Akademie Agrostroj

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

MECHANIK STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

(23-44-L/01)

TECHNIK ROBOTICKÝCH A VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ

Datum vyhotovení dokumentace	30. 06. 2026
Datum platnosti dokumentace	01. 09. 2026
Autor dokumentace	Ing. Mgr. et Mgr. Ludmila Baláková, Ph.D., MBA
Schváleno Školskou radou dne	31. 08. 2026
Schváleno pedagogickou radou dne	31. 08. 2026

Obsah

1. ÚVODNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 4
2. PROFIL ABSOLVENTA 5
3. KOMPETENCE ABSOLVENTA 6
3.1 Klíčové kompetence 6
3.2 Odborné kompetence 10
3.3 Vazba Kurikula odborného vzdělávání na Národní soustavu kvalifikací (NSK) 12
4. UPLATNĚNÍ ABSOLVENTA V PRAXI 13
5. CHARAKTERISTIKA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU 14
5.1 Funkce vzdělávacího programu 14
5.2 Pojetí vzdělávacího programu 15
6. ORGANIZACE VZDĚLÁVÁNÍ 17
7. UČEBNÍ PLÁN 18
8. PŘEHLED ROZPRACOVÁNÍ OBSAHU VZDĚLÁVÁNÍ V RVP DO ŠVP 19
9. KURIKULÁRNÍ RÁMCE PRO JEDNOTLIVÉ OBLASTI VZDĚLÁVÁNÍ 21
10. UČEBNÍ OSNOVY PRO POVINNÉ PŘEDMĚTY UVEDENÉ V UČEBNÍM PLÁNU 30
10.1 Český jazyk a literatura 30
10.2 Anglický jazyk 75
10.3 Matematika 113
10.4 Základy přírodních věd 143
10.5 Fyzika 155
10.6 Základy společenských věd 168
10.7 Dějepis 198
10.8 Informační a komunikační technologie 207
10.9 Ekonomika a finanční gramotnost 232
10.10 Tělesná výchova 252
10.11 Technické kreslení a modelování 309
10.12 Technologie 347
10.13 Kontrola a měření 373
10.14 Strojnictví 384
10.15 Technické materiály 403
10.16 Mechanika 415
10.17 Elektrotechnika a programování PLC 423
10.18 Hydraulika a pneumatika 433
10.19 Odborný výcvik 442
11. UČEBNÍ OSNOVY PRO NEPOVINNÉ PŘEDMĚTY UVEDENÉ V UČEBNÍM PLÁNU 470
11.1 Badatelství 470

11.2 3D tisk a laser 477
11.3 CNC ohraňování 484
11.4 Elektromechanik pro TZ 491
11.5 Visual Testing 498
11.6 CAM systémy 505
12. PRŮŘEZOVÁ TÉMATA 513
12.1 Občan v demokratické společnosti 513
12.2 Člověk a životní prostředí 514
12.3 Člověk a svět práce 516
12.4 Člověk a digitální svět 518
13. VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI A ŽÁKŮ NADANÝCH 522
13.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami 522
13.2 Vzdělávání nadaných žáků 523
13.3 Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole 524
14. POPIS MATERIÁLNÍHO A PERSONÁLNÍHO ZAJIŠTĚNÍ VÝUKY V ŠVP A OBORU VZDĚLÁNÍ 525
15. CHARAKTERISTIKA SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY PŘI REALIZACI ŠVP 527

1. ÚVODNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název školy: Střední škola Akademie AGROSTROJ, s.r.o.

Adresa školy: U Nádraží 1967, 393 01 Pelhřimov

Právní forma: Společnost s ručením omezeným, IČO 29211948

Zřizovatel: AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.

Adresa zřizovatele: U Nádraží 1967, 393 01 Pelhřimov

Kód a název oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01 Mechanik strojů a zařízení

Název školního vzdělávacího programu: ŠVP Mechanik strojů a zařízení

Název odborného zaměření: Technik robotických a výrobních systémů

Stupeň poskytovaného vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou

Úroveň vzdělání EQF: EQF 4

Délka a forma vzdělávání: 4 roky (3 +1), denní forma studia

Jméno ředitele: Ing. Mgr. et Mgr. Ludmila Baláková, Ph.D., MBA

Kontaktní údaje: Telefonní kontakt - 737 193 516

Emailový kontakt – ludmila.balakova@akademie-agrostroj.cz

Webová adresa školy - www.akademie-agrostroj.cz

Platnost ŠVP: 01. 09. 2026

Podpis ředitele školy: …….

Ing. Mgr. et Mgr. Ludmila Baláková, Ph.D., MBA

2. PROFIL ABSOLVENTA

Kód a název oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01 Mechanik strojů a zařízení

Název ŠVP: ŠVP Mechanik strojů a zařízení

Oborové zaměření ŠVP: Technik robotických a výrobních systémů

Dosažený stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou

Délka a forma studia: 4 roky (3 + 1), denní forma studia

V souladu s legislativou může žák ve 3. ročníku úspěšně složit závěrečnou zkoušku a získat výuční list v oboru 23-51-H/01 *Strojní mechanik*.

Školní vzdělávací program je určen pro hochy i dívky.

Absolvent čtyřletého maturitního oboru *Mechanik strojů a zařízení* je vysoce kvalifikovaný pracovník s vyváženým poměrem teoretických vědomostí a praktických dovedností, který je připraven vykonávat široké spektrum odborných činností v oblasti strojírenské výroby, automotive, energetiky, montáže, údržby a oprav a příbuzných výrobních odvětví. Důraz je kladen na praktickou výuku a práci s moderními technologiemi. Výuka je koncipována jako příprava na práci s digitálně řízenými stroji, senzory a řídicí elektronikou, též hydraulikou a pneumatikou.

Absolvent ovládá technologické procesy související s ručním a strojním zpracováním kovových i nekovových materiálů, se základními metodami obrábění, svařováním a montážemi technických zařízení. Absolventi studia se stanou specialisty na diagnostiku, servis a programování průmyslových robotů, výrobních linek a CNC strojů.

Absolvent se orientuje v technické dokumentaci, zná konstrukční prvky a funkční celky strojů a zařízení. Ovládá základní měřicí techniky a je schopen provádět běžné kontroly rozměrové a funkční přesnosti strojních součástí. Využívá své znalosti z oblasti bezpečnosti práce, ochrany zdraví, ekologie a hospodárného nakládání s materiály a energiemi.

Díky získaným odborným i klíčovým kompetencím se absolvent uplatní zejména jako strojní mechanik, zámečník strojů, servisní technik a diagnostik strojů a zařízení, montér CNC strojů a výrobních linek, údržbář, obsluha výrobních a montážních zařízení, pracovník při opravách strojů a zařízení, operátor a programátor automatizovaných systémů a mechatronických celků, technik kontroly jakosti a revizní technik mechanických uzlů nebo mistr výrobní dílny či dispečer údržby.

3. KOMPETENCE ABSOLVENTA

Vzdělávání v oboru směřuje v souladu s cíli středního odborného vzdělávání k tomu, aby si žáci vytvořili, v návaznosti na základní vzdělávání a na úrovni odpovídající jejich schopnostem a studijním předpokladům, následující klíčové a odborné kompetence.

3.1 Klíčové kompetence

Kompetence k učení

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni efektivně se učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle svého dalšího vzdělávání, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky,
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace,
- poslouchat s porozuměním mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov), pořizovat si poznámky,
- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně svých zkušeností i zkušeností jiných lidí,
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí,
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

Kompetence k řešení problémů

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni samostatně řešit běžné pracovní i mimopracovní problémy, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky,
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace,
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušenosti a vědomosti nabyté dříve,
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

Kompetence komunikační

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni vyjadřovat se v písemné i ústní formě v různých učebních, životních i pracovních situacích, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat,
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně,
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat názory a postoje,
- zpracovávat běžné administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata,
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii,
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů, popř. projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad),
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování,
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí nejméně v jednom cizím jazyce,
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění podle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět základní odborné terminologii a základním pracovním pokynům v písemné i ústní formě),
- chápat výhody znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění, být motivováni k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.

Kompetence personální a sociální

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli připraveni stanovovat si na základě poznání své osobnosti přiměřené cíle osobního rozvoje v oblasti zájmové i pracovní, pečovat o své zdraví, spolupracovat s ostatními a přispívat k utváření vhodných mezilidských vztahů, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích,
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek,
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku,
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí,
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí,
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraveni řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotní,
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností,
- přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly,

- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých,
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým.

Kompetence k občanství a udržitelnosti, kompetence kulturní

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uznávali hodnoty a postoje podstatné pro život v demokratické společnosti a dodržovali je, jednali v souladu s udržitelným rozvojem a podporovali hodnoty národní, evropské i světové kultury, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu,
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci, pomáhat druhým lidem,
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie,
- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých,
- zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás a ve světě,
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje,
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních,
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu,
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni optimálně využívat své osobnostní a odborné předpoklady pro úspěšné uplatnění ve světě práce, pro budování a rozvoj své profesní kariéry a s tím související potřebu celoživotního učení, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám,
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze,
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady,
- umět získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenské a zprostředkovatelské služby jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání,
- komunikovat vhodně s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle,

- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků,
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání; dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, se svými předpoklady a dalšími možnostmi.

Kompetence matematické

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni funkčně využívat matematické dovednosti v různých životních situacích, efektivně hospodařit s financemi, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou schopni:

- správně používat a převádět běžné jednotky,
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru,
- číst různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy,
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je popsat a využít pro dané řešení,
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata)
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru,
- aplikovat efektivně matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných životních i pracovních situacích.

Kompetence digitální

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni se orientovat v digitálním prostředí a využívat digitální technologie bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života, čehož absolventi dosáhnou zejména tím, že budou:

- ovládat potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívat je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života; digitální technologie a způsob jejich použití žák nastavuje a mění podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jeho vlastní potřeby nebo pracovní prostředí a nástroje,
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií,
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením,
- učit se používat nové aplikace,
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace,
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet,
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií,
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní,

- získávat, posuzovat, spravovat, sdílet a sdělovat data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě; k tomu žák volí efektivní postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu,
- vytvářet, vylepšovat a propojovat digitální obsah v různých formátech; vyjadřovat se za pomoci digitálních prostředků,
- navrhovat prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; poradit ostatním s běžnými technickými problémy,
- vyrovnávat se s proměnlivostí digitálních technologií a posuzovat, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince a životní prostředí, zvažovat rizika a přínosy; předcházet situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí, jednat eticky, s ohleduplností a respektem k druhým.

3.2 Odborné kompetence

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, tzn. aby absolventi:

- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem,
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence,
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik,
- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce),
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb, tzn. aby absolventi:

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména organizace;
- dodržovali stanovené normy (standardy) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti,
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje, tzn. aby absolventi:

- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení,
- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě), možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady,
- efektivně hospodařili s finančními prostředky,
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Používat technickou dokumentaci, tzn. aby absolventi:

- četli výkresovou a technologickou dokumentaci, využívali číselné a slovní údaje uvedené na výkrese, vyhledávali údaje v tabulkách a normách,
- pořizovali náčrty zhotovovaných dílů.

Zhotovovat či dohotovovat součásti strojírenských výrobků, tzn. aby absolventi:

- pracovali s technickou dokumentací,
- prováděli pomocné výpočty rozměrů, technologických podmínek, spotřeby materiálu apod.;
- vyhotovovali náčrty součástí podle jejich vzorku apod.,
- volili pracovní postupy při práci s ručním nářadím a nástroji používanými při ručním zpracování technických materiálů,
- rozlišovali technické materiály; při jejich zpracování a používání zohledňovali jejich vlastnosti,
- volili a používali nástroje, nářadí, měřidla a další pracovní pomůcky,
- volili a používali pomocné materiály a hmoty,
- proměřovali a orýsovávali součásti,
- ručně obráběli a zpracovávali kovové a vybrané nekovové materiály,
- upravovali strojním obráběním tvar a rozměry součástí,
- seřizovali a obsluhovali stroje a zařízení, používaná k vlastním pracovním činnostem, ošetřovali je, prováděli jejich běžnou údržbu, popř. drobné opravy,
- měřili a kontrolovali rozměry, tvar, vzájemnou polohu ploch, jakost povrchu součástí,
- prováděli vizuální kontrolu vad materiálu a vlastností nezbytných pro funkci součástí.

Sestavovat, oživovat a seřizovat strojírenské výrobky, tzn. aby absolventi:

- četli výkresy sestavení, montážní výkresy a schémata výrobků, jejich systémů, agregátů a komponent,
- rozlišovali součásti výrobků a používali pro jejich označení příslušné normy a názvosloví,
- volili postup montáže součástí do celků a potřebné pracovní prostředky a pomůcky,
- dohotovovali po strojním obrábění součásti výrobků, slícovávali je a spojovali,
- sestavovali výrobky a zařízení a spojovali jejich mechanické, elektrické a elektronické systémy, komponenty, hydraulické a pneumatické mechanismy, a to jak u výrobce, tak i při externích montážích u uživatelů; výrobky a zařízení oživovali a prováděli jejich prvotní seřízení,
- používali potřebné manipulační prostředky,
- upravovali, udržovali a ošetřovali montážní nářadí a pomůcky,
- organizovali montážní a opravárenské činnosti a pracoviště,
- měřili vlastnosti výrobků, prováděli jejich funkční zkoušky, popř. zkoušky dalších požadavků, používali k tomu adekvátní měřidla, měřicí přístroje a prostředky.

Obrábět materiály, tzn. aby absolventi:

- rozlišovali obráběné materiály podle platných norem, znali jejich vlastnosti z hlediska obrobitelnosti,
- určovali vhodný druh a typ stroje pro výrobu na základě pracovních podkladů, prováděli jeho celkové seřízení, obsluhu a běžnou údržbu,
- upínali obrobky s ohledem na jejich tvar a velikost, způsob obrábění a požadavky na rozměrové, tvarové a polohové tolerance,
- volili a používali nástroje, upínací prostředky nástrojů a obrobků, měřidla a měřicí pomůcky, pomocné a pracovní prostředky, podle stanoveného postupu výroby,
- nastavovali řezné podmínky obráběcího stroje v závislosti na materiálu a tvaru obrobku, materiálech nástrojů, upínacích prostředcích nástrojů a obrobků,
- obráběli technologicky nesložité obrobky buď na základních druzích konvenčních obráběcích strojů, nebo na číslicově řízených obráběcích strojích, včetně provádění korekcí programů,
- kontrolovali rozměry, tvar, vzájemnou polohu ploch, jakost povrchu obráběných a obrobených součástí.

3.3 Vazba Kurikula odborného vzdělávání na Národní soustavu kvalifikací (NSK)

Odborné kompetence absolventa oboru *Strojní mechanik* v ŠVP pro tento obor vzdělání zohledňují rovněž požadavky trhu práce vycházející z NSK - ze standardů úplné profesní kvalifikace (dále jen ÚPK), popř. profesní kvalifikace (dále jen PK) a charakterizují požadované kompetence absolventa na výstupu. Lze jich dosahovat průběžně při postupném zvyšování znalostí a dovedností v průběhu vzdělávacího procesu, zejména při praktické přípravě s ohledem na kvalitu výsledků vzdělávání.

ÚPK vztahující se k oboru vzdělání *Strojní mechanik*:

Název ÚPK	Kód ÚPK	EQF
Strojní mechanik	23-51-H/01	3

Škola realizuje užší specializaci (zaměření) školního vzdělávacího programu (ŠVP) *Strojní mechanik* zaměřeného na Operátory - Programátory průmyslových robotů a s ohledem na požadavky trhu práce v daném regionu využívá profesní kvalifikace NSK z oblasti Strojírenství a strojírenská výroba.

Pro obor vzdělání *Mechanik strojů a zařízení* neexistují v současné době v NSK žádné úplné profesní kvalifikace ani profesní kvalifikace.

4. UPLATNĚNÍ ABSOLVENTA V PRAXI

Absolvent oboru *Strojní mechanik* (23-51-H/01) se zaměřením *Operátor - Programátor průmyslových robotů* je připraven k výkonu povolání v oblasti automatizované výroby, strojírenství a údržby technických zařízení. Ovládá základní dovednosti v oblasti mechanického zpracování materiálů, montáží a oprav strojních celků, zároveň však disponuje i kompetencemi pro práci s CNC stroji, průmyslovými roboty a mechatronickými systémy.

Uplatní se zejména jako:

- strojní mechanik ve výrobních a údržbářských provozech,
- operátor průmyslového robota,
- programátor základních robotických operací,
- obsluha automatizovaných nebo poloautomatizovaných pracovišť,
- údržbář a technik mechatronických zařízení.

Je způsobilý vykonávat činnosti spojené s nastavováním, programováním a základní diagnostikou robotizovaných technologií. Rozumí principům automatizace a bezpečnosti v robotizovaném provozu. Absolvent je tak připraven pro potřeby moderních průmyslových podniků, zejména v oblasti automotive, strojírenství, plastikářské výroby, logistiky a přesného obrábění.

Absolvent je připraven zhotovovat a sestavovat jednotlivé součásti a funkční celky různých strojů, zařízení a konstrukcí, uvádět je do provozu, provádět jejich běžnou údržbu, diagnostikovat jejich závady a opravovat je. S tím souvisí i vykonávání pracovních činností vyskytujících se při kontrole jakosti výrobků, jejich funkčních zkouškách, vedení záznamů o jejich provozu apod.

Vzdělání je ukončeno po 3 letech závěrečnou zkouškou, která se připravuje a organizuje podle platných předpisů MŠMT. Dokladem o dosaženém vzdělání je vysvědčení o závěrečné zkoušce a výuční list.

Absolvent oboru *Mechanik strojů a zařízení* (23-44-L/01) se zaměřením *Technik robotických a výrobních systémů* je připraven sestavovat, oživovat, zkoušet a revidovat složité strojírenské výrobky a zařízení, seřizovat, řídit, obsluhovat a ošetřovat je, diagnostikovat jejich technický stav, lokalizovat závady a odstraňovat je.

Uvedenými výrobky mohou být např. složité výrobní aj. stroje, celky a zařízení (a to i pro nestrojírenská odvětví) apod., jejich systémy, agregáty, komponenty a součásti. Při různorodosti výrobků, odlišnosti jejich funkčních principů, podílu elektroniky apod. je obsah školních vzdělávacích programů zpravidla směrován k činnostem, vykonávaným na určité skupině výrobků.

Absolvent se může uplatnit především v povolání strojírenský technik (v typové pozici servisní technik). Může se také uplatnit při vykonávání náročných pracovních činností v povoláních strojní zámečník, provozní zámečník a montér nebo mechanik strojů a zařízení, popř. vykonávat činnosti těchto povolání ve složitých podmínkách, např. na externích montážích.

Vzdělání je ukončeno po 4 letech maturitní zkouškou, která se připravuje a organizuje podle platných předpisů MŠMT. Dokladem o dosaženém vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce.

5. CHARAKTERISTIKA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

5.1 Funkce vzdělávacího programu

Mezi funkce vzdělávacího programu *Strojní mechanik*, specializace *Operátor - programátor průmyslových robotů* je možno zařadit následující:

- **Kvalifikační funkce** – žák získává odborné kompetence potřebné pro výkon povolání strojního mechanika s přesahem do oblasti průmyslové automatizace, CNC technologií a obsluhy průmyslových robotů. Program zajišťuje přípravu na samostatnou odbornou práci ve výrobních provozech a technických službách.
- **Vzdělávací funkce** – program rozvíjí klíčové i odborné kompetence žáků, podporuje jejich schopnost učit se, kriticky myslet, komunikovat a řešit problémy. Zahrnuje také základy programování, technického myšlení a porozumění automatizovaným systémům.
- **Výchovná funkce** – směřuje k formování osobnosti žáka v duchu odpovědnosti, spolupráce, bezpečnosti práce, ekologického a udržitelného přístupu. Podporuje etické a právní povědomí, pracovní kázeň a schopnost adaptace na změny v technologiích.
- **Profesně orientační funkce** – žák je systematicky seznamován s reálnými podmínkami pracovního trhu, aktuálními požadavky průmyslových podniků i možnostmi dalšího vzdělávání, čímž se posiluje jeho orientace v profesní dráze.

Mezi funkce vzdělávacího programu *Mechanik strojů a zařízení*, specializace *Technik robotických a výrobních systémů* je možno zařadit následující:

- **Kvalifikační a profesní funkce –** formuje absolventa s vyváženým profilem v oblasti pokročilé mechaniky, průmyslové automatizace, pneumatiky, hydrauliky a robotiky (tzv. mechatronický přístup), zajišťuje schopnost integrace, programování, oživování a seřizování průmyslových robotů, manipulátorů a CNC výrobních systémů, připravuje specialisty pro prediktivní a reaktivní údržbu automatizovaných linek s využitím digitalizovaných systémů sběru dat a diagnostických nástrojů.
- **Rozvojová a inovační funkce –** reflektuje dynamický rozvoj automatizace zaváděním prvků kolaborativní robotiky (coboti), senzoriky, IoT (internetu věcí) a smart-factory systémů do výuky, rozvíjí schopnost absolventa spolupůsobit při modernizaci stávajících mechanických pohonů a jejich transformaci na kyberneticko-fyzikální systémy.
- **Sociálně-ekonomická a regionální funkce –** přímo reaguje na kritický nedostatek kvalifikovaných technických kádrů schopných spravovat robotizovaná pracoviště v regionálních průmyslových podnicích, provázáním výuky s podnikovou praxí (odborný výcvik na pracovištích zřizovatele) zrychluje transfer nejnovějších průmyslových know-how do vzdělávání.
- **Vzdělávací a motivační funkce –** vytváří pevný matematicko-technologický základ pro další studium na vysokých školách technického směru (zejména obory robotika, kybernetika, mechatronika), rozvíjí digitální gramotnost a schopnost adaptace na neustálý cyklus softwarových a hardwarových inovací v řízení výroby.
- **Ochranná a bezpečnostní funkce -** důsledně integruje normativní požadavky na bezpečnost práce v bezprostřední blízkosti automatických systémů a robotů (ochranné zóny, světelné závory, nouzové okruhy), vede k optimalizaci energetické náročnosti výrobních systémů a ekologickému managementu provozních kapalin a elektroodpadu.

5.2 Pojetí vzdělávacího programu

Vzdělávací program oboru *Strojní mechanik* se specializací *Operátor – Programátor průmyslových robotů* je koncipován tak, aby spojoval tradiční strojírenské dovednosti s moderními technologiemi v oblasti průmyslové automatizace a robotiky. Jeho cílem je připravit absolventy na kvalifikovaný výkon odborných činností nejen v klasické strojírenské výrobě, ale také v automatizovaných provozech odpovídajících trendům Průmyslu 4.0.

Vzdělávací obsah propojuje základy ručního a strojního obrábění, montáže, měření, údržby a čtení technické dokumentace s výukou základů programování, obsluhy a seřizování CNC strojů a průmyslových robotů. Zvláštní důraz je kladen na praktickou výuku a propojení s reálným pracovním prostředím, a to prostřednictvím odborného výcviku, exkurzí a spolupráce s podniky.

Výuka podporuje rozvoj klíčových kompetencí, jako je samostatné rozhodování, schopnost práce v týmu, efektivní komunikace, odpovědnost za kvalitu vykonané práce a ochota k dalšímu vzdělávání. Nedílnou součástí je také výchova k bezpečnosti práce, ochraně zdraví a šetrnému zacházení s materiály a energiemi.

Vzdělávací program je flexibilní a reflektuje vývoj technologií v praxi. Absolvent je tak připraven nejen na aktuální požadavky trhu práce, ale i na další odborný a profesní růst, včetně pokračování ve studiu na nástavbových školách.

Vzdělávací program oboru *Mechanik strojů a zařízení* se specializací *Technik robotických a výrobních systémů* je orientován na formování všestranně rozvinuté, technicky vzdělané a sociálně odpovědné osobnosti. Hlavním cílem je vybavit žáka takovým souborem klíčových a odborných kompetencí, který mu umožní flexibilní integraci do dynamicky se měnícího pracovního trhu v oblasti moderního strojírenství a průmyslové automatizace. Všeobecné vzdělávání směřuje k rozvoji komunikačních schopností (včetně cizojazyčných v technické praxi), matematické a digitální gramotnosti, občanské odpovědnosti a schopnosti kritického myšlení.

Vzdělávací obsah je organicky rozdělen do dvou vzájemně se prolínajících složek – všeobecné a odborné, s dominantním důrazem na mechatronické pojetí výuky (propojení mechaniky, elektroniky a řízení).

Výuka kombinuje tradiční pedagogické přístupy s moderními aktivizačními metodami. Je kladen důraz na samostatnost žáků, týmovou spolupráci a projektové vyučování.

Škola zajišťuje rovný přístup ke vzdělávání pro všechny žáky a vytváří podmínky pro rozvoj jejich individuálního potenciálu. Podpora žáků se specifickými vzdělávacími potřebami (SVP) je realizována na základě doporučení školského poradenského zařízení prostřednictvím podpůrných opatření (např. individuální vzdělávací plán, úprava časových limitů, využívání kompenzačních pomůcek, asistent pedagoga). Při praktické výuce je kladen zvýšený důraz na individuální instruktáž a bezpečnost práce. Škola stimuluje rozvoj nadaných a mimořádně nadaných žáků zadáváním náročnějších technických projektů, zapojením do odborných soutěží (např. SOČ, programátorské a robotické soutěže), umožněním individuálního studia vybraných modulů nebo stáží na nadstandardních pracovištích (USA, Francie, Německo).

Hlavní cíle vzdělávacího programu

Vzdělávací program oboru *Strojní mechanik* se specializací *Operátor – Programátor průmyslových robotů* má za cíl:

- **připravit žáka k výkonu odborných činností v oblasti strojírenství, automatizace a robotiky**, zejména v prostředí moderních výrobních provozů;
- **získat manuální zručnost a technické myšlení** potřebné pro obsluhu, údržbu a základní nastavování strojů, zařízení a robotických systémů;
- **rozvíjet schopnosti programování, obsluhy a seřizování CNC strojů a průmyslových robotů** v souladu s požadavky Průmyslu 4.0;
- **posílit klíčové kompetence** žáků – především schopnost samostatně pracovat, komunikovat, spolupracovat, řešit problémy, učit se a přizpůsobovat se technickému pokroku;
- **vést žáky k odpovědnému a bezpečnému chování na pracovišti**, k ochraně zdraví, majetku i životního prostředí;
- **podporovat profesní orientaci** žáků a jejich schopnost uplatnit se na trhu práce, případně pokračovat v dalším odborném vzdělávání.

Vzdělávací program oboru *Mechanik strojů a zařízení* se specializací *Technik robotických a výrobních systémů* má za cíl:

- **formovat komplexní technické myšlení:** Vychovat odborníka s mechatronickým pohledem na moderní strojírenství, který chápe provázanost mechanických subsystémů s elektronickým řízením a softwarovým prostředím;
- **rozvinout expertízu v robotických systémech:** Naučit žáky samostatně konfigurovat, oživovat, programovat a diagnostikovat průmyslové roboty, manipulátory a CNC výrobní centra včetně jejich integrace do automatizovaných linek;
- **zajistit vysokou úroveň diagnostických dovedností:** Vybavit žáky schopnostmi provádět prediktivní údržbu, lokalizovat skryté mechanické a softwarové závady pomocí moderních měřicích přístrojů a efektivně organizovat servisní zásahy;
- **garantovat technologickou a manuální zdatnost:** Dovést žáky k preciznímu zvládnutí montážních, demontážních a opravárenských prací při dodržení geometrické přesnosti a lícovacích standardů;
- **připravit žáky na práci v digitálním prostředí moderních „chytrých továren“ (Smart Factories)**, včetně práce s daty z IoT senzorů a obsluhy kolaborativních robotických pracovišť;
- **naučit žáky efektivně využívat pokročilý 3D software pro tvorbu, modifikaci a čtení digitální technické dokumentace a generování kódů pro CNC stroje**;
- **vypěstovat v žácích schopnost rychle reagovat na neustálý technologický vývoj ve strojírenství a automatizaci prostřednictvím celoživotního učení**;
- **naučit žáky srozumitelně interpretovat technická data** v týmu i před zákazníkem a samostatně pracovat s cizojazyčnou (zejména anglickou) servisní a programátorskou dokumentací;
- **připravit žáky na efektivní spolupráci** při komplexních montážních a servisních projektech, které vyžadují koordinaci více profesí;
- **dovést žáky k absolutnímu respektování bezpečnostních standardů**, zejména s ohledem na specifická rizika spojená s provozem automatizovaných a robotických pracovišť (bezpečnostní zóny, lasery, stop-okruhy);
- **naučit žáky jednat v souladu se zásadami udržitelného rozvoje**, minimalizovat energetickou náročnost provozovaných systémů a bezpečně nakládat s průmyslovými odpady a chemickými látkami.

6. ORGANIZACE VZDĚLÁVÁNÍ

Délka a forma vzdělávání

Tento obor vzdělání lze realizovat v těchto formách vzdělávání:

- 4 roky (3 + 1 rok) v denní formě vzdělávání

Dosažený stupeň vzdělání

- střední vzdělání s výučním listem
- střední vzdělání s maturitní zkouškou
- kvalifikační úroveň EQF 3, EQF 4

Podmínky pro přijetí ke vzdělávání

- přijímání ke vzdělávání se řídí zákonem č. 561/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání v daném oboru vzdělání

Způsob ukončení vzdělávání, potvrzení dosaženého vzdělání a kvalifikace

Vzdělávání se po 3 letech studia ukončuje závěrečnou zkouškou; dokladem o dosažení stupně vzdělání je vysvědčení o závěrečné zkoušce a výuční list.

Obsah a organizace závěrečné zkoušky se řídí platnými předpisy.

Vzdělávání se po 4 letech studia ukončuje maturitní zkouškou; dokladem o dosažení stupně vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce. Konání maturitní zkoušky se řídí školským zákonem a příslušným prováděcím právním předpisem.

Profilová část maturitní zkoušky

Profilová část maturitní zkoušky se skládá ze zkoušky z českého jazyka a literatury konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky a ze zkoušky z cizího jazyka konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky, pokud si žák z povinných zkoušek společné části maturitní zkoušky zvolil cizí jazyk, a z dalších dvou nebo tří povinných zkoušek. Ředitel školy určí nabídku povinných zkoušek tak, aby nejméně dvě z povinných zkoušek žák konal ze vzdělávací oblasti odborného vzdělávání.

Jedna z povinných zkoušek musí být konána formou praktické zkoušky nebo formou maturitní práce a její obhajoby před zkušební maturitní komisí.

7. UČEBNÍ PLÁN

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: ŠVP Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Délka studia: 4 roky (3 + 1)

Forma studia: denní studium

Vyučovací předmět			**Počet vyučovacích hodin**				
		1. ročník	**2. ročník**	**3. ročník**	**4. ročník**	**CELKEM**	**SUMA**
A. Povinné - Všeobecně vzdělávací předměty							
Český jazyk a literatura	CJL	2	2	2	4	10	320
Anglický jazyk	ANJ	2	2	2	4	10	320
Základy společenských věd	ZSV	1	1	1	0	3	96
Dějepis	DEJ	1	1	0	0	2	64
Matematika	MAT	2	2	3	3	10	320
Fyzika	FYZ	1	1	1	0	3	96
Informační a komunikační technologie	IKT	1	1	1	1	4	128
Základy přírodních věd	ZPV	1	2	0	0	3	96
Tělesná výchova	TEV	2	2	2	2	8	256
Celkem		13	14	12	14	53	1 696
B. Povinné – Odborně zaměřené předměty							
Ekonomika a finanční gramotnost	EKO	1	1	1	0	3	96
Technické kreslení a modelování	TEK	2	2	1	1	6	192
Technické materiály	TEM	1	1	0	0	2	64
Strojnictví	STR	1	1	1	1	4	128
Technologie	TEC	1	1	1	1	4	128
Kontrola a měření	KOM	1	1	0	0	2	64
Mechanika	MEC	0	0	1	1	2	64
Elektrotechnika a programování PLC	EPP	0	0	1	1	2	64
Hydraulika a pneumatika	HYP	0	0	1	1	2	64
Celkem		7	7	7	6	27	864
C. Povinné – Praktická výuka							
Odborný výcvik	ODV	12	12	12	12	48	1536
CELKEM HODIN POVINNÝCH PŘEDMĚTŮ		32	33	31	32	128	4096
D. Nepovinné							
Elektromechanik pro TZ	ETZ	0	0	0	4	4	128
3D tisk a laser	TAL	0	0	0	2	2	64
CNC ohraňování	OHL	0	2	0	0	2	64
CAM systémy	CAM	0	0	2	0	2	64
Badatelství	BAD	2	0	0	0	2	64
Visual Testing	VTP	0	0	1	0	1	32

Datum platnosti: 01. 09. 2026

8. PŘEHLED ROZPRACOVÁNÍ OBSAHU VZDĚLÁVÁNÍ V RVP DO ŠVP

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23-44-L/01

Délka vzdělávání: 4 roky (3 + 1)

Forma vzdělávání: denní

Vzdělávací oblast (RVP)	**Mechanik strojů a zařízení**	**Předmět (ŠVP)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**SUM**
Jazykové vzdělávání - český jazyk	5	Český jazyk a literatura	2	2	2	4	10
Estetické vzdělávání	5						
+ Disponibilní hodina	0						
Jazykové vzdělávání - cizí jazyk	10	Anglický jazyk	2	2	2	4	10
Společenskovědní vzdělávání	5	Základy společenských věd Dějepis	1 1	1 1	1 0	0 0	3 2
Přírodovědné vzdělávání	6	Základy přírodních věd Fyzika	1 1	2 1	0 1	0 0	3 3
Matematické vzdělávání	10	Matematika	2	2	3	3	10
Vzdělávání pro zdraví	8	Tělesná výchova	2	2	2	2	8
+ Disponibilní hodina	0						
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	4	Informatika a komunikační technologie	1	1	1	1	4
+ Disponibilní hodina	0						
Ekonomické vzdělávání	3	Ekonomika a finanční	1	1	1	0	3

+ Disponibilní hodina	0	gramotnost					
Výrobky	10	Technické kreslení a modelování	2	2	1	1	6
		Technologie	1	1	1	1	4
		Technické materiály	1	1	0	0	2
		Kontrola a měření	1	1	0	0	2
		Mechanika	0	0	1	1	2
		Elektrotechnika a programování PLC	0	0	1	1	2
		Hydraulika a pneumatika	0	0	1	1	2
+ Disponibilní hodina	14	Strojnictví	1	1	1	1	4
Montáž, servis a opravy výrobků	32	Odborný výcvik	12	12	12	12	48
+ Disponibilní hodiny	16						
SUMA	**128**		**32**	**33**	**31**	**32**	**128**

9. KURIKULÁRNÍ RÁMCE PRO JEDNOTLIVÉ OBLASTI VZDĚLÁVÁNÍ

Kurikulární rámce vymezují závazný obsah všeobecného a odborného vzdělávání a požadované výsledky vzdělávání. Obsah vzdělávání se člení na vzdělávací oblasti a obsahové okruhy.

Kurikulární rámce jsou školou rozpracovány ve školním vzdělávacím programu do vyučovacích předmětů, dalších vzdělávacích aktivit a činností, a to s ohledem na požadavky nebo možnosti trhu práce i studijní předpoklady a zájem žáků.

Výsledky vzdělávání jsou stanoveny jednotně pro všechny žáky, je však zřejmé, že kvalita (úroveň) jejich osvojení bude záviset také na učebních předpokladech a motivaci každého žáka. Výsledky vzdělávání vyjadřující žádoucí postoje a návyky žáků (afektivní cílové dovednosti) jsou vyjádřeny v charakteristice jednotlivých oblastí jako vzdělávací cíle, k nimž musí výuka směřovat.

Požadavky stanovené pro oblasti všeobecného vzdělávání, kromě vzdělávání ekonomického, navazují na RVP základního vzdělávání.

Přehled vzdělávacích oblastí

- Jazykové vzdělávání a komunikace
- Společenskovědní vzdělávání
- Přírodovědné vzdělávání
- Matematické vzdělávání
- Estetické vzdělávání
- Vzdělávání pro zdraví
- Informatické vzdělávání
- Ekonomické vzdělávání
- Odborné vzdělávání

VZDĚLÁVÁNÍ A KOMUNIKACE V ČESKÉM JAZYCE

Jazykové vzdělávání v českém jazyce vychovává žáky ke sdělnému kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich duševního života. Obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetence žáků a naučit je užívat jazyk jako prostředek k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací**.** Jazykové vzdělávání se rovněž podílí na rozvoji sociálních kompetencí žáků.

K dosažení tohoto cíle přispívá i estetické vzdělávání a naopak estetické vzdělávání prohlubuje jazykové znalosti a kultivuje jazykový projev žáků.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- uplatňovali český jazyk v rovině recepce, reprodukce a interpretace;
- využívali jazykové vědomosti a dovednosti v praktickém životě, vyjadřovali se srozumitelně a souvisle, formulovali a obhajovali své názory;
- chápali význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění;
- získávali a kriticky hodnotili informace z různých zdrojů a předávali je vhodným způsobem s ohledem na jejich uživatele.

VZDĚLÁVÁNÍ A KOMUNIKACE V CIZÍM JAZYCE

Vzdělávání v cizím jazyce se významně podílí na přípravě žáků na aktivní život v multikulturní společnosti, neboť vede žáky k osvojení praktických řečových dovedností cizího jazyka jako nástroje dorozumění v situacích každodenního osobního a pracovního života. Připravuje žáky k efektivní účasti v přímé i nepřímé komunikaci, včetně přístupu k informačním zdrojům, rozšiřuje jejich znalosti o světě. Současně přispívá k formování osobnosti žáků, rozvíjí jejich komunikační kompetence a schopnost učit se po celý život. Učí je vnímavosti ke kultuře, schopnosti užívat způsoby dorozumění s mluvčími jiných kultur.

Vzdělávání v cizím jazyce navazuje na RVP ZV a směřuje k osvojení kvalitní úrovně jazykových znalostí a komunikačních dovedností, která odpovídá výstupní úrovni A2+ podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky.

Rozsah produktivní slovní zásoby činí přibližně 320 lexikálních jednotek za rok. Z toho obecně odborná a odborná terminologie tvoří nejméně 20 % slovní zásoby za studium.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- komunikovat v rámci základních témat, vyměňovat si názory a informace týkající se známých témat všeobecných i odborných v projevech mluvených i psaných, volit vhodné komunikační strategie a jazykové prostředky; vyjadřovat srozumitelně hlavní myšlenky;
- efektivně pracovat s cizojazyčným textem včetně jednoduššího odborného textu, využívat text jako zdroj poznání i jako prostředek ke zkvalitňování svých jazykových znalostí;
- získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a získané poznatky využívat ke komunikaci;
- pracovat se slovníky, jazykovými aj. příručkami, popř. i s dalšími zdroji informací v cizím jazyce včetně internetu, využívat práce s těmito informačními zdroji ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností;
- efektivně se učit cizí jazyk; využívat vědomosti a dovednosti získané ve výuce mateřského jazyka při studiu cizího jazyka;
- chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí a projevovat se ve vztahu k představitelům jiných kultur v souladu se zásadami demokracie.

Vzdělávání v cizích jazycích je založeno na humanistických přístupech k žákovi a kognitivně komunikativním způsobu výuky, včetně využívání didaktických interkulturních aspektů. Důraz je kladen na používání aktivizujících didaktických metod, realizaci činností podporujících zvýšenou myšlenkovou aktivitu žáků, aplikaci strategií učení odpovídajících učebním předpokladům žáků, podporu sebedůvěry, samostatnosti a iniciativy žáků, rovněž jejich sebekontroly a sebehodnocení. K podpoře výuky jazyků jsou používány multimediální výukové programy a internet, podle podmínek je umožněna výuka některých tematických celků jiných předmětů v cizím jazyce. Škola se snaží integrovat odborný jazyk do výuky včetně odborného výcviku, rozvíjet kontakty mezi školami v zahraničí. Výuka je orientována prakticky, se zaměřením na řečové dovednosti a postupné zkvalitňování jazykové správnosti projevu. Vyučovací proces směřuje k motivaci žáků ke studiu jazyků.

Obsah vzdělávání (učivo) v RVP je z didaktického hlediska rozdělen do čtyř kategorií, což bylo zohledněno při tvorbě ŠVP. Je samozřejmé, že v procesu výuky se všechny čtyři kategorie přirozeně a nenásilně propojují, není možno je vyučovat izolovaně. V rámci ŠVP jsou zařazena taková témata, která odpovídají potřebě a specializaci vyučovaného oboru.

SPOLEČENSKOVĚDNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Obecným cílem této vzdělávací oblasti v odborném školství je připravit žáky na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Výchova k demokratickému občanství směřuje především k pozitivnímu ovlivňování hodnotové orientace žáků, tak, aby byli slušnými lidmi a informovanými aktivními občany demokratického státu, aby jednali odpovědně a uvážlivě nejen k vlastnímu prospěchu, ale též pro veřejný zájem a prospěch. Žáci se učí porozumět společnosti a světu, kde žijí, uvědomovat si vlastní identitu a nenechat se manipulovat.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat své vědomosti a dovednosti v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi a s různými institucemi, při řešení praktických otázek politického a občanského rozhodování, hodnocení a jednání, při řešení svých problémů osobního, právního a sociálního charakteru;
- získávat a hodnotit informace z různých zdrojů – verbálních, ikonických (obrazy, fotografie, mapy) a kombinovaných (filmy).

Vzdělávání v občanském základu usiluje o formování a posilování těchto pozitivních citů, postojů, preferencí a hodnot:

- jednat odpovědně a žít čestně;
- projevovat občanskou aktivitu, vážit si demokracie a svobody, preferovat demokratické hodnoty a přístupy před nedemokratickými, vystupovat proti korupci, kriminalitě, jednat v souladu s humanitou a vlastenectvím, s demokratickými občanskými postoji, respektovat lidská práva, chápat meze lidské svobody a tolerance, jednat odpovědně a solidárně;
- přemýšlet o skutečnosti kolem sebe, tvořit si vlastní úsudek, nenechat se manipulovat;
- uznávat, že lidský život je vysokou hodnotou, a proto je třeba si ho vážit a chránit ho;
- na základě vlastní identity ctít identitu jiných lidí, považovat je za stejně hodnotné jako sebe sama – tedy oprostit se ve vztahu k jiným lidem od předsudků, netolerantního jednání a nesnášenlivosti;
- zlepšovat a chránit životní prostředí, jednat ekologicky;
- vážit si hodnot lidské práce, jednat hospodárně, odpovědně řešit své finanční záležitosti, neničit majetek, ale pečovat o něj, snažit se zanechat po sobě něco pozitivního pro vlastní blízké lidi i pro širší komunitu.

Důraz je kladen nikoliv na sumu teoretických poznatků, ale na přípravu na praktický odpovědný a aktivní život. Tento kurikulární rámec vede k lepšímu porozumění mnohotvárnosti dnešního světa, porozumění nárokům, které na lidi život v současné době klade, a k získání potřebných klíčových kompetencí pro řešení občanských i soukromých aktivit jednotlivce. Významnou úlohu má rozvíjení finanční a mediální gramotnosti žáků jako důležitých dovedností, kterými by měl být vybaven člověk dnešní doby.

PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Výuka přírodních věd přispívá k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů, k formování žádoucích vztahů k přírodnímu prostředí a umožňuje žákům proniknout do dějů, které probíhají v živé i neživé přírodě. Přírodovědné vzdělávání nemůže být nahrazeno pouhou znalostí vybraných faktů, pojmů a procesů.

Cílem přírodovědného vzdělávání je především naučit žáky využívat přírodovědné poznatky v profesním i občanském životě, klást si otázky o okolním světě a vyhledávat k nim relevantní, na

důkazech založené odpovědi.

Vyučování směřuje k tomu, aby žáci uměli:

- využívat přírodovědné poznatky a dovednosti v praktickém životě ve všech situacích, které souvisejí s přírodovědnou oblastí;
- logicky uvažovat, analyzovat a řešit jednoduché přírodovědné problémy;
- pozorovat a zkoumat přírodu, provádět experimenty a měření, zpracovávat a vyhodnocovat získané údaje;
- komunikovat, vyhledávat a interpretovat přírodovědné informace a zaujímat k nim stanovisko, využívat získané informace v diskusi k přírodovědné a odborné tematice;
- porozumět základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě a zdůvodnit nezbytnost udržitelného rozvoje;
- posoudit chemické látky z hlediska nebezpečnosti a vlivu na živé organismy.

V afektivní oblasti směřuje přírodovědné vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- motivaci přispět k dodržování zásad udržitelného rozvoje v občanském životě i odborné pracovní činnosti;
- pozitivní postoj k přírodě;
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání v přírodovědné oblasti.

MATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Matematické vzdělávání navazuje na učivo a výsledky vzdělávání stanovené v RVP pro základní vzdělávání. V odborném školství má matematické vzdělávání kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání.

Obecným cílem matematického vzdělávání je výchova přemýšlivého člověka, který bude umět používat matematiku v různých životních situacích (v odborné složce vzdělávání, v dalším studiu, v osobním životě, budoucím zaměstnání, volném čase).

Matematické vzdělávání se zaměřuje především na metody řešení úloh, zejména ve vztahu k oboru vzdělání.

V oborech vzdělání se zvýšenými nároky na matematické vzdělávání rozšíří škola ve svém školním vzdělávacím programu matematické vzdělávání v souladu s potřebami oboru.

Uvedené výsledky a učivo prezentují v odborném školství základ matematického vzdělávání pro daný stupeň vzdělání.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání;
- využívat matematické poznatky a metody řešení v praktickém životě a v dalším vzdělávání;
- matematizovat jednoduché reálné situace, užívat matematický model a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě;
- zkoumat a řešit problémy;
- účelně využít digitální technologie a zdroje informací při řešení matematických úloh;
- číst s porozuměním matematický text, kriticky vyhodnotit informace získané z různých zdrojů.

V afektivní oblasti směřuje matematické vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- pozitivní postoj k matematickému vzdělávání;
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání;
- důvěru ve vlastní schopnosti, systematičnost a preciznost při práci.

ESTETICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Estetické vzdělávání mající nadpředmětový charakter významně přispívá ke kultivaci člověka, vychovává žáky ke kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich duševního života.

Obecným cílem estetického vzdělávání je utvářet kladný vztah k materiálním a duchovním hodnotám, snažit se přispívat k jejich tvorbě i ochraně. Vytvořený systém kulturních hodnot pomáhá formovat postoje žáka a je obranou proti snadné manipulaci a intoleranci. Estetické vzdělávání se podílí rovněž na rozvoji sociálních kompetencí žáků. K dosažení tohoto cíle přispívá i jazykové vzdělávání v mateřském jazyce a naopak estetické vzdělávání prohlubuje jazykové znalosti a kultivuje jazykový projev žáků.

Práce s uměleckým textem je na tomto stupni vzdělávání zaměřena především na výchovu k vědomému, kultivovanému čtenářství. Poznání textu slouží rovněž k vytváření rozmanitých komunikačních situací, v nichž probíhá dialog žáků s texty a učitelem i mezi žáky navzájem.

Žáci jsou vedeni i k esteticky tvořivým aktivitám.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- uplatňovali ve svém životním stylu estetická kritéria;
- chápali umění jako specifickou výpověď o skutečnosti;
- správně formulovali a vyjadřovali své názory;
- přistupovali s tolerancí k estetickému cítění, vkusu a zájmu druhých lidí;
- podporovali hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a měli k nim vytvořen pozitivní vztah;
- získali přehled o kulturním dění;
- uvědomovali si vliv prostředků masové komunikace na utváření kultury.

VZDĚLÁVÁNÍ PRO ZDRAVÍ

Oblast vzdělávání pro zdraví si klade za cíl vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost, a tak rozvinout a podpořit jejich chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za jejich zdraví. Vede žáky k tomu, aby znali potřeby svého těla v jeho biopsychosociální jednotě a rozuměli tomu, jak působí výživa, životní prostředí, dodržování hygieny, pohybové aktivity, pozitivní emoce, překonávání negativních emocí a stavů, jednostranné činnosti, disharmonické mezilidské vztahy a jiné vlivy na zdraví. Důraz se klade na výchovu proti závislostem (na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách, hracích automatech, počítačových hrách), proti médii vnucovanému ideálu tělesné krásy mladých lidí a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexu. Protože jsou žáci v současnosti vystaveni řadě nebezpečí, která ohrožují jejich zdraví a často i život, nabývají na významu i dovednosti potřebné pro obranu a ochranu proti nim, tj. pro chování při vzniku mimořádných událostí.

V tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a ke spolupráci při společných činnostech. Jsou vychováváni k dodržování zásad bezpečnosti a prevenci úrazů při pohybových aktivitách.

V tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybově nadaní, tak zdravotně oslabení žáci.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- vážit si zdraví a cílevědomě je chránit; rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví;
- pojímat zdraví jako prvořadou hodnotu potřebnou ke kvalitnímu prožívání života;
- preferovat takový způsob života, aby byly zdraví ohrožující návyky, činnosti a situace co nejvíce eliminovány; využívat pravidelné pohybové aktivity v denním režimu a k celoživotní péči o zdraví;
- racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení;
- chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka (vzduch, voda, hluk, chemické látky aj.);
- kriticky přistupovali k mediálním informacím a komerčním nabídkám produktů vztahujících se k péči o zdraví;
- vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž;
- usilovat o dosažení sportovní a pohybové gramotnosti;
- pociťovat radost a uspokojení z provádění tělesné (sportovní) činnosti;
- usilovat o pozitivní změny tělesného sebepojetí;
- využívat pohybové činnosti, pravidla a soutěže ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play;
- kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně v zařízeních tělesné výchovy a sportu a při pohybových činnostech vůbec; podle potřeby spolupracovat;
- dosáhnout optimálního tělesného a pohybového rozvoje v rámci svých možností.

Oblast vzdělávání pro zdraví zahrnuje jednak učivo potřebné k péči o vlastní zdraví, k bezpečnému jednání v krizových situacích a za mimořádných událostí, poskytnutí neodkladné první pomoci, jednak učivo tělesné výchovy. Vzdělávací oblast prostupuje celým ŠVP, výsledky vzdělávání jsou rozpracovány do vyučovacích předmětů.

Pro žáky se zdravotním oslabením škola vytváří oddělení zdravotní tělesné výchovy.

INFORMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Obecným cílem informatického vzdělávání je vést žáky ke schopnosti rozpoznávat informatické aspekty světa a využívat poznatky z informatiky k porozumění a uvažování o přirozených i umělých systémech a procesech, ke schopnosti řešit nejrůznější pracovní a životní situace, cílevědomě a systematicky volit a uplatňovat optimální postupy.

Výuka informatiky přispívá k hlubšímu a komplexnímu porozumění výpočetním zařízením a principům, na kterých fungují. Tím usnadňuje využití digitálních technologií v ostatních oborech a rozvoj uživatelských dovedností žáků vázaných na vzdělávací obsah těchto oborů.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- porozuměli základním pojmům a metodám informatiky jako vědního oboru a jeho uplatnění v ostatních vědních oborech a profesích;
- rozpoznávali a formulovali problémy s ohledem na jejich řešitelnost;
- získávali, zaznamenávali, uspořádávali, strukturovali, předávali data a informace;
- rozkládali systémy a procesy na části, odhalovali jejich vztahy a strukturu;
- byli schopni uplatnit algoritmický způsob myšlení při řešení problémů, vytvářeli a formulovali postupy a řešení, které lze přenechat k vykonání jinému člověku nebo stroji;
- vytvářeli formální popisy, modely a simulace skutečných situací i pracovních postupů;
- testovali, analyzovali, vyhodnocovali, porovnávali a vylepšovali navrhované i existující algoritmy, postupy nebo informatická řešení;
- rozuměli technickým základům digitálních technologií do té míry, aby byli schopni je efektivně a bezpečně používat a snadno se naučili používat nové;
- byli schopni využít digitální technologie při řešení problémů, které jsou příliš složité nebo rozsáhlé (pro člověka);
- dorozuměli se a spolupracovali s ostatními při dosahování společného cíle;
- neohrožovali svým chováním v digitálním prostředí sebe, druhé ani technologie samotné;
- uvědomovali si, že technologie ovlivňují společnost, a naopak chápali svou odpovědnost při používání technologií.

V afektivní oblasti směřuje informatické vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- otevřený i kritický postoj k digitálním technologiím a jejich využívání;
- motivaci k celoživotnímu učení;
- důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci;
- schopnost odhadnout, které úlohy jsou schopni řešit sami a u kterých si vyžádají pomoc odborníka;
- sebejistotu a vytrvalost při řešení obtížného či složitého problému;
- schopnost vypořádat se s otevřenými problémy a nejednoznačně zadanými úkoly.

Žáci mohou používat vhodná prostředí, pomůcky, ale i různé běžně dostupné nástroje, programy a technologie. S informatickými koncepty se seznamují prostřednictvím vlastní zkušenosti s řešením rozmanitých problémových situací. Setkávají se i se situacemi blízkými jejich životu a odborné praxi. Některé řeší s pomocí programování a technologií, některé bez nich. Charakteristickým znakem výuky je to, že žáci postup řešení aktivně hledají a testují ve skupinách nebo samostatně, není cílem postupovat pouze podle předem daných návodů.

EKONOMICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Cílem obsahového okruhu je vybavit žáky základními znalostmi pro ekonomické chování jak v profesním, tak osobním životě. Obsahový okruh není zpracován zvlášť pro jednotlivé obory vzdělání, ale tak, aby byl využitelný pro další obory vzdělání. Výsledkem vzdělávání nejsou pouze znalosti, ale hlavně praktické dovednosti žáků.

Obsahový okruh je v souladu se Standardem finanční gramotnosti ve verzi schválené v roce 2017. Standard finanční gramotnosti je dále naplňován ve společenskovědním vzdělávání a částečně i v matematickém vzdělávání.
Obsahový okruh je propojen také s průřezovým tématem Člověk a svět práce.

ODBORNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

STROJÍRENSKÉ VÝROBKY

Cílem obsahového okruhu je vybavit žáky dovednostmi komunikovat při pracovních procesech v oblasti strojírenství; nezbytné je i osvojení dovednosti pracovat s výkresovou a technologickou dokumentací, servisními příručkami apod., a to i v jejich elektronické podobě. Obsahový okruh také vybavuje žáky dovednostmi orientovat se v různých druzích strojních součástí, v jejich názvosloví, třídění, normalizaci a zobrazování, chápat funkci jednotlivých součástí, mechanismů a agregátů strojů a zařízení, včetně prvků a systémů automatického řízení. Potřebné jsou také znalosti vlastností strojírenských materiálů a polotovarů důležitých pro jejich použití a zpracování. Z nich pak vychází dovednost jejich rozlišování, zohledňování jejich vlastností při zpracování apod. Uvedené dovednosti se týkají různých druhů konstrukčních a nástrojových materiálů i materiálů a hmot pomocných a provozních a správného zacházení s nimi s ohledem na ekologická hlediska.

VÝROBA, OPRAVY A PROVOZ STROJÍRENSKÝCH VÝROBKŮ

Cílem obsahového okruhu je vybavit žáky především souborem dovedností nezbytných pro vykonávání praktických činností vyskytujících se při výrobě, údržbě, opravách, servisu, popř. provozu strojírenských výrobků, a to s přihlédnutím k hlediskům ekonomickým (pracovní výkon, spotřeba materiálu, pomocných a provozních hmot, nářadí, nástrojů apod.)a ekologickým, ale také dovednostmi volit optimální postupy práce a technologické podmínky pracovních operací, volit potřebné pracovní prostředky, pomocné materiály a hmoty apod. Část dovedností si žáci osvojují nejprve teoretickou přípravou, pak nácvikem manuálních dovedností. Nezbytnou součástí vzdělání je návyk bezpečné, pečlivé a odpovědné práce. V obsahovém okruhu jsou upevňovány a dále rozvíjeny komunikační kompetence (čtení výkresů, schémat, norem, dílenských příruček, servisní dokumentace apod.) při zajišťování materiálů, nástrojů, nářadí, náhradních dílů a při vykonávání pracovních úkolů. Zároveň jsou rozvíjeny kompetence řešit problémy a problémové situace. Pro práci ve skupině je žádoucí dosažení potřebné úrovně personálních a sociálních kompetencí. Součástí plnění příslušného pracovního úkolu jsou proto propočty např. spotřeby materiálu, pomocné výpočty rozměrů, technologických podmínek, propočty ekonomické apod. Při vyhledávání potřebných informací, při vypracovávání záznamů, vystavování dokladů zákazníkovi se rozvíjejí kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

VÝROBKY

Cílem obsahového okruhu je zejména seznámit žáky se strojírenskými výrobky a zařízeními, s jejich mechanismy, funkčními skupinami, agregáty a systémy. Žáci si osvojí konstrukční i funkční principy výrobků, jejichž znalost je nezbytná pro uvědomělé vykonávání činností, uvedených v obsahovém okruhu montáž, servis a opravy výrobků, tj. pro jejich sestavování, seřizování, servisní činnosti, diagnostiku technického stavu, lokalizaci závad a opravy. Nejprve si žáci osvojí vědomosti o základních součástech a konstrukčních skupinách výrobků, způsobech a pravidlech jejich zobrazování, materiálech, ze kterých jsou zhotovovány. Naučí se pracovat s dokumentací výrobků, servisními příručkami, katalogy náhradních dílů apod. informačními zdroji.

Strojírenské výrobky jsou velmi rozmanité. Mnohé se odlišují nejen mechanickou stavbou, ale i fyzikálními principy funkce svých agregátů a systémů. Tyto odlišnosti se promítají do školního vzdělávacího programu, konkretizovaného na součásti, mechanismy a celky jednotlivých skupin výrobků a zařízení, specifika týkající se používaných materiálů, polotovarů, provozních hmot. Jednou z odlišností je také potřeba diferencovaného zařazení učiva elektrotechniky a elektroniky, specifických částí mechaniky.

Obsahový okruh zahrnuje také učivo o výrobcích nestrojírenského charakteru, jejich materiálech, vlastnostech, technologiích jejich výroby apod.

MONTÁŽ, SERVIS A OPRAVY VÝROBKŮ

Cílem obsahového okruhu je poskytnout žákům základní vědomosti a dovednosti o výrobě, montáži, oživování, seřizování a obsluze výrobků a zařízení, o diagnostikování jejich technického stavu a lokalizaci závad, servisních činnostech, údržbě a opravách.

Intelektové i manuální dovednosti si žáci osvojují při výrobě jednotlivých součástí, demontáži a montáži výrobků, jejich dílů, mechanismů, agregátů a systémů; rozšiřují a prohlubují je při diagnostikování technického stavu, provádění servisních činností, opravách, seřizování, obsluze a ošetřování.

Při výrobě, montáži a servisních úkonech používají žáci vhodné komunální i speciální nástroje, nářadí, pomůcky, měřidla, měřicí a diagnostické pomůcky a zařízení, ošetřují je a udržují je v dobrém technickém stavu.

Stejně jako v obsahovém okruhu výrobky budou jak rámcově stanovené učivo, tak i výsledky vzdělávání tohoto obsahového okruhu ve ŠVP konkretizovány a orientovány na určitou skupinu strojírenských výrobků a zařízení.

Při vykonávání praktických činností jsou žáci vedeni k dodržování zásad bezpečné práce, k prevenci úrazů, hašení požárů vhodnými hasebními prostředky a k ekologickému chování

10. UČEBNÍ OSNOVY PRO POVINNÉ PŘEDMĚTY UVEDENÉ V UČEBNÍM PLÁNU

10.1 Český jazyk a literatura

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetence žáků a naučit je užívat jazyk jako prostředek k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací. Jazykové vzdělávání se rovněž podílí na rozvoji sociálních kompetencí žáků. K dosažení tohoto cíle přispívá i estetické vzdělávání a naopak estetické vzdělávání prohlubuje jazykové znalosti a kultivuje jazykový projev žáků. Cílem výuky *Českého jazyka a literatury* je rozvíjet jazykové a komunikační dovednosti žáků, podpořit jejich schopnost srozumitelně, přesně a věcně se vyjadřovat v mluveném i písemném projevu a porozumět různým druhům textů v běžném i pracovním životě. Důraz je kladen na schopnost samostatného myšlení, kultivovaného projevu a porozumění jazykovým a literárním jevům jako součásti národní kultury. V literární výchově se žáci seznamují s vývojem literatury a vytvářejí si vztah ke čtení a kulturním hodnotám. Vzdělání směřuje k tomu, aby žáci: – uplatňovali český jazyk v rovině recepce, reprodukce a interpretace, – osvojili si dovednosti potřebné k práci s textem – rozuměli čtenému textu, dokázali rozlišit hlavní a vedlejší informace, analyzovat jazykové prostředky a účel sdělení. Žáci by se měli naučit vyhledávat, třídit a hodnotit informace z různých informačních zdrojů, včetně internetu a odborné literatury. – využívali jazykové vědomosti a dovednosti v praktickém životě, – vyjadřovali se jasně, věcně, srozumitelně a souvisle, – dokázali rozpoznat slohové a stylové útvary, naučili se samostatně vytvářet texty podle daných požadavků – např. žádost, životopis, úřední dopis nebo jednoduchý odborný popis či výklad. Důraz je kladen na formální i jazykovou správnost a

	dodržování základních norem českého pravopisu a stylistiky. – chápali význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění, – získávali a kriticky hodnotili informace z různých zdrojů a předávali je vhodným způsobem s ohledem na jejich uživatele – získali přehled o základních literárních směrech, žánrech a autorech, naučili se interpretovat umělecké texty, rozumět jejich tematice a výrazovým prostředkům – rozvíjeli vlastní čtenářské preference a estetické vnímání – chápali význam literatury pro vytváření národního a kulturního povědomí – směřovali k rozvoji čtenářské gramotnosti a kritického myšlení – žák se učí hodnotit informace, tvořit vlastní názor, rozpoznávat manipulativní jazyk a etické souvislosti v literatuře i médiích.
Charakteristika učiva	Výuka je členěna do tří základních oblastí: • **Jazyková výchova** – zahrnuje mluvnický systém českého jazyka, pravopis, jazykové normy a styl. • **Slohová a komunikační výchova** – rozvoj vyjadřovacích schopností, tvorba funkčních textů, pracovní a úřední korespondence. • **Literární výchova** – čtenářská gramotnost, poznávání základních literárních směrů a děl, práce s literárním textem a jeho interpretace. Učivo je úzce propojeno s praktickým životem, odbornou praxí i ostatními předměty a reflektuje potřeby žáků učebního oboru.
Metody výuky	– výklad a vysvětlování učitele, – řízený rozhovor a diskuse, – práce s textem (analýza, interpretace, porovnání), – metoda čtení s porozuměním, – brainstorming (sběr nápadů, výměna názorů), – samostatná práce s úkoly a texty, – problémové a kritické myšlení (např. analýza reklamních sdělení, argumentace), – inscenační a dramatické metody (např. při práci s literárními texty), – projektová metoda (dlouhodobé nebo týmové úkoly), – využití digitálních technologií (psaní textu, korektury, prezentace, vyhledávání informací)

Formy výuky	– frontální výuka – společná práce celé třídy, vedená učitelem, – skupinová práce – práce ve dvojicích nebo menších skupinách na konkrétním úkolu, – individuální práce žáků – samostatné řešení úkolů nebo práce s textem, – projektové vyučování – propojení učiva s praktickým úkolem, často s prezentací výsledků, – diskusní fórum – výměna názorů a argumentace k vybraným tématům, – prezentace prací žáků – ústní či písemné představení výsledků vlastní práce, – práce s ICT – využití počítače, dataprojektoru, internetu a textových editorů
Hodnocení žáků	Žáci jsou hodnoceni podle následujících kritérií: – Úroveň jazykového a slohového projevu (ústního i písemného) – Gramatická správnost, srozumitelnost a obsahová kvalita projevu – Schopnost samostatného myšlení a argumentace – Aktivita při výuce, schopnost týmové spolupráce – Pokrok vzhledem k individuálním možnostem žáka – Úspěšnost v testech, samostatných a projektových pracích Průběžné, formativní hodnocení (ústní a písemný projev), domácí úkoly, aktivita, projektové práce, testy. Důraz je kladen na individuální pokrok žáků.
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	Výuka českého jazyka a literatury rozvíjí: – schopnost vyjadřovat se kultivovaně, přesně a přiměřeně situaci, – schopnost porozumět odborným i běžným textům, – schopnost psát základní pracovní a úřední písemnosti, – čtenářské návyky a kulturní orientaci, – kritické myšlení, schopnost interpretace a úsudku, – základy mediální a digitální gramotnosti.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Komunikační kompetence** – formulace myšlenek ústně i písemně, porozumění sdělením **Kompetence k učení** – práce s informacemi, schopnost učení se z textu a zpětné vazby **Personální a sociální kompetence** – schopnost spolupráce, sebereflexe, odpovědnost **Občanské kompetence** – porozumění společenským a kulturním normám komunikace

	Pracovní kompetence – psaní a čtení v profesním prostředí **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Mediální výchova** – orientace v médiích, práce s reklamou a zpravodajstvím, kritické čtení **Osobnostní a sociální výchova** – práce ve skupině, naslouchání, vedení dialogu, řešení konfliktů **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech** – kulturní přesahy literatury, historický kontext **Environmentální výchova** – jazyková reflexe vztahu člověka k přírodě ve vybraných textech **Výchova demokratického občana** – diskuse, porozumění právům a povinnostem, jazyk v občanském životě

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností			
Žák: – si upevňuje základní jazykové a pravopisné dovednosti získané na ZŠ – správně píše běžné jazykové jevy, rozpozná slovní druhy, větné členy, stavbu věty	**Opakování učiva ze základní školy** Pravopis, skladba, tvarosloví	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Občanská nauka (*procvičení jazykové správnosti při každodenní komunikaci*) Matematika (*logická struktura vět, rozbor vět podobně jako rovnic*)
– používá jazyk adekvátně situaci, rozlišuje formální a neformální jazyk	**Jazyková kultura** Pojmy jazyk a řeč, jazyková komunikace, myšlení a jazyk	Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	Odborný výcvik (*formulace požadavků, komunikace s vedoucím, spolupráce v týmu*)
– pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka	**Normativní příručky českého jazyka**	Kompetence k učení Kompetence k využívání informačních zdrojů	ICT (*využití online jazykových nástrojů – Internetová jazyková příručka, korektory*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vyhledává a používá informace v jazykových příručkách		Kompetence digitální Kompetence k podnikavosti a pracovní	
– rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci	**Národní jazyk a jeho útvary**	Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka (*porozumění významu jazyka jako kulturní a národní hodnoty*)
– vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny – orientuje se v soustavě jazyků – chápe češtinu jako součást slovanské jazykové skupiny a porovnává ji s jinými jazyky	**Vývojové tendence spisovné češtiny** **Postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	Cizí jazyk (*srovnání gramatiky, výslovnosti a slovní zásoby*)
– řídí se zásadami správné výslovnosti – uplatňuje zásady správné výslovnosti v běžné komunikaci – pozná běžné výslovnostní odchylky a vhodnost jejich užití dle komunikační situace	**Zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka** Zásady spisovné výslovnosti Odchylky od spisovné výslovnosti	Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*správné sdělování pokynů, bezpečnostních informací, instrukcí*) Společenské vědy (*vliv regionu, prostředí a sociální skupiny na jazykové chování*)
– v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	**Hlavní principy českého pravopisu** Psaní i/y po tvrdých a měkkých souhláskách	Kompetence k učení	ICT (*využití softwarových nástrojů pro kontrolu pravopisu a úpravu textu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby – určuje pravopis na základě tvaroslovných a fonetických pravidel – aplikuje pravidla shody podmětu s přísudkem podle rodu a čísla – správně používá velká písmena v názvech, vlastních jménech a textech oficiálního charakteru – správně používá vyjmenovaná a příbuzná slova, ovládá jejich pravopis – správně rozlišuje a píše předložky a předpony ve větách	Shoda podmětu s přísudkem Psaní velkých písmen Vyjmenovaná slova a jejich příbuzná slova Psaní předložek a předpon s/z/vy/od	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*psaní krátkých hlášení, zápisů do provozní dokumentace, správné vyjadřování technologických a pracovních postupů*) Matematika (*analytické myšlení – určení vztahů mezi jazykovými prvky*) Občanská nauka (*psaní názvů institucí, dokumentů, úřadů apod.*) Český jazyk (*rozvoj slovní zásoby a porozumění významu slov*)
– v písemném i mluveném projevu využívá poznatky z tvarosloví – používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie oboru Strojní mechanik – rozlišuje stylové vrstvy jazyka (spisovný, hovorový,	**Lexikologie** Slovo a jeho význam Slovní zásoba vzhledem k příslušnému oboru vzdělávání, terminologie Stylové rozvrstvení a obohacování slovní zásoby **Slovotvorba** Tvoření slov Slovotvorné procesy Slova přejatá Pravopis, výslovnostní pravidla, užívání	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*porozumění významu slov v různých životních a společenských situacích)* Odborný výcvik (*osvojení názvů nástrojů, materiálů a technologických postupů*) Cizí jazyk (*porovnání jazykové rozmanitosti a vývoje slovní zásoby, porovnání původu slov, přechod cizích slov do češtiny*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
odborný) a chápe procesy obohacování slovní zásoby – nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak – rozlišuje způsoby tvoření slov (odvozování, skládání, zkracování) a umí je na příkladech aplikovat – analyzuje a tvoří slova pomocí slovotvorných základů, přípon, předpon, koncovek – rozpozná přejatá slova a rozumí jejich významu, výslovnosti a pravopisu – správně užívá pravopisná a výslovnostní pravidla u přejatých a odborných slov			Matematika (*práce se strukturou a logikou slov jako srovnání s konstrukcí vzorců*) Český jazyk (*rozbor slov, porozumění jejich vnitřní stavbě a významu*) ICT (*využívání korekčních nástrojů při psaní odborných a běžných textů*)
2. Komunikační a slohová výchova			
– rozpozná a aplikuje slohotvorné činitele při tvorbě různých typů textů, chápe rozdíl mezi objektivním a subjektivním vyjadřováním – ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky	**Základy stylistiky** Slohotvorní činitelé objektivní a subjektivní Komunikační situace, komunikační strategie Vyjadřování přímé i zprostředkované technickými prostředky, monologické i dialogické, neformální i formální, připravené i nepřipravené	Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka (*porozumění rozdílu mezi neutrálním a osobním sdělením v různých společenských situacích*) Odborný výcvik (*správné a srozumitelné formulování otázek, požadavků, hlášení, pracovních instrukcí*) Odborný výcvik (*simulace pracovního*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a vhodně formulovat odpovědi – využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat) – přizpůsobuje jazyk a styl projevu komunikační situaci (adresát, účel, prostředí), volí vhodnou strategii sdělení – odlišuje a vhodně používá přímé (osobní) i nepřímé (např. telefonické, e-mailové) formy komunikace – rozlišuje a využívá různé formy jazykového projevu podle účelu a situace (např. rozhovor s mistrem, referát, žádost, omluva) – vhodně se prezentuje a obhajuje svá stanoviska – umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi – vyjadřuje postoje neutrální,		Kompetence k využívání informačních zdrojů Kompetence digitální	*pohovoru, vedení rozhovoru, předávání informací v dílně*) ICT (*praktická komunikace pomocí e-mailu, textového editoru, formulářů, interních systémů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat) – vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně			
– vytvoří základní útvary administrativního stylu – přednese krátký projev – rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar – posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu – chápe a vytváří jednoduché odborné texty týkající se oboru (návody, technologické postupy, technické popisy)	**Funkční styly** **Slohové postupy a útvary** Základní charakterizace projevů prostě sdělovacího, administrativního a prakticky odborného, jejich základní znaky, postupy a prostředky	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Základy společenských věd (*využití jazykových prostředků v každodenním životě, komunikace mezi vrstevníky a s úřady*) Odborný výcvik (*vyplňování pracovních záznamů, vedení evidence, zápis do provozních deníků, seznámení s terminologií oboru, orientace v technické dokumentaci, čtení návodů a popisů)*
– vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi – vytvoří jednoduché vyprávění podle osnovy, dodržuje logickou návaznost děje a časovou posloupnost	**Styl prostě sdělovací** **Vyprávění** **Popis osoby, věci** **Výklad nebo návod k činnosti** **Úvaha** Základní znaky, postupy a prostředky Osnova Osobní dopisy, krátké informační útvary, životopis, zápis z porady, inzerát a odpověď na něj,	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence K občanství a udržitelnosti	Občanská nauka (*formulace osobních zkušeností a příběhů v běžné komunikaci,* reálné situace v pracovním i osobním životě – hledání práce, nabídka služeb) Český jazyk (*praktická aplikace stylizačních pravidel v běžné i odborné komunikaci*) Matematika

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– sestaví popis osoby nebo předmětu podle určeného účelu a situace – rozpozná a uplatňuje charakteristické rysy prostě sdělovacího stylu ve vlastních projevech – vytváří osnovu a podle ní strukturuje text – sestaví osobní dopis se správným oslovením, strukturou a stylem vyjadřování – vytváří krátké sdělení (vzkaz, oznámení, pozvánka) přehledně a výstižně – vytvoří stručný a přehledný životopis podle běžné struktury (vzor EU) – vytvoří jednoduchý zápis z jednání podle zadaných informací nebo poslechu – napíše jednoduchý inzerát a odpověď na inzerát, dbá na jazykovou správnost a věcnou přiměřenost – orientuje se v	popř. podle charakteru oboru odborné dokumenty	Kompetence k podnikavosti a pracovní	(*logické členění informací, strukturování podle posloupnosti*) Odborný výcvik (*přesný popis nástrojů, materiálů nebo pracovních postupů,* formulace krátkých pracovních oznámení, záznamů, *záznam úkolů a rozhodnutí z pracovních porad, instruktáží*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jednoduchých odborných dokumentech a umí je vytvořit (např. stručný technický popis, zápis do provozního deníku)			
3. Práce s textem a získávání informací Literatura			
– na příkladech doloží druhy mediálních produktů – uvede základní média působící v regionu – zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů – kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.) – samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace	**Informatická výchova, knihovny a jejich služby, média, jejich produkty a účinky** Informatická výchova Knihovny a jejich služby Techniky a druhy čtení (s důrazem na čtení studijní), orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky, kompozice a stylu Získávání a zpracovávání informací z textu (též odborného a administrativního), např. ve formě anotace, konspektu, osnovy, resumé, jejich třídění a hodnocení Zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby Práce s různými příručkami pro školu i veřejnost ve fyzické i elektronické podobě Noviny, časopisy a jiná periodika Internet	Kompetence k učení Kompetence k využívání informačních zdrojů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	ICT (*základy digitální gramotnosti, vyhledávání, sdílení a uchovávání informací, bezpečnost na internetu, vyhledávání relevantních a ověřených informací*) Občanská nauka (*knihovna jako veřejná služba a kulturní instituce, kritické čtení médií, orientace v aktuálním dění, mediální výchova*) Český jazyk (*osvojení práce se zdroji pro vlastní jazykový a odborný rozvoj*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, vybírá je a přistupuje k nim kriticky – má přehled o knihovnách a jejich službách – používá klíčová slova při vyhledávání informačních pramenů – samostatně zpracovává informace – samostatně používá slovníky, jazykové příručky a encyklopedie v tištěné i digitální podobě – má přehled o denním tisku a tisku podle svých zájmů – rozlišuje typy periodik, vyhledá v nich informace, rozumí základnímu členění a formátům zpráv – samostatně a bezpečně vyhledává informace na internetu, orientuje se v kvalitě a důvěryhodnosti zdrojů – pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jiných veřejných projevů – má přehled o knihovnách a jejich službách; – zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy			
– rozumí obsahu textu i jeho částí – rozlišuje mezi literární teorií, historií a kritikou; chápe jejich význam a funkci – zná základní pojmy literární teorie (např. námět, téma, kompozice, postava, vypravěč, jazykové prostředky) a používá je při analýze jednoduchého textu – rozlišuje základní literární druhy (epika, lyrika, drama) a žánry, přiřazuje je k ukázkám, popíše jejich znaky – vysvětlí charakteristické znaky různých – literárních textů a rozdíly mezi nimi – klasifikuje konkrétní literární dílo i	**Literární věda** Literární teorie, literární historie, literární kritika **Teorie literatury** Podstata a funkce literatury Druhy a žánry textu Struktura literárního díla Práce s textem	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní	Základy společenských věd (*reflexe kulturního dědictví a porozumění vývoji společnosti skrze literaturu*) Český jazyk (*použití teoretických pojmů v jazykové i stylistické analýze*) Dějepis (*souvislosti mezi literárními žánry a historickým obdobím či společenskou situací*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
typickou ukázku z hlediska literárních druhů a žánrů – samostatně vyhledává informace o jednotlivých žánrech, dílech i autorech – rozezná umělecký text od neuměleckého			
– vysvětlí význam pojmů kultura, národní kultura, literatura; chápe význam kulturních hodnot pro společnost – rozlišuje základní rysy národní a světové literatury, zná vybrané autory a díla z obou oblastí – chápe význam ústní lidové slovesnosti pro tradici a kulturní dědictví; rozezná typické žánry (pohádka, píseň, pověst, pranostika)	**Umění a literatura** Pojmy kultura, národní kultura, literatura Národní a světová literatura Ústní lidová slovesnost	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence kulturní Kompetence k občanství a udržitelnosti	Občanská nauka (*porozumění významu kultury a kulturní identity pro jednotlivce i společnost*) Dějepis (*souvislosti mezi historickým vývojem a literárním kontextem dané doby*) Hudební výchova (*lidová píseň jako forma slovesné a hudební tradice*)
– popíše vývoj písma od obrazového ke hláskovému, chápe jeho význam pro rozvoj komunikace a kultury – chápe rozdíl mezi ústní a	**Nejstarší slovesné projevy** Vznik písma Vznik a počátek literatury Ústní lidová slovesnost	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*souvislosti mezi vývojem civilizací a vznikem písma*) Občanská nauka (*význam kulturního dědictví a přenos hodnot v dějinách lidstva*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
psanou slovesností, zná základní památky starověké literatury a jejich význam.			
– stručně charakterizuje literární památky starověkých civilizací (Epos o Gilgamešovi, Kniha mrtvých, Védy, Konfuciovy myšlenky) a chápe jejich kulturní význam – zná základní literární druhy a autory antiky (Homér, Sofoklés, Ovidius), rozpozná trvalé hodnoty a vliv antické literatury na evropskou kulturu – zná základní členění Bible (Starý a Nový zákon), chápe její literární, kulturní a morální význam	**Starověká literatura** Mezopotámie, Egypt, Indie, Čína Antické Řecko a Řím Bible	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*souvislosti mezi vznikem písemnictví a vývojem starověkých říší, vliv řecké a římské kultury na evropskou civilizaci, demokracii a vzdělanost*) Občanská nauka (*etické a duchovní hodnoty, které ovlivnily evropské myšlení a umění*)
– rozpozná hlavní rysy románského a gotického slohu, chápe jejich vztah k duchovní a literární tvorbě dané doby – zná nejstarší literární památky na našem území (Hospodine,	**Středověká literatura** Románský sloh a gotika Počátky písemnictví na našem území Středověká česká literatura (období vlády Karla IV.) Předhusitská literatura Husitská literatura Literatura pohustiská Literatura polipanská	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*spojení architektury, výtvarného umění a literatury v duchovním životě středověké společnosti, formování státnosti a kultury v českých zemích, christianizace, vliv Karla IV. na rozvoj vzdělanosti, kultury a*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pomiluj ny; Kristiánova legenda), rozumí jejich historickému a náboženskému kontextu – orientuje se v literární tvorbě za vlády Karla IV. (např. kroniky, legendy, naučná literatura), chápe její význam pro rozvoj české kultury – zná základní představitele a formy husitské literatury (např. duchovní písně, traktáty, kázání), chápe ideové pozadí a společenský význam			*identity českého národa*) Občanská nauka (*porozumění náboženským a politickým konfliktům v českých dějinách a jejich vlivu na kulturu a jazyk*)
– chápe proměnu myšlení a umění v období renesance, zná hlavní představitele (Dante, Boccaccio, Shakespeare), rozlišuje základní znaky renesanční literatury – popíše harakteristické rysy barokní literatury (náboženský patos, symbolika), zná české i evropské autory (např. Bedřich Bridel, J.	**Renesance a humanismus v literatuře** Renesance – nový umělecký a životní styl Italská, francouzská, španělská a anglická renesanční literární tvorba, humanismus a renesance v české literatuře **Baroko** **Literatura doby pobělohorské** (Jan Amos Komenský)	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*vliv humanismu a renesance na vývoj vzdělanosti a umění v Evropě, význam J. A. Komenského jako učitele národů a odpůrce rekatolizace, exilová literatura*) Základy společenských věd (*náboženství a rekatolizace, jejich vliv na kulturu a společnost*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
A. Komenský) – chápe význam Komenského pro českou a světovou literaturu a pedagogiku, seznámí se s jeho díly			
– rozpozná znaky klasicistní literatury (např. řád, rozumovost, pevná forma), zná významné autory (Molière, Voltaire) – chápe podstatu osvícenského myšlení, rozlišuje jeho projevy v literatuře, zná autory (Diderot, Rousseau) – rozpozná přechodové znaky mezi osvícenstvím a romantismem (důraz na city, přírodu, individualitu), zná hlavní autory (Goethe)	**Evropská literatura 18. století** **Klasicismus, osvícenství** **Preromantismus**	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*vliv rozumu, řádu a francouzské kultury v období klasicismu, reakce na osvícenství, proměna hodnot a pohledu na člověka v přelomovém období*) Občanská nauka (*rozvoj lidských práv, demokracie, vědeckého myšlení a jejich odraz v kultuře*)
– systematicky zopakuje hlavní poznatky z českého jazyka a literatury, dokáže je aplikovat v praktických úkolech – reflektuje získané poznatky, vyjádří svůj postoj k probíraným	**Opakování učiva, závěrečné shrnutí**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Základy společenských věd (*připomenutí hodnot a znalostí pro fungování ve společnosti, sebereflexe, plánování dalšího vzdělávání a rozvoje*) Dějepis (*propojování historických souvislostí*) Psychologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
tématům, připraví se na závěrečné hodnocení			(*rozvoj sebeuvědomění a sebedisciplíny*)

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností			
Žák: – zopakuje klíčové poznatky a dovednosti z 1. ročníku, upevní si pravopis, stylistiku a základy literatury – seznámí s hlavními tématy a cíli 2. ročníku, připraví se na nové poznatky z literatury, jazyka a slohu	**Opakování učiva 1. ročníku** **Úvod do učiva 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k plánování Kompetence komunikační Kompetence digitální	Základy společenských věd (*procvičování komunikace a kultury vyjadřování, nastavení studijních cílů a zodpovědnosti*) Dějepis (*souhrn historických témat a literárních souvislostí*) ICT (*příprava na práci s textovými zdroji a informacemi*)
– správně aplikuje základní pravopisná pravidla, upevňuje znalosti v běžných a odborných textech – odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby – zvládá psaní základních administrativních textů s důrazem na správný pravopis – správně používá psaní s/z u odborných termínů a běžné slovní zásoby – správně používá interpunkci při přímé řeči a uvozovacích větách	**Pravopis** Opakování a procvičování Pravopis v běžné administrativě Psaní s/z – zejména u odborných výrazů Psaní přímé řeči a uvozovacích vět Interpunkce v souvětích	Kompetence k učení Kompetence k řešená problémů Kompetence Komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*prohlubování jazykových dovedností*) Odborné předměty (*správné psaní odborných termínů a dokumentace, rozvoj stylistických a komunikačních dovedností, gramatická a stylistická správnost textů* ICT (*práce s textovými editory*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– zvládá základní pravidla interpunkce v souvětích, umí správně členit věty			
– rozvíjí slovní zásobu a vyjadřovací – schopnosti – chápe rozdíl mezi vyjadřováním spisovným a nespisovným – rozliší na ukázkách spisovný jazyk, obecnou češtinu, dialekty, slang, argot a profesní mluvu – ve vlastním projevu volí prostředky – adekvátní komunikační situaci, používá – vhodnou SZ včetně příslušné odborné – terminologie – zamýšlí se nad významem a strukturou slov – aplikuje zásady správné výslovnosti – prohlubuje si pravopisné dovednosti – pěstuje přesnost a kulturu jazyka – zdokonaluje své vyjadřovací schopnosti – - vyjadřuje se kultivovaně	**Slovotvorba, lexikologie** Slovní zásoba Slovo, jeho význam a obměny Slova jednoznačná, mnohoznačná, synonyma, antonyma, homonyma Rozvrstvení slovní zásoby Obohacování slovní zásoby Slovníky	Kompetence k učení Kompetence k řešená problémů Kompetence Komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální Kompetence personální a sociální	Odborný výcvik *(porozumění přesným pokynům v servisních manuálech a rozlišení oficiálních norem ISO/ČSN od dílenského slangu*) Anglický jazyk (*porovnávání způsobů tvoření slov, přejímání mezinárodních termínů z oblasti digitalizace a práce s překladovými technickými glosáři*) ICT (*pochopení struktury kódů a syntaxe na základě jazykových zákonitostí a vyhledávání v elektronických databázích)*
– v písemném i mluveném projevu využívá poznatky z tvarosloví – rozpozná a správně třídí základní slovní druhy, chápe jejich funkci v textu – ovládá základní	**Tvarosloví, slovní druhy a jejich klasifikace** Gramatické tvary a konstrukce a jejich sémantické funkce	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk (*gramatika a syntax, správné užívání gramatických struktur)* Odborné předměty (*porozumění odborné terminologii, přesné*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
gramatické tvary (pádové, časové, způsobové) a chápe jejich význam v komunikaci			*vyjadřování technických informací*)
2. Komunikační a slohová výchova			
– zná základní podtypy prakticky odborného stylu a jejich hlavní funkce v komunikaci – rozpozná a použije slohové postupy a útvary typické pro odborné texty (popis, návod, výklad) – umí vyhledávat informace v odborných a administrativních textech, třídit je a hodnotit jejich relevanci – sestaví a přednese referát, výklad nebo návod k odborné činnosti jasně a přehledně – dokáže reprodukovat obsah odborného textu vlastními slovy, s důrazem na přesnost – rozumí obsahu textu i jeho částí – pořizuje z odborného textu výpisky – samostatně zpracovává informace	**Prakticky odborný styl** Podtypy a hlavní funkce Slohové postupy a útvary Získávání a zpracovávání informací z textu (též odborného a administrativního), jejich třídění a hodnocení Referát, výklad, návod k činnosti Zpětná reprodukce textu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	ICT (*vyhledávání a zpracování informací, práce s textovými a informačními zdroji*) Jazyková kultura (*preciznost v projevu*) Komunikace (*verbální a neverbální dovednosti*) Odborné předměty (*porozumění a tvorba odborných textů, příprava a tvorba technické dokumentace, práce s technickou dokumentací, praktická prezentace pracovních postupů, porozumění a interpretace textu*)
– vytvoří strukturovaný i volný životopis, orientuje se ve formálních náležitostech, umí sepsat text vhodný pro pracovní účely – sestaví motivační dopis s ohledem na konkrétní pracovní pozici, vyjádří své schopnosti,	**Životopis** Motivační dopis	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Základy společenských věd (*příprava na vstup na trh práce, tvorba profesního profilu, příprava na pracovní pohovor a sebeprezentaci*) ICT (*úprava dokumentů v textových editorech*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
motivaci a zájem o obor			Odborné předměty (*propojení se skutečným obsahem profese a dovedností*)
– má přehled o základních slohových postupech uměleckého stylu – odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového – vytvoří nebo reprodukuje pracovní/technologický postup s důrazem na přesnost, srozumitelnost a dodržení odborné terminologie	**Pracovní a technologický postup**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborné předměty (*postupy při obrábění, příprava výroby, technologická kázeň*) ICT (*formátování textu, práce s tabulkami a schémata*) Základy společenských věd (*odpovědnost za práci a bezpečnost*)
– sestaví formálně i obsahově správný úřední dopis (např. žádost, stížnost, omluva), dodrží strukturu, jazykové a stylistické normy	**Úřední dopis**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy společenských věd (*orientace v komunikaci s úřady, občanská gramotnost*) ICT (*úprava dokumentu podle formálních požadavků*)
– sestaví stručnou nebo podrobnou charakteristiku osoby – vnější i vnitřní vlastnosti, vhodně volí jazykové prostředky – vytvoří charakteristiku konkrétního výrobku, zdůrazní jeho vlastnosti, funkci a účel	**Charakteristika** Charakteristika osoby Charakteristika výrobku	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Základy společenských věd (*vztahy mezi lidmi, respektování druhých*) Psychologie (*porozumění osobnostním rysům*) Odborné předměty (*technologické vlastnosti a funkce výrobků*) ICT (*zpracování textu, technické popisy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vytvoří přesný, srozumitelný a výstižný popis výrobku s použitím odborné terminologie – sestaví logicky uspořádaný popis pracovního postupu, využije vhodné jazykové prostředky a termíny – popíše nástroj nebo zařízení podle funkce, účelu, vzhledu a technických parametrů – popíše pracovní prostředí z hlediska uspořádání, bezpečnosti, technických podmínek	**Popis** Popis výrobku Popis pracovního postupu Popis zařízení nebo nástroje Popis pracovního prostředí nebo místa	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*mechanické vlastnosti zařízení*) Základy společenských věd (*bezpečnost práce, odpovědnost v pracovním procesu*) Odborné předměty (*popis strojních součástí a výrobků, technologické procesy a pracovní návody, stroje, nástroje a jejich použití*) ICT (*formální úprava návodů)*
3. Práce s textem a získávání informací Literatura			
– upevní a zopakuje klíčové poznatky o literárních obdobích, autorech a dílech probíraných v 1. ročníku	**Opakování učiva 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*opakování historického kontextu literatury 19. století*), Základy společenských věd (*reflexe národní identity, hodnot a společnosti ve světové i české literatuře*)
– popíše příčiny národního obrození, orientuje se v době germanizace, chápe význam obranné fáze a zná její představitele (Josef Dobrovský)	**České národní obrození** Charakteristika období Význam práce jazykovědců a historiků tohoto období Fáze národního obrození, jejich základní charakteristika a významné osobnosti Úloha českého divadla v době NO	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence kulturní Kompetence k občanství a udržitelnosti	Dějepis (*osvícenství, absolutismus, jazyková situace v habsburské monarchii, počátky novodobého českého národa, revoluce 1848*) Občanská nauka (*národní identita,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			jazyk jako prvek kultury)
– vysvětlí znaky ofenzivní fáze NO, zná její cíle a hlavní osobnosti (Josef Jungmann, František Palacký), rozpozná vývoj literatury a jazyka – charakterizuje vrcholnou fázi NO, zná významné představitele (Tyl, Čelakovský), vysvětlí rozvoj české literatury, divadla a žurnalistiky – rozpozná propojení NO s revolučními událostmi 1848, uvede hlavní autory a díla této doby (K. Havlíček Borovský), chápe význam politického a společenského vývoje	**České národní obrození** – **obranná a ofenzivní fáze** – **vrcholná a revoluční fáze**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence kulturní Kompetence k občanství a udržitelnosti	Dějepis (*společenské a kulturní změny v 1. polovině 19. století, revoluce 1848 v Evropě a v českých zemích)* Základy společenských věd (*formování národní identity, význam médií, kritické myšlení, svoboda slova, role občana ve společnosti*)
– vysvětlí znaky romantismu, rozpozná typické prvky romantického díla (citovost, individualismus, kontrasty), zná významné české a světové autory a jejich tvorbu (Byron, Hugo, A. S. Puškin).	**Romantismus v české a světové literatuře**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*společenské změny a revoluce 19. století*) Estetická výchova (*vliv romantismu v hudbě a výtvarném umění*) Občanská nauka (*hodnoty svobody, individuality a emocí*)
– charakterizuje cíle a znaky literární generace májovců, zná hlavní představitele (např. Jan Neruda, Vítězslav Hálek), chápe jejich význam pro rozvoj moderní české literatury – objasní vlastenecký a národně obranný charakter literární	**Česká literatura 2. poloviny 19. stol.** Májovci, Ruchovci a Lumírovci	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní	Dějepis (*období po revoluci 1848, společenské změny v 60. letech 19. století*, národní hnutí v českých zemích, k*ulturní proměny konce 19. století*) Základy společenských věd

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
skupiny ruchovců, zná jejich zaměření na český venkov, tradici a historii – porozumí snaze lumírovců o světovost a vysokou estetickou úroveň české literatury, uvede významné autory (Jaroslav Vrchlický, Julius Zeyer) – prokáže recitační a interpretační dovednosti na základě díla českých básníků 2. poloviny 19. stol. – přiřadí dílo a autora k příslušné literární skupině (májovci, ruchovci a lumírovci) – odliší poezii, prózu a drama – objasní vliv společenských událostí a autorových prožitků na dílo – recituje vybrané básně			(*kritický pohled na společnost*) Zeměpis (*motiv české krajiny v literatuře*) Estetická výchova (*umělecký individualismus, vliv světových proudů*)
– popíše znaky realismu, rozpozná typické rysy realistických děl (věrné zobrazení skutečnosti, důraz na společenské problémy), zná významné autory (Dickens, Flaubert, Tolstoj) – vysvětlí principy naturalismu, porovná naturalismus s realismem, uvede příklady autorů a děl (Zola), chápe důraz na biologické a sociální determinismy	**Realismus, kritický realismus, naturalismus ve světové literatuře**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kritické myšlení Kompetence kulturní	Základy společenských věd (*sociální problematika, třídní rozdíly, vliv prostředí na jedince a společnost*) Dějepis (*společenské a hospodářské změny 19. století, pokračování sociálních změn v 19. století*) Biologie (*vliv dědičnosti a prostředí*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– zná charakteristické rysy realistické prózy, uvede významné autory (Alois Jirásek, Jan Neruda), rozpozná tematiku a styl realistických děl – vysvětlí význam realistického dramatu, zná hlavní dramatiky (Karel Matěj Čapek-Chod, Josef Václav Sládek), rozpozná typické dramatické postupy a témata	**Realismus v české próze a dramatu 80. a 90. let**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence kulturní	Dějepis (*historické pozadí českých zemí koncem 19. století, kulturní vývoj v 19. století*) Základy společenských věd (*reflexe společenských a sociálních otázek*) Divadelní výchova (*praktické aspekty dramatického umění*)
– popíše znaky impresionismu v literatuře, chápe důraz na subjektivní vnímání reality a okamžik, zná příklady autorů (Rilke) – vysvětlí charakteristiku symbolismu, rozpozná používání symbolů a metafor, zná klíčové autory (Mallarmé, Březina) – charakterizuje dekadenci jako umělecký směr, chápe motivy úpadku a pesimismu, uvede představitele (Machar) – rozpozná znaky expresionismu, chápe důraz na vyjádření vnitřních emocí a konfliktů, zná příklady autorů (Remarque, Kafka) – objasní význam vitalismu, chápe oslavu života a energie, uvede příklady z české literatury (Gellner) – vysvětlí principy civilismu, zaměření na moderní civilizaci a město, uvede autory a	**Literární moderna (umělecké směry konce 19. století) –** impresionismus, symbolismus, dekadence, expresionismus, vitalismus, civilismus, futurismus, kubismus, dadaismus, surrealismus	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kritické myšlení Kompetence kulturní Kompetence k podnikavosti a pracovní Kritické myšlení Kompetence osobnostní a sociální	Výtvarná výchova (*vliv impresionismu v malířství, symbolika v umění, expresionismus v malířství*) Psychologie (*vnímání a prožívání,* emoce, psychický stav) Filosofie (*myšlenkové proudy konce 19. století, pesimismus*) Dějepis (*kulturní krize konce 19. století, industrializace a městský život*) Biologie (*životní síla*), Tělesná výchova (*oslava těla a zdraví*) Základy společenských věd (*moderní společnost, město*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
témata (Wolker)			
– jednotlivé autory zařadí časově i z hlediska uměleckého směru – charakterizuje typická díla autorů na základě četby a interpretace textu	**Souhrnné opakování**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů	ICT (využití digitálních nástrojů, např. myšlenkové mapy, kvízy, pro shrnutí a prezentaci učiva

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností			
Žák: – systematizuje a upevňuje poznatky získané v průběhu 2. ročníku – orientuje se v odborné terminologii a principech strojírenské výroby – identifikuje oblasti, ve kterých má rezervy, a cíleně na nich pracuje – aplikuje osvojené dovednosti při řešení praktických úloh – navazuje na technologické a výrobní postupy z předchozího ročníku – připravuje se na náročnější tematické celky ve 3. ročníku – samostatně i ve	**Opakování učiva 2. ročníku** **Úvod do učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technické kreslení *(čtení a interpretace výkresové dokumentace)* Fyzika *(mechanika, tření, teplo a energie v technických souvislostech)* Chemie *(vlastnosti a chování kovových materiálů, slitiny, koroze)* Matematika *(výpočty řezných podmínek, jednotky, tolerance, převody)* Informatika *(práce s digitální dokumentací, CAD systémy, evidence výkonů)* Základy společenských věd *(pracovní právo, BOZP, odpovědnost a etika v zaměstnání)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
spolupráci plní zadané úkoly, reflektuje svou práci			
– opakuje a upevňuje pravidla českého pravopisu se zaměřením na nejčastější chyby v odborné komunikaci – samostatně vyhledává a opravuje chyby ve vlastních i cizích textech správně píše vlastní jména osob, firem, značek a zeměpisných názvů v souladu s jazykovými normami – uplatňuje pravidla pravopisu v psaní odborných termínů, názvů materiálů a strojních součástek – správně používá gramatické jevy v kontextu pracovních textů (např. návody, pracovní příkazy) – píše bezchybně formální dokumenty (žádost, omluvenka, životopis) podle platných norem	**Pravopis** Opakování typických chyb Pravopis vlastních jmen a odborných termínů Gramatické jevy v pracovních textech Pravopis ve formálních dokumentech	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(formulace pracovních hlášení, dodržování jazykových norem v zápisech)* ICT *(psaní e-mailů, úprava textu ve formálních dokumentech)* Základy společenských věd *(správná jazyková forma žádostí, životopisů, komunikace s úřady a zaměstnavatelem)* Český jazyk a literatura *(uplatnění jazykových a pravopisných pravidel v odborném kontextu)* Ekonomika *(správné vyplňování formulářů, reklamací, objednávek v souladu s jazykovými normami)*
– rozpozná větu	**Větná skladba** Věta a souvětí	Kompetence k učení	Odborný výcvik

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
jednoduchou a souvětí – umí rozlišit základní znaky věty a souvětí – určí základní i rozvíjející větné členy – rozpozná větný člen podle jeho syntaktické funkce – rozliší druhy vět podle postoje mluvčího – určí věty podle gramatické struktury – rozpozná souvětí souřadné a podřadné – používá vhodná spojovací slova – uplatňuje pravidla slovosledu v češtině – sestaví jednoduchý i složený komunikační celek – uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování	Větné členy Druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska Druhy souvětí Slovosled Stavba a tvorba komunikátu	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence pracovní Kompetence digitální	*(jasná a srozumitelná formulace pracovních pokynů a záznamů)* ICT *(tvorba strukturovaných textů v digitálním prostředí)* Základy společenských věd *(vyjadřování v různých komunikačních situacích, úřední a pracovní styk)* Český jazyk a literatura *(navazující gramatické jevy a jazyková správnost)* Ekonomika *(srozumitelná komunikace v obchodních a provozních textech)*
2. Komunikační a slohová výchova			
– rozlišuje základní znaky administrativního stylu – sestaví jednoduchý úřední dopis podle daného	**Administrativní projev**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a	Český jazyk a literatura (*stylizační cvičení, životopis, žádost, omluvenka*)) Základy společenských věd

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
zadání – sestaví základní projevy administrativního stylu – vyplní formulář podle instrukcí – používá správné jazykové prostředky při psaní administrativních textů – orientuje se v základních typech administrativních dokumentů – dodržuje formální úpravu písemností – vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary		sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence kulturní Kompetence digitální	(*občanská korespondence*) Odborný výcvik (*vyplňování technické dokumentace*) Ekonomika (*komunikační dovednosti v praxi*) ICT (*práce s digitálními formuláři*)
– rozpozná základní druhy řečnických projevů – uvede příklady řečnických projevů z praxe – sestaví krátký řečnický projev podle zadané situace – dodržuje strukturu řečnického projevu (úvod, jádro, závěr) – volí vhodné jazykové prostředky s ohledem na publikum	**Řečnický projev** Druhy řečnických projevů Struktura řečnického projevu (úvod, jádro projevu, závěr)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence kulturní Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (*rétorika a styl, ústní projev*) Základy společenských věd (*prezentační dovednosti)* Odborný výcvik (*vysvětlení postupu práce*) ICT (*prezentace a komunikace)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
– dodržuje pravidla formální úpravy různých typů písemností – vytváří texty s ohledem na adresáta a účel sdělení – používá vhodné grafické členění textu – pracuje s předlohami a vzory administrativních dokumentů – ovládá základy typografie a estetiky písemného projevu – správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva	**Grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (*úprava dopisu a dalších textů, kultura písemného projevu*) Základy společenských věd (*komunikační pravidla v úředním styku*) Odborný výcvik (*vyplňování pracovních tiskopisů*) ICT (*formátování textu ve Wordu*)
3. Práce s textem a získávání informací Literatura			
– orientuje se v základních jazykových rovinách – upevňuje dovednosti v pravopise a tvarosloví – opakuje a upevňuje znalosti z větné skladby – využívá osvojené jazykové poznatky v psaném i mluveném projevu – seznamuje se s cíli a obsahem	**Opakování učiva 2. ročníku Úvod do učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (*opakování pravopisu a mluvnice, tematický přehled a orientace v učivu*) Základy společenských věd (*komunikace v běžném životě a na pracovišti*) Odborný výcvik (*přesné porozumění zadání*) ICT (*práce s elektronickými výukovými nástroji*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
učiva 3 ročníku			
– rozlišuje techniky čtení podle rychlosti a hloubky – volí vhodnou techniku čtení podle účelu práce s textem – rozpozná druhy čtení podle způsobu a cíle – uplatňuje tiché i hlasité čtení podle komunikační situace – orientuje se v textu a provede základní rozbor z hlediska významu stavby a stylu	**Techniky a druhy čtení** Techniky čtení dle rychlosti a hloubky čtení (scanning, skimming, pomalé, hloubkové, reproduktivní, kritické čtení) Druhy čtení dle účelu a způsobu čtení (tiché, hlasité čtení, samostatné čtení, čtení s porozuměním, čtení pro radost, funkční/pracovní čtení) Orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky, kompozice a stylu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (*práce s odborným i uměleckým textem, analýza a interpretace textu*) Základy společenských věd (*čtení s porozuměním*) Odborný výcvik (*čtení pracovních postupů a dokumentace*) ICT (*vyhledávání a třídění informací*)
– pozná základní rysy poezie počátku 20. století – rozliší hlavní směry – symbolismus, dekadence, futurismus, dadaismus – seznámí se s vybranými básníky a jejich tvorbou – interpretuje básnický text podle své zkušenosti a porozumění – propojí poezii s vlastní zkušeností nebo představou	**Česká a světová poezie na počátku 20. století**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis *(1. světová válka, přelomové období)* Základy společenských věd *(hodnotová krize, individualismus)* Technologie *(řád, rytmus, struktura jako metafora v poezii)* Odborný výcvik *(stroje, pohyb, rytmus – inspirace pro kaligram)* Výtvarná výchova *(výtvarná poezie – kaligramy, obrazové básně)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
– vysvětlí, co znamená pojem česká moderna a jaký měla význam – pozná vybrané představitele české moderny a jejich dílo – charakterizuje hlavní znaky modernistické poezie – rozliší autorský styl Březiny, Sovy, Hlaváčka a Šaldy – vyjádří vlastní dojem z básnického textu a diskutuje o něm	**Česká moderna** (Otokar Březina, Antonín Sova, Karel Hlaváček, František X. Šalda)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis *(politická a kulturní situace konce 19. století)* Základy společenských věd *(osobní svoboda, individualismus, společenská odpovědnost)* Výtvarná výchova *(symbolismus a dekadence ve výtvarném umění)* Technologie *(metafory a analogie mezi technikou a básnickými obrazy)* Odborný výcvik *(symbolika práce, pohybu, síly ve vztahu k básnickým motivům)*
– popíše, co znamená pojem generace buřičů a proč se tak autoři označují – seznámí se s hlavními představiteli a jejich typickými texty – objasní základní motivy tvorby buřičů (vzdor, příroda, individualita, láska, společnost) – samostatně vyjádří vlastní názor na básnický text a jeho aktuálnost – rozpozná poetický jazyk buřičů a porovná jejich přístup ke	**Generace buřičů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis *(nacionalismus, odpor proti monarchii, sociální témata přelomu století)* Základy společenských věd *(sociální nerovnost, individualismus, práva jedince)* Výtvarná výchova *(naturalismus, expresivní výrazy ve výtvarném umění)* Technologie *(motiv továrny, průmyslu a práce v poezii – Bezruč)* Odborný výcvik *(postoj k práci, dělnická témata, symbolika práce a síly)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
společnosti			
– popíše hlavní témata světové literatury daného období – seznámí se s vybranými autory prózy a dramatu a jejich dílem – porozumí společenskému a lidskému kontextu děl – dokáže interpretovat ukázku z prózy nebo dramatu, vyjádří svůj názor – chápe dopad války a krize na jednotlivce, společnost i jazyk literatury	**Světová próza a drama od první do konce druhé světové války**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis *(první a druhá světová válka, totalitní režimy)* Základy společenských věd *(válka, svoboda, zodpovědnost, propaganda)* Technologie *(válečné zbraně, technika v literatuře – kulisa i hrozba)* Odborný výcvik *(válečné prostředí, zničené stroje, kontrast se smyslem práce)* Výtvarná výchova *(válečná tematika v plakátu, divadle a výtvarném umění)*
– určí základní rysy české poezie v období mezi světovými válkami a během nich – seznámí se s vybranými básníky a jejich tvorbou – chápe souvislosti mezi historickým kontextem a básnickým výrazem – interpretuje krátké básnické ukázky a vyjádří k nim osobní postoj – rozpozná v poezii témata	**Česká poezie od první do konce druhé světové války**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis *(první republika, Mnichov, okupace, odboj, válka)* Základy společenských věd *(vlastenectví, odboj, utrpení, lidská důstojnost)* Výtvarná výchova *(básnický expresionismus, surrealismus, plakáty a poezie)* Technologie *(motiv továrny, pokroku, války jako stroje – kontrast v poezii)* Odborný výcvik *(hodnoty práce, lidská síla vs. destrukce, motiv dělníka)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
lidskosti, bolesti, víry a odporu			
– charakterizuje vývoj české prózy a dramatu mezi válkami a za okupace – seznámí se s vybranými autory a jejich dílem (Hašek, Čapek, Fučík) – rozumí základním motivům a myšlenkám v textech (svoboda, válka, humor, odpor) – interpretuje vybrané ukázky a dokáže o nich diskutovat – vnímá literaturu jako svědectví o době a lidských postojích	**Česká próza a drama od první do konce druhé světové války**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Dějepis *(1. republika, hospodářská krize, okupace, 2. světová válka)* Základy společenských věd *(etika, občanská statečnost, propaganda a cenzura)* Technologie *(Čapkova témata pokroku, techniky, robotů – společenský přesah)* *Výtvarná výchova (ilustrace k dílům, divadelní plakáty, scéna dramatu)*
– orientuje se v hlavních směrech a tématech poválečné a současné světové literatury – seznámí se s vybranými autory a jejich díly různých žánrů – chápe literaturu jako reakci na společenské, etické a technologické změny – interpretuje literární ukázku z hlediska tématu a poselství	**Světová literatura od konce 2. světové války do současnosti**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis *(studená válka, totalita, globalizace, moderní konflikty)* Základy společenských věd *(problémy současného světa – svoboda, technika, identita, ekologie)* Technologie *(vědeckofantastická a dystopická literatura – roboti, umělá inteligence, technika)* Odborný výcvik *(technika v literatuře – práce, stroj, člověk vs. systém)* Výtvarná výchova *(vizuální styl sci-fi a dystopií, filmové adaptace, plakáty)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
– vyjádří vlastní názor na aktuální otázky zobrazené v literatuře (budoucnost, svoboda, individualismus)			
– orientuje se v hlavních tématech a proudech české literatury po 2. světové válce – seznámí se s významnými autory a jejich díly v poezii, próze a dramatu – chápe literární reakce na politické a společenské události – interpretuje úryvky z textů a vyjádří svůj názor – rozpozná různé literární žánry a styly v kontextu doby	**Česká poezie, próza a drama od konce 2. světové války do současnosti**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Dějepis *(komunistický režim, Pražské jaro, sametová revoluce)* Základy společenských věd *(totalita, svoboda projevu, občanská práva, disidentství)* Technologie *(vliv techniky na společnost a jednotlivce, moderní technologie v literatuře)* Odborný výcvik *(obrazy práce, postoj ke stroji a moderním technologiím v literatuře)* Výtvarná výchova *(divadlo, vizuální umění a jejich vztah k literatuře)*
– zopakuje hlavní literární směry a období probíraná v průběhu studia – shrne základní charakteristiky klíčových autorů a děl – analyzuje a interpretuje ukázky z různých období a žánrů – aplikuje získané poznatky na konkrétní literární texty	**Závěrečné opakování, shrnutí učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis (*chronologické události, historický kontext literatury*) Základy společenských věd *(hodnoty, postoje, občanská odpovědnost)* Technologie *(vliv techniky na společnost, motivy práce a stroje v literatuře)* Odborný výcvik *(porozumění významu práce a technologie v literatuře)* Výtvarná výchova *(vizuální interpretace*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezi předmětové přesahy
– diskutuje o významu literatury v historickém i současném kontextu			*literárních témat, divadelní inscenace)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 128**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností			
Žák: – systematizuje a upevňuje poznatky získané v průběhu 3. ročníku – orientuje se v odborné terminologii a principech strojírenské výroby – identifikuje oblasti, ve kterých má rezervy, a cíleně na nich pracuje – aplikuje osvojené dovednosti při řešení praktických úloh – navazuje na technologické a výrobní postupy z předchozího ročníku – připravuje se na náročnější tematické celky	**Opakování učiva 3. ročníku** Procvičování a opakování základních znalostí **Úvod do učiva 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technické kreslení *(čtení a interpretace výkresové dokumentace)* Fyzika *(mechanika, tření, teplo a energie v technických souvislostech)* Chemie *(vlastnosti a chování kovových materiálů, slitiny, koroze)* Matematika *(výpočty řezných podmínek, jednotky, tolerance, převody)* ICT *(práce s digitální dokumentací, CAD systémy, evidence výkonů)* Základy společenských věd *(pracovní právo, BOZP, odpovědnost a etika v zaměstnání)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
ve 4. ročníku – samostatně i ve spolupráci plní zadané úkoly, reflektuje svou práci			
– aplikuje komplexní jazykové vědomosti při didaktickém testu	**Celkové opakování gramatiky a pravopisu (příprava na státní didaktický test)**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikativní Kompetence digitální	Ekonomika, Právo (*náležitosti pracovní smlouvy, chování při přijímacím pohovoru, komunikace na úřadech práce, práva a povinnosti zaměstnance)*
– zdokonaluje se ve znalosti jazykového – systému – odhaluje a odstraňuje jazykové a stylizační nedostatky – - prohlubuje si jazykové dovednosti	**Zvuková stránka jazyka** Spisovná výslovnost, slovní přízvuk Zvuková podoba věty Výslovnostní styly Jazyková kultura	Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovnímu uplatnění	Odborný výcvik (*předávání jasných a bezpečných pracovních pokynů v hlučném provozu dílny)* Ekonomika (*ústní obhajoba technických projektů před komisí, simulovaný přijímací pohovor a jednání se zákazníkem*) Základy přírodních věd (Fyzika) *(akustika – vznik, šíření a frekvence zvukových vln vzduchem a materiály)* Anglický jazyk *(srovnání českého přízvuku na první slabice s dynamickým přízvukem v cizím jazyce)*
– zdokonaluje se ve znalosti jazykového – systému – ovládá a uplatňuje základní principy jeho – výstavby	**Komunikát** Stavba textu, jeho tvorba, základní jednotky, vliv a dopad projevu na adresáta	Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovnímu uplatnění	Odborný výcvik **(***srozumitelné předání technického zadání v týmu, zápis postupu práce bez logických chyb)* ICT (*členění textu do odstavců a bloků při tvorbě dokumentů a prezentací, netiketa v*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– odhaluje a odstraňuje jazykové a stylizační nedostatky nejen svých projevů, nýbrž i textů jiných autorů (u komunikátů z médií, denního tisku a jiných periodik) – prohlubuje si jazykové dovednosti – - orientuje se ve výstavbě textu			*e-mailové komunikaci)* Ekonomika (*psychologie reklamy, rozpoznání manipulace v textu, psaní oficiálních žádostí a vyřizování reklamací se zákazníkem)*
2. Komunikační a slohová výchova			
– rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky – uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace	**Média a mediální sdělení**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence občanské	Občanský základ (*mediální gramotnost, svoboda slova, cenzura, manipulativní techniky v politice a marketingu*) Informační a komunikační technologie (*bezpečnost na internetu, fungování algoritmů sociálních sítí, autorská práva a citování zdrojů)* Ekonomika (*psychologie reklamy, spotřebitelské chování, vliv médií na trh práce a propagaci strojírenských firem)*
– sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž,	**Literatura faktu a umělecká literatura**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů	Dějepis **(***práce s historickými prameny, memoáry, biografiemi osobností a dokumentární literaturou)* Technické kreslení a modelování

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pozvánka, nabídka) – má přehled o slohových postupech uměleckého stylu			(*přechod od popisu v literatuře faktu k přísně objektivnímu stylu technických příruček, norem a manuálů*) Informační a komunikační technologie (*vyhledávání relevantních dat v digitálních encyklopediích, databázích a odborných e-zdrojích)*
– sestaví jednoduchý úřední dopis a žádost – (posoudí vhodnost obsahu i formy) – poukáže na přednosti kultivovaného – písemného projevu, rozliší použití slov – z jednotlivých jazykových rovin – využívá poznatků z tvarosloví a ortografie – - jeho projev je přehledný, kultivovaný, věcně správný a srozumitelný, bez chyb pravopisných i stylistických	**Dopis, e-mail** **Žádost**	Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů Kompetence k pracovnímu uplatnění	ICT (*formátování textu podle normy ČSN, práce s e-mailovým klientem, elektronický podpis a datové schránky*) Ekonomika (*pracovněprávní vztahy, komunikace s úřady a institucemi, sepisování oficiálních smluv a právních podání)* Odborný výcvik (*písemná komunikace s dodavateli dílů, sepisování hlášení o závadách nebo objednávek materiálu)*
– hodnotí jazykové projevy profesionálních	**Přednáška, projev, proslov**	Kompetence komunikační	Odborné předměty (*ústní obhajoba ročníkových prací, projektů,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
uživatelů spisovného jazyka – pracuje s jazykovými příručkami – je schopen na téma ze svého oboru nebo oblasti koníčků a zájmů připravit a vhodně prezentovat přednášku, krátký projev, proslov – aplikuje faktografické znalosti – vyjadřuje se srozumitelně, věcně i jazykově správně – dbá na pravidla spisovné výslovnosti		Kompetence personální a sociální Kompetence k pracovnímu uplatnění	*technologických postupů a závěrečných prací před komisí)* ICT (*příprava vizuální podpory projevů, technická práce s mikrofonem či dataprojektorem)* Občanský základ (*zásady rétoriky, etika veřejného vystupování, základy asertivity a zvládání argumentace v diskusi)*
– připravuje se na aktivní účast na společenském dění – vhodně se prezentuje – zdokonaluje kulturu osobního projevu – osvojuje si principy a normy kultivovaného vyjadřování a vystupování – vhodně formuluje otázky a	**Schůze a její vedení**	Kompetence komunikační Kompetence sociální a osobnostní Kompetence k pracovnímu uplatnění	Ekonomika (*firemní kultura, řízení lidských zdrojů (management), fungování orgánů společností a spolků, základy jednacího řádu)* Odborný výcvik (*účast na operativních poradách na dílně, plánování směn, rozdělování technických úkolů v týmu a hlášení o průběhu prací*) Informační a komunikační technologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
odpovědi – učí se vnímat a poslouchat partnera – - argumentuje a obhajuje svá stanoviska, vyjadřuje se věcně správně, jasně, srozumitelně			(*tvorba šablon pro zápis z jednání, sdílení dokumentů a úkolů v digitálním prostředí - cloud, projektové nástroje, online porady)*
– zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat, orientovat se v nich a přistupovat k nim kriticky – myšlenky, zážitky, názory a postoje vyjadřuje vlastními slovy kultivovaně a smysluplně	**Kritika**	Kompetence komunikační Kompetence sociální a osobnostní Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*hodnocení kvality odvedené práce, odhalování technologických chyb a chyb v postupech, komunikace s mistrem*) Občanský základ (*asertivní chování, techniky zvládání konfliktů na pracovišti, obrana proti manipulaci a toxické kritice)* Odborné předměty *(recenze a oponování technických řešení, posuzování funkčnosti a bezpečnosti strojních zařízení, kontrola kvality*)
– prokáže schopnost aplikace teoretických vědomostí v praxi, – přesně, jasně a srozumitelně formuluje myšlenky – aplikuje získané vědomosti s ohledem na studijní zaměření žáků	**Písemná slohová práce (příprava na profilovou část maturitní zkoušky)**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů	Informační a komunikační technologie (*zpracování textu v editoru Word, kontrola pravopisu, dodržování typografických pravidel a formátování dokumentu)* Technické kreslení a modelování (*přesnost formulací, logická návaznost kroků a věcná správnost při sepisování technických*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			zpráv, protokolů z měření či projektů) Všechny předměty (Maturita) *(příprava na písemnou práci profilové maturitní zkoušky a rozvoj obecné čtenářské a pisatelské gramotnosti)*
3. Práce s textem a získávání informací **Literatura**			
– orientuje se v základních jazykových rovinách – upevňuje dovednosti v pravopise a tvarosloví – opakuje a upevňuje znalosti z větné skladby – využívá osvojené jazykové poznatky v psaném i mluveném projevu – seznamuje se s cíli a obsahem učiva 3 ročníku	**Opakování učiva 3. ročníku** **Přehled literárního učiva 3. ročníku** Beseda o kulturním životě žáků, individuální četba, referáty, mluvní cvičení Prověrka znalostí **Úvod do učiva 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (*opakování pravopisu a mluvnice, tematický přehled a orientace v učivu*) Základy společenských věd (*komunikace v běžném životě a na pracovišti*) Odborný výcvik (*přesné porozumění zadání*) ICT (*práce s elektronickými výukovými nástroji*)
– vysvětlí vztah literatury k politické a – hospodářské situaci doby – charakterizuje toto období, uvědomí si historické souvislosti – chápe umění jako specifickou	**Světová literatura 2. poloviny 20. století**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence občanské	Dějepis (*druhá světová válka, studená válka, rozpad koloniálního systému, globalizace společnosti, hrozba totalitních režimů)* ICT (*rozvoj vědy, kybernetiky a jaderné fyziky reflektovaný ve vědeckofantastické literatuře)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
výpověď o skutečnosti – rozlišuje prozaické žánry – - má povědomí o základních směrech, autorech a dílech poválečné světové literatury			Občanský základ (*otázky lidské svobody, smyslu života, konzumní společnosti a psychologických dopadů krizových situací na člověka)*
– vysvětlí vztah literatury k politické a hospodářské situaci doby – charakterizuje toto období, uvědomí si historické souvislosti – chápe umění jako specifickou výpověď o skutečnosti – odliší v textu různé podoby jazyka – rozlišuje prozaické žánry – chápe význam historických a politických událostí a jejich souvislost s tematikou literárních děl, způsoby jejich zpracování a pohledem autorů na skutečnost – chápe význam minulosti pro pochopení současnosti	**Česká literatura po roce 1945**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence občanské	Dějepis *(únorový převrat, 50. léta a politické procesy, pražské jaro, normalizace, disent, Charta 77 a sametová revoluce)* Občanský základ *(problematika cenzury, lidských práv, svobody vyznání, politické emigrace a fungování totalitního státního aparátu)* ICT (*technické způsoby šíření zakázaných textů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– nachází poučení v minulosti			
– chápe umění jako specifickou výpověď o skutečnosti – odliší v textu různé podoby jazyka – rozlišuje literární druhy a žánry, poezii, prózu a drama – chápe odlišný pohled autorů na skutečnost – chápe význam minulosti pro pochopení současnosti – - nachází poučení v minulosti	**Současná světová a česká literatura**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence občanské	Občanský základ (*globalizace, lidská práva, migrace, ekologická etika, tolerance k menšinám a fungování moderní občanské společnosti*) ICT (*vliv internetu a sociálních sítí na knižní trh, vnímání textu v digitální éře)* Ekonomika (*knižní trh jako byznys, reklama a marketing v oblasti kultury (literární ceny, bestsellery, autorská čtení)*
– zopakuje hlavní literární směry a období probíraná v průběhu studia – shrne základní charakteristiky klíčových autorů a děl – analyzuje a interpretuje ukázky z různých období a žánrů – aplikuje získané poznatky na konkrétní literární texty – diskutuje o významu	**Závěrečné opakování, systematizace poznatků o vývoji světové i české literatury, shrnutí učiva (rozbor uměleckého a neuměleckého textu, příprava na státní a profilovou část maturitní zkoušky)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Dějepis (*chronologické události, historický kontext literatury*) Základy společenských věd *(hodnoty, postoje, občanská odpovědnost)* Technologie *(vliv techniky na společnost, motivy práce a stroje v literatuře)* Odborný výcvik *(porozumění významu práce a technologie v literatuře)* Výtvarná výchova *(vizuální interpretace literárních témat, divadelní inscenace)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
literatury v historickém i současném kontextu – chápe význam umění pro člověka – zná cenu kulturních památek a váží si jich – umí využívat poznatků z teorie literatury k hlubšímu porozumění uměleckým textům – dovede vyjádřit vlastní zážitek z poznaných uměleckých děl, dokáže být tolerantní k názoru druhých – naučil se pracovat samostatně i v týmu, pracovat s texty umělecké i neumělecké literatury a je schopen v konkrétních textech vyhledat potřebné informace a interpretovat je			

10.2 Anglický jazyk

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Výuka anglického jazyka má za cíl rozvíjet u žáků základní komunikační kompetenci v cizím jazyce tak, aby žáci byli schopni v běžných i pracovních situacích porozumět jednoduchým pokynům a sdělením, reagovat na ně, vést základní konverzaci a pracovat s jednoduchými písemnými a mluvenými texty. Důraz je kladen na praktické využití jazyka v každodenním i profesním životě a rozvoj základní slovní zásoby související s oborem vzdělání. Vzdělávání v cizím jazyce navazuje na RVP ZV a směřuje k osvojení kvalitní úrovně jazykových znalostí a komunikačních dovedností, která odpovídá výstupní úrovni B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky. Rozsah produktivní slovní zásoby činí přibližně 2 300 lexikálních jednotek za studium. Z toho obecně odborná a odborná terminologie tvoří u úrovně B1 minimálně 20 % lexikálních jednotek. Obecným cílem předmětu je rozvoj základních komunikačních dovedností v cizím jazyce, především ve vztahu k běžnému i profesnímu životu žáků. Hlavním záměrem je připravit žáky na ústní i písemnou komunikaci v každodenních i pracovních situacích, zejména při kontaktu se zahraničními zákazníky, návštěvníky nebo při práci s cizojazyčnou dokumentací. Výuka rovněž přispívá k rozvoji kulturního povědomí a porozumění jazykové různorodosti. V souvislosti s konkrétními cíli se žák naučí porozumět základním výrazům a frázím v angličtině, které se používají v každodenní komunikaci – např. představování, popis osob a předmětů, orientace v čase a prostoru, běžné otázky a odpovědi, bude schopen základní komunikace v běžných životních situacích, jako je nakupování, cestování, návštěva u lékaře, objednávka v restauraci, ubytování apod. Rozvíjí dovednosti poslouchat, mluvit, číst i psát na úrovni B1, osvojí si slovní zásobu a jazykové struktury související s oborem Mechanik strojů a zařízení – např. názvy nářadí, strojních součástí, pracovních postupů, jednoduchých

	technických pokynů či bezpečnostních hlášení. Bude schopen porozumět jednoduchým pracovním instrukcím v angličtině a používat odborné termíny, naučí se vyplnit formuláře a sestavit krátký osobní či pracovní text, např. životopis, e-mail, objednávku nebo zprávu v angličtině, s důrazem na srozumitelnost a základní formální náležitosti, seznámí se se základními fakty o anglicky mluvících zemích, vnímá kulturní odlišnosti a respektuje je při komunikaci (rozvoj interkulturního povědomí), získá pozitivní vztah k učení cizího jazyka, bude motivován a uvědomí si význam angličtiny pro osobní i profesní uplatnění, například při práci v mezinárodním prostředí nebo při čtení technické dokumentace. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli: – komunikovat v rámci základních témat, vyměňovat si názory a informace týkající se známých témat všeobecných i odborných v projevech mluvených i psaných, volit vhodné komunikační strategie a jazykové prostředky; vyjadřovat srozumitelně hlavní myšlenky; – efektivně pracovat s cizojazyčným textem včetně jednoduššího odborného textu, využívat text jako zdroj poznání i jako prostředek ke zkvalitňování svých jazykových znalostí; – získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a to i prostřednictvím digitálních technologií, získané poznatky včetně odborných ze svého oboru využívat ke komunikaci a svému dalšímu vzdělávání; pracovat se slovníky, jazykovými aj. příručkami, popř. i s dalšími zdroji informací v cizím jazyce včetně internetu, využívat práce s těmito informačními zdroji ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností; – efektivně se učit cizí jazyk; využívat vědomosti a dovednosti získané ve výuce mateřského jazyka při studiu cizího jazyka; – chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí a projevovat se ve vztahu k představitelům jiných kultur v souladu se zásadami demokracie. Vzdělávání v cizích jazycích je založeno na humanistických přístupech k žákovi a kognitivně komunikativním způsobu výuky, včetně využívání didaktických interkulturních aspektů. V rámci výuky jsou

	používány aktivizující didaktické metody, organizovány činnosti podporující zvýšenou myšlenkovou aktivitu žáků, aplikovány strategie učení odpovídající učebním předpokladům žáků, je podporována sebedůvěru, samostatnost a iniciativa žáků, rovněž jejich sebekontrola a sebehodnocení. K podpoře výuky jazyků jsou používány multimediální výukové programy a internet, výuka některých tematických celků jiných předmětů je realizována v cizím jazyce, odborný jazyk je integrován do výuky, dochází k navazování a rozvíjení kontaktů mezi školami v zahraničí. Výuka je orientována prakticky, se zaměřením na řečové dovednosti a postupné zkvalitňování jazykové správnosti projevu. Vyučovací proces směřuje k motivaci žáků ke studiu jazyků. Obsah vzdělávání (učivo) v RVP je z didaktického hlediska rozdělen do čtyř kategorií, přičemž v procesu výuky se všechny čtyři kategorie přirozeně a nenásilně propojují, nejsou vyučovány izolovaně.
Charakteristika učiva	Obsah předmětu vychází z obsahového okruhu RVP středního odborného vzdělání pro obor vzdělání 23-44-L/01 *Mechanik strojů a zařízení* – Vzdělávání a komunikace v cizím jazyce. Výuka je zaměřena na zvládnutí všeobecné slovní zásoby a konverzaci v osobní rovině, ale také na osvojení si odborné terminologie v rámci pracovní roviny. Do výuky jsou zařazena běžná konverzační témata: představení se, charakteristika rodiny, kamarádů, domov a bydlení, volný čas a zábava, jídlo a nápoje, služby, cestování, péče o zdraví, každodenní život, nakupování, vzdělání, práce a zaměstnání, Česká republika a země dané jazykové oblasti. V rámci odborné terminologie je výuka zaměřena na výrobní proces ve strojírenství, materiály a polotovary, tepelné zpracování, chemické tepelné zpracování, obrábění, povrchovou úpravu, svařování, měkké a tvrdé pájení, elektrojiskrové obrábění, montáž a tváření kovů. Učivo je rozděleno do tematických celků s důrazem na praktické využití jazyka: – Základy fonetiky a výslovnosti

	– Gramatické jevy v rozsahu běžné komunikace (slovesa, otázky, zápor, přítomný, minulý a budoucí čas, modální slovesa) – Slovní zásoba každodenních situací (rodina, škola, cestování, práce, služby, volný čas) – Základní fráze a komunikační obraty (pozdravy, dotazy, reakce) – Čtení s porozuměním (krátké články, pracovní pokyny, návody) – Písemný projev (formální a neformální sdělení, e-mail, jednoduchý popis) – Poslech s porozuměním a komunikace – Základy odborné terminologie v oblasti strojírenství a pracovního prostředí
Metody výuky	Vzdělávání je založeno na humanistických přístupech k žákovi a kognitivně komunikativním způsobu výuky, včetně využívání didaktických interkulturních aspektů. V rámci výuky jsou používány aktivizující didaktické metody (diskusní, situační, inscenační a speciální metody, didaktické hry), metody tvořivého vyučování (problémové metody, dialogické problémové metody, metoda řízeného objevování, metody inspirativní, heuristické metody, didaktické hry, relaxačně-aktivační metody), metody slovní (monologické i dialogické metody, metody písemných prací, metody práce s učebnicí, knihou). K dalším používaným metodám při výuce patří metody sdělovací i metody samostatné práce žáků. Při výuce gramatiky je používána metoda deduktivní a srovnávací v kombinaci s výkladem. K podpoře výuky jazyků jsou používány multimediální výukové programy a internet. Vyučovací proces je směřován k motivaci žáků ke studiu jazyků. Výuka je orientována prakticky, se zaměřením na řečové dovednosti žáků a postupné zkvalitňování jazykové správnosti projevu. Výuka se snaží podporovat samostatnost a iniciativu žáků.

	V průběhu výuky pracují žáci s učebnicemi, knihami, slovníky, nahrávkami, tištěnými materiály mapami i počítačem. – výklad a názorné ukázky, – poslech nahrávek a práce s videem, – řízený rozhovor, dialogy, konverzační cvičení, – čtení s porozuměním a následná interpretace, – doplňovací a transformační cvičení, – práce s obrazovým materiálem, reáliemi a autentickými texty, – práce s online nástroji a jazykovými aplikacemi.
Formy výuky	– frontální výuka kombinovaná s aktivizačními metodami, – individuální práce (např. vyplňování pracovních listů, psaní krátkých textů), – skupinová práce (dialogy, projekty, jazykové hry), – konverzace ve dvojicích, – využití ICT a multimédií (interaktivní tabule, online kvízy, jazykové aplikace), – projektové vyučování s výstupy v cizím jazyce
Hodnocení žáků	Hodnotí se komplexní řečové dovednosti (s důrazem na postupné zdokonalování v poslechu, čtení, mluvení a v písemném projevu). Základem je hodnocení interaktivních dovedností v rámci rozhovorů i samostatného písemného projevu. Hodnotí se zvuková stránka jazyka, lexikální rozsah, správná aplikace probraných gramatických pravidel s ohledem na srozumitelnost. Na závěr každého tematického celku se píše test. Součástí hodnocení jsou domácí práce. Žáci jsou hodnoceni také ze znalosti odborné terminologie zaměřené na jejich odbornost v cizím jazyce. Žáci jsou vedeni k sebekontrole a sebehodnocení. Pololetní hodnocení se skládá z hodnocení za jednotlivá čtvrtletí a písemné práce (jedna v každém pololetí). Kritéria hodnocení vychází z klasifikačního řádu. Hodnocení je zaměřeno na tyto oblasti: – aktivní zapojení do výuky, – úroveň mluveného projevu (výslovnost, slovní zásoba, plynulost), – správnost písemného projevu (gramatika, slovosled, věcná správnost), – porozumění čtenému a slyšenému textu, – plnění zadaných úkolů a samostatných prací, – pokrok žáka vzhledem k jeho individuálním schopnostem.

	Důraz je kladen na pozitivní motivaci a rozvoj jazykového sebevědomí.
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	Výuka angličtiny rozvíjí schopnost: – dorozumět se v základních každodenních situacích, – pracovat s informacemi v cizím jazyce, – orientovat se v jednoduché pracovní a technické dokumentaci, – používat základní odbornou slovní zásobu, – efektivně se učit cizí jazyk pomocí dostupných nástrojů, – chápat kulturní rozdíly a být otevřený k mezinárodní spolupráci.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Komunikační kompetence** – porozumění a aktivní komunikace v cizím jazyce **Kompetence k učení** – osvojování nových poznatků, schopnost pracovat se zpětnou vazbou **Kompetence k řešení problémů** – žáci jsou schopni uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení a myšlenkové operace, volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušenosti a vědomosti nabyté dříve a také spolupracovat při řešení problémů se spolužáky (týmové řešení) **Matematické kompetence** – žáci aplikují matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných životních i pracovních situacích **Sociální a personální kompetence** – spolupráce při skupinové práci, aktivní účast, odpovědnost **Občanské kompetence a kulturní povědomí** – respekt k jazykové a kulturní odlišnosti, **Pracovní kompetence** – zvládání základní komunikace v pracovním prostředí, schopnost reagovat na jednoduché pokyny a informace v anglickém jazyce, **Digitální kompetence** – žáci získávají informace v cizím jazyce z otevřených zdrojů, zejména s využitím internetu **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Občan v demokratické společnosti** – žáci jsou schopni se přiměřeně vyjadřovat v probraných komunikačních situacích v osobní oblasti. Výuka podporuje rozvoj kognitivních znalostí a rozšiřuje jejich celkový rozhled o společnosti, napomáhá rozvíjení jejich osobnosti **Člověk a životní prostředí** – žáci jsou schopni vyjadřovat a zdůrazňovat své názory, zprostředkovávat informace a obhajovat řešení problematiky životního prostředí v cizím jazyce a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí

	Člověk a svět práce – žáci jsou schopni se efektivně sebeprezentovat v cizím jazyce při jednání s potenciálními zaměstnavateli, plánovat si a cílevědomě vytvářet profesní kariéru podle svých potřeb a schopností **Informační a komunikační technologie** – v rámci jazykového vzdělávání žák využívá internet, online zdroje a aplikace **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech** – práce s reáliemi, poznávání kultury anglicky mluvících zemí **Osobnostní a sociální výchova** – podpora sebevědomí při komunikaci, týmová spolupráce **Mediální výchova** – práce s autentickými materiály (např. web, reklamy, videa) **Multikulturní výchova** – porozumění rozdílům v komunikaci, seznámení se s kulturními zvyklostmi

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Řečové dovednosti			
Žák: – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření – nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace – porozumí školním a pracovním pokynům – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené	**Receptivní řečová dovednost sluchová** - poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů (Rodina, Osobní údaje, Dům a domov, Jídlo a nápoje, Volný čas a zábava) **Receptivní řečová dovednost zraková** - čtení a práce s textem včetně odborného (Rodina, Osobní údaje, Dům a domov, Jídlo a nápoje, Volný čas a zábava, odborně zaměřené texty) **Produktivní řečová dovednost ústní**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence kulturní Kompetence digitální	Základy společenských věd *(komunikační situace v běžném životě)* Dějepis *(rodina a prostředí v různých obdobích)* Technologie *(záznam pracovního postupu, shrnutí technologického textu)* Cizí jazyk *(porovnání jazykových struktur, slovní zásoba)* Český jazyk *(praktická komunikace v různých situacích)* Výchova ke zdraví *(řešení problémových situací, žádost o pomoc)* Odborný výcvik *(práce s návody, bezpečnostními a*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
texty včetně jednoduchých odborných textů, orientuje se v textu, v textu nalezne důležité informace, hlavní i vedlejší myšlenky – sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené – sdělí a zdůvodní svůj názor – pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem – vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích – dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače – vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity – vhodně používá překladové i jiné slovníky v tištěné i elektronické podobě a umí přeložit přiměřený text – reaguje komunikativně správně v běžných životních situacích	- mluvení zaměřené situačně i tematicky (Rodina, Osobní údaje, Dům a domov, Jídlo a nápoje, Volný čas a zábava) **Produktivní řečová dovednost písemná** **- z**pracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací **Jednoduchý překlad** **Interaktivní řečové dovednosti** – střídání receptivních a produktivních činností **Interakce ústní** **Interakce písemná**		*technologickými předpisy)* ICT (*formální úprava textu, e-mailová komunikace)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a v jednoduchých pracovních situacích v rozsahu aktivně osvojených jazykových prostředků, dokáže si vyžádat a podat jednoduchou informaci, sdělit své stanovisko – požádá o vysvětlení neznámého výrazu, o zopakování dotazu či sdělené nebo zpomalení tempa řeči – vyjádří, jak se cítí, dokáže rozsáhleji popsat místo, lidi nebo zážitky ze svého prostředí; – zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis – vyjádří písemně svůj názor na text – přeloží text a používá slovníky (i elektronické) – vyhledá, zpracuje a prezentuje informace			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy – zapojí se do běžného hovoru bez přípravy – vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech – zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu – při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele – vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí – požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení – přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem – uplatňuje různé techniky čtení textu – ověří si i sdělí získané informace písemně – zaznamená vzkazy volajících			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
2. Jazykové prostředky			
– rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka, vyslovuje co nejblíže přirozené výslovnosti – vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib – používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek – vhodně aplikuje slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných	**Výslovnost** Základy anglické výslovnosti, hláskování Anglická abeceda a spelling Rozdíly mezi českou a anglickou výslovností Základní přízvuk ve slově Koncovky -s, -ed – základní pravidla výslovnosti Praktická výslovnost základní slovní zásoby **Slovní zásoba a její tvoření** Rodina Osobní údaje a životopis, vzhled a osobnost, pocity a emoce Dům a domov Jídlo a nápoje Volný čas a zábava Odvětví technologie Design Strojírenská měření Technologie materiálů Technologické vlastnosti **Gramatika (tvarosloví a větná skladba)** Dny v týdnu, měsíce, roční období Světové strany Telefonní čísla Časové údaje Barvy Pořádek slov v oznamovací a tázací větě Podstatná jména (určitý a neurčitý člen, počitatelná a nepočitatelná podstatná jména, abstraktní a složená podstatná jména, množné číslo podstatných jmen,	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(hláskování, fonetika, slovní druhy, skladba vět)* Občanská nauka *(mezikulturní rozdíly)* Technologie *(čtení názvů nástrojů, částí strojů, materiálů)* Odborný výcvik *(pracovní pokyny, komunikace na dílně, popis stroje, pracovního postupu)* Matematika *(číslovky, časové údaje, množství)* ICT (*práce s textem, psaní e-mailů, formátování dokumentu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
komunikačních situací a tematických okruhů a vybranou základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru – vhodně uplatňuje základní způsoby tvoření slov daného jazyka a využívá je pro porozumění textu i ve vlastním projevu – dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby – uplatňuje v písemném projevu správnou grafickou podobu jazyka, dodržuje základní pravopisné normy – používá běžné gramatické prostředky – a vzorce v rámci snadno předvídatelných situací	kvantifikátory, all, each, every, přivlastňovací pád Přídavná jména (stupňování, porovnávání, složená přídavná jména, přídavná jména na –ed a –ing) Zájmena **Grafická podoba jazyka a pravopis** Abeceda a spelling (hláskování jména, adresy, názvů strojů) Základní výslovnostní a pravopisné rozdíly Členy a jejich vliv na psanou podobu (a, an, the) Slovní zásoba k tématům: rodina, osobní údaje, škola, dílna, nástroje Jednoduché popisy obrázků Cvičení typu doplňování slov do vět, oprava pravopisných chyb, poslech s přepisem		
3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce			
– vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se e pracovních činností – domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	**Tematické okruhy**: Rodina Osobní údaje a životopis, vzhled a osobnost, pocity a emoce Dům a domov Jídlo a nápoje Volný čas a zábava **Tematické okruhy dané zaměřením studovaného oboru:** Odvětví technologie Design Strojírenská měření Technologie materiálů	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Občanská nauka *(životní situace, mezilidské vztahy)* Výchova ke zdraví *(sebereflexe, sebeprezentace, osobní rozvoj)* Český jazyk *(popis, slovní druhy, přídavná jména)* Dějepis *(trávení volného času v různých obdobích)* Zeměpis *(cestování, orientace, dopravní infrastruktura)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	Technologické vlastnosti	Kompetence digitální	Technologie *(odvětví, materiály, strojní součásti, postupy)* Fyzika *(měření, vlastnosti materiálů, síly a jednotky)* Odborný výcvik *(zásady BOZP při práci s potravinami, vlastnosti oceli, použití v praxi, technické normy, popis nářadí, technologických postupů, pracovních úkonů)*
– vyjadřuje se ústně v rámci daných komunikačních situací, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Komunikační situace:** Získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu Představování Uvedení do společnosti Řešení problémů mezi rodinnými příslušníky Telefonický rozhovor Blahopřání Vzkaz Nakupování jízdenek a vstupenek Nakupování jídla, pití, občerstvení Objednávka v restauraci Dotazy v informačním středisku a na ulici v neznámém městě Komunikace v letadle Rezervace ubytování Pronájem bytu/chaty Přihlášení se na jazykový kurz	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Základy společenských věd *(základy společenského chování, rodina, svátky a tradice)* Český jazyk *(zdvořilostní fráze, funkční styl mluveného projevu, stručné vyjadřování, písemný a ústní vzkaz, formulace požadavků, písemná a ústní žádost)* Výchova ke zdraví *(mezilidské vztahy, řešení konfliktů)* Zeměpis *(orientace v dopravě, veřejný prostor, orientace, mapy, městský prostor)* Občanská nauka *(etiketa stolování, kulturní chování)* Cizí jazyk *(praktické použití v mezinárodním prostředí)* Odborný výcvik *(dodržování pracovního režimu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vyjadřuje se ústně ke stanoveným všeobecným tématům, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Jazykové funkce:** Obraty při zahájení a ukončení rozhovoru Vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje Pozdrav Základní zdvořilostní fráze Poděkování Prosba Žádost Vyjádření souhlasu/nesouhlasu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Český jazyk (*úvod a závěr komunikace, zdvořilostní fráze, komunikační etika)* Základy společenských věd *(společenské chování, etika, komunikace v každodenním životě)* Výchova ke zdraví *(mezilidské vztahy, komunikace)* Psychologie *(asertivita, řešení konfliktů)*
4. Poznatky o zemích studovaného jazyka			
– prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	**Česká republika** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Zeměpis *(fyzická a politická geografie)* Dějepis *(vývoj českého státu, významné události)* Základy společenských věd *(národní identita, demografie,* Výchova ke zdraví *(tradice, svátky, rodinné hodnoty)* Český jazyk a literatura *(literární dějiny, výtvarné umění)* Výchova ke zdraví *(tradice, svátky, rodinné hodnoty)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	**Spojené království Velké Británie a Severního Irska** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Zeměpis *(fyzická a politická geografie Velké Británie)* Dějepis *(vývoj Spojeného království, koloniální historie)* Základy společenských věd *(národní identita, sociální zvyklosti, systém vlády, zákonodárství, role monarchie, komparace kultur, vzájemné vztahy)* Anglický jazyk a literatura *(britská literatura, výtvarné umění)* Výchova ke zdraví *(svátky, zvyky, společenské normy)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Řečové dovednosti			
– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření – nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace – porozumí školním a pracovním pokynům – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení	**Receptivní řečová dovednost sluchová** - poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů (Cestování, Vzdělání, Zdraví a nemoci, péče o zdraví, Nakupování, oblečení, Zeměpis a příroda) **Receptivní řečová dovednost zraková** – čtení a práce s textem včetně odborného (Cestování, Vzdělání, Zdraví a nemoci, péče o zdraví, Nakupování, oblečení Zeměpis a příroda, odborně zaměřené texty)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Biologie *(zdraví, nemoc)* Zeměpis *(příroda, společnost)* Český jazyk *(čtení s porozuměním, práce s textem, psaní, struktura textu)* Odborný výcvik *(technické texty)* Cizí jazyk *(překladové techniky)* Psychologie *(adaptabilita, sociální interakce)* Občanská nauka *(komunikace)* ICT (elektronická komunikace)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty včetně jednoduchých odborných textů, orientuje se v textu, v textu nalezne důležité informace, hlavní i vedlejší myšlenky – sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené – sdělí a zdůvodní svůj názor – pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem – vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích – dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače – vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity – vhodně používá překladové i jiné slovníky v tištěné i elektronické podobě a umí přeložit přiměřený	**Produktivní řečová dovednost ústní** – mluvení zaměřené situačně i tematicky (Cestování, Vzdělání, Zdraví a nemoci, péče o zdraví, Nakupování, oblečení Zeměpis a příroda) **Produktivní řečová dovednost písemnost** - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací **Jednoduchý překlad** **Interaktivní řečové dovednosti –** střídání receptivních a produktivních činností **Interakce ústní** **Interakce písemná**		

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
text – reaguje komunikativně správně v běžných životních situacích a v jednoduchých pracovních situacích v rozsahu aktivně osvojených jazykových prostředků, dokáže si vyžádat a podat jednoduchou informaci, sdělit své stanovisko – požádá o vysvětlení neznámého výrazu, o zopakování dotazu či sdělené nebo zpomalení tempa řeči – vyjádří, jak se cítí, dokáže rozsáhleji popsat místo, lidi nebo zážitky ze svého prostředí; – zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis – vyjádří písemně svůj názor na text			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– přeloží text a používá slovníky (i elektronické) – vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy – zapojí se do běžného hovoru bez přípravy – vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech – zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu – při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele – vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí – požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení – přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem – uplatňuje různé techniky čtení textu			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– ověří si i sdělí získané informace písemně – zaznamená vzkazy volajících			
2. Jazykové prostředky			
– rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka, vyslovuje co nejblíže přirozené výslovnosti – vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib – používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek – vhodně aplikuje slovní	**Výslovnost** Výslovnost čísel Slovní přízvuk u víceslabičných slov Rozlišování podobných slov dle výslovnosti Základy intonace v otázkách a oznamovacích větách **Slovní zásoba a její tvoření** Cestování, Vzdělání, Zdraví a nemoci, péče o zdraví, Nakupování, oblečení Zeměpis a příroda **Gramatika (tvarosloví a větná skladba)** Číslovky (základní, řadové, násobné, zlomky, desetinná čísla, procenta) Slovesa Příslovce **Grafická podoba jazyka a pravopis** Psaní jednoduchých vět (kladná, záporná, otázka) Základní pravidla tvorby minulého času pravidelných sloves (-ed koncovka) Nepravidelná slovesa – základní seznámení s tvary Rozlišování slov se stejnou výslovností, ale odlišným pravopisem (homophones) Psaní a oprava chyb v krátkých odborných textech	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Matematika *(číslovky, desetinná čísla, procenta, zlomky, desetinná čísla, procenta)* Český jazyk *(fonetika, slovní přízvuk, slovní zásoba, významy slov, větná melodie, typy vět, větná skladba, otázky a zápor, slovesný čas, tvarosloví, význam slova, pravopis)* Základy společenských věd *(mezilidské vztahy, společnost)* Odborný výcvik *(technická dokumentace, jednoduché popisy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných komunikačních situací a tematických okruhů a vybranou základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru – vhodně uplatňuje základní způsoby tvoření slov daného jazyka a využívá je pro porozumění textu i ve vlastním projevu – dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby – uplatňuje v písemném projevu správnou grafickou podobu jazyka, dodržuje základní pravopisné normy – používá běžné gramatické prostředky – a vzorce v rámci snadno předvídatelných situací			
3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce			
– vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace	**Všeobecně zaměřené tematické okruhy**: Cestování Vzdělání Zdraví a nemoci, péče o zdraví Nakupování, oblečení Zeměpis a příroda **Odborně zaměřené tematické okruhy:**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Výchova ke zdraví *(první pomoc, prevence, mezilidské vztahy)* Základy společenských věd *(spotřebitelské chování)* *Zeměpis (přírodní prostředí, státy, města)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
týkající se e pracovních činností – domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace – používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	Ocel Vlastnosti oceli Strojírenská výroba Tepelné zpracování, chemické tepelné zpracování Obrábění	k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Občanská nauka *(sociální souvislosti, kultura*, veřejné služby) Odborný výcvik *(popis pracovních úkonů, soustružení, frézování, vrtání, montážní operace, nástroje, spojování)* Technologie *(povrchové vlastnosti kovů, svařovací metody, BOZP, netradiční obrábění, tepelné procesy*)
– vyjadřuje se ústně v rámci daných komunikačních situací, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Komunikační situace:** Získávání a poskytování informací v oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní: Rozhovor u lékaře Rozhovor v lékárně Nakupování zboží/oblečení v obchodě Jednání s budoucím zaměstnavatelem Informování se na služby Objednávka služby Oficiální nebo obchodní dopis	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Výchova ke zdraví *(zdravotní prevence, první pomoc)* Biologie *(léky, nemoci, léčba)* Základy společenských věd *(spotřebitelské chování,* veřejné služby, orientace ve společnosti) Český jazyk *(formulace požadavků,* forma a styl úřední korespondence) Odborný výcvik *(pracovní návyky, komunikace se zaměstnavatelem)*
– vyjadřuje se ústně ke stanoveným všeobecným tématům, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Jazykové funkce:** Žádost Odmítnutí Vyjádření souhlasu/nesouhlasu Zklamání Naděje Obavy Projevy radosti Projevy smutku	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Základy společenských věd *(etiketa, slušnost, prosba, životní postoje, očekávání*) Český jazyk *(komunikační strategie, souhlas, nesouhlas v rozhovoru)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Výchova ke zdraví *(práce s emocemi)*
4. Poznatky o zemích studovaného jazyka			
– prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	**Spojené státy americké** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Zeměpis *(poloha, státy USA, města, přírodní útvary)* Dějepis *(vznik USA, občanská válka, 20. století)* Základy společenských věd *(multikulturní společnost, migrace, demokracie, prezident, federální systém, kulturní rozdíly, životní styl, hodnoty)* Výchova ke zdraví *(rodina, svátky, životní styl)* Český jazyk a literatura (*americká literatura)*
– prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	**Kanada** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Zeměpis *(provincie, města, klima, přírodní bohatství)* Dějepis *(kolonialismus, původní obyvatelé, Kanada dnes)* Základy společenských věd *(multikulturalismus, bilingvismus)* *Výchova ke zdraví (rodina, svátky, životní styl)* Český jazyk a literatura *(literatura anglofonní oblasti)* Základy společenských věd

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			(konstituční monarchie, federace, premiér, srovnání kultur, tolerance, hodnoty)

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Řečové dovednosti			
– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření – nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace – porozumí školním a pracovním pokynům – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty včetně jednoduchých odborných textů, orientuje se v textu, v textu nalezne důležité informace, hlavní i vedlejší myšlenky	**Receptivní řečová dovednost sluchová** - poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů (Společnost, Práce a zaměstnání, Každodenní život, Mezilidské vztahy, Služby) **Receptivní řečová dovednost zraková** - čtení a práce s textem včetně odborného (Společnost, Práce a zaměstnání, Každodenní život, Mezilidské vztahy, Služby, odborně zaměřené texty) **Produktivní řečová dovednost ústní** - mluvení zaměřené situačně i tematicky (Společnost, Práce a zaměstnání, Každodenní život, Mezilidské vztahy, Služby) **Produktivní řečová dovednost písemná** - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací **Jednoduchý překlad** **Interaktivní řečové dovednosti** – střídání receptivních a produktivních činností **Interakce ústní**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Výchova ke zdraví *(životní styl, zdraví)* Odborný výcvik *(komunikace na pracovišti)* Zeměpis *(městské a venkovské oblasti, sídla, způsob života*) Dějepis *(základy dějin ČR a Evropy)* Technologie *(odborná terminologie)* Základy společenských věd *(identita, společnost,* základy státního zřízení) Český jazyk *(poslech, mluvení, čtení, psaní, komunikační formy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené – sdělí a zdůvodní svůj názor – pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem – vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích – dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače – vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity – vhodně používá překladové i jiné slovníky v tištěné i elektronické podobě a umí přeložit přiměřený text – reaguje komunikativně správně v běžných životních situacích a v jednoduchých pracovních situacích v rozsahu aktivně osvojených jazykových prostředků, dokáže si vyžádat a podat jednoduchou informaci, sdělit své stanovisko – požádá o vysvětlení neznámého výrazu, o zopakování dotazu či sdělené nebo zpomalení tempa řeči	**Interakce písemná**		

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vyjádří, jak se cítí, dokáže rozsáhleji popsat místo, lidi nebo zážitky ze svého prostředí; – zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis – vyjádří písemně svůj názor na text – přeloží text a používá slovníky (i elektronické) – vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy – zapojí se do běžného hovoru bez přípravy – vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech – zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu – při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
reaguje na dotazy tazatele – vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí – požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení – přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem – uplatňuje různé techniky čtení textu – ověří si i sdělí získané informace písemně – zaznamená vzkazy volajících			
2. Jazykové prostředky			
– rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka, vyslovuje co nejblíže přirozené výslovnosti – vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá	**Výslovnost** Větný přízvuk a rytmus v delších větách – důraz na klíčová slova Trénink výslovnosti odborných termínů v kontextu Výslovnost při simulaci telefonního hovoru, hlášení závady, podání informace **Slovní zásoba a její tvoření** Společnost, Práce a zaměstnání, Každodenní život, Mezilidské vztahy, Služby **Gramatika (tvarosloví a větná skladba)** Předložky	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(intonace, důraz, srozumitelnost, koheze, návaznost textu, slovesné časy a jejich struktura)* Technologie *(odborná terminologie v AJ)* Odborný výcvik *(praktické jazykové situace, e-mailová komunikace)* Zeměpis *(ČR, EU, anglicky mluvící země – reálie)* Základy společenských věd *(společnost, veřejný prostor)* Technologie *(technické výrazy, spojování slov)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib – používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek – vhodně aplikuje slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných komunikačních situací a tematických okruhů a vybranou základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru – vhodně uplatňuje základní způsoby tvoření slov daného jazyka a využívá je pro porozumění textu i ve vlastním projevu – dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby – uplatňuje v písemném projevu správnou grafickou podobu jazyka, dodržuje základní pravopisné normy – používá běžné gramatické prostředky – a vzorce v rámci snadno	Spojky, prostředky textové návaznosti Další užitečné výrazy **Grafická podoba jazyka a pravopis** Opakování a upevnění pravopisných pravidel – tvorba časů (past, present, future) Složená slova a výrazy běžné v praxi obráběče (lathe machine, cutting tool) Psaní odpovědí na pracovní e-maily a zprávy – gramatická a pravopisná přesnost		

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
předvídatelných situací			
3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce			
– vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se e pracovních činností – domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace – používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	**Všeobecně zaměřené tematické okruhy**: Společnost Práce a zaměstnání Každodenní život Mezilidské vztahy Služby **Odborně zaměřené tematické okruhy:** Povrchové úpravy Svařování Pájení (měkké, tvrdé), elektrojiskrové obrábění Montáž Tváření kovů	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Základy společenských věd *(rodina, volný čas, kultura, EU, svobody, mobilita)* Zeměpis *(sídla, krajina, životní styl, reálie, kultura, jazyk*) Dějepis *(historie ČR, státní symboly)* Technologie *(tváření, ohýbání, lisování, válcování, změny materiálu, frézování, obrábění kovů, tepelná úprava kovů)* Elektronika/Stroje a zařízení *(vinutí, cívky)* *Stroje a zařízení (šrouby, matice, nýty)*
– vyjadřuje se ústně v rámci daných komunikačních situací, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Komunikační situace:** Získávání a poskytování informací v oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní: Sjednání schůzky Jednání s realitním makléřem Rezervace lístků do kina/divadla Rezervace tělocvičny/sportovního centra	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Základy společenských věd *(společenská pravidla, domluva)* Výchova k občanství *(bydlení, služby)* Český jazyk *(formální vs. neformální komunikace, dotazy, reakce, formální jazyk)* Tělesná výchova *(sportovní aktivity, vybavení)* Občanská nauka *(etiketa, slušné chování)*
– vyjadřuje se ústně ke stanoveným všeobecným tématům, pohotově a	**Jazykové funkce:** Žádost Odmítnutí	Kompetence k učení Kompetence k	Český jazyk *(žádost, e-mail, větné konstrukce,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	Vyjádření souhlasu/nesouhlasu Vyjádření zklamání, naděje Vyjádření projevu radosti	řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	*vyjádření postoje, fráze)* Základy společenských věd *(asertivita, slušnost, vztahy)* Výchova ke zdraví *(emoce, duševní hygiena)* Odborný výcvik *(pracovní komunikace, týmová spolupráce)*
4. Poznatky o zemích studovaného jazyka			
– má faktické znalosti především o základních geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků z oboru, a to v porovnání s reáliemi mateřské země a jazyka – zná základní společenské zvyklosti a sociokulturní specifika zemí daného jazyka ve srovnání se zvyklostmi v České republice, uplatňuje je vhodně v komunikaci a při řešení problémů i v jiných vyučovacích předmětech	**Austrálie** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Zeměpis *(poloha, podnebí, regiony)* Dějepis *(kolonizace, původní obyvatelé, politický systém)* Základy společenských věd *(multikulturalismus, etiketa, hodnoty, tradic, trh práce, školství, migrace*) Technologie *(odborné výrazy v AJ v mezinárodním prostředí)* Český jazyk a literatura *(srovnání kulturních tradic)*
– má faktické znalosti především o základních geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků z oboru, a to	**Nový Zéland** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury),	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Zeměpis *(poloha, ostrovy, přírodní podmínky, životní styl, ekonomika, pracovní možnosti)* Dějepis *(kolonizace, Maorové, Commonwealth)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v porovnání s reáliemi mateřské země a jazyka – zná základní společenské zvyklosti a sociokulturní specifika zemí daného jazyka ve srovnání se zvyklostmi v České republice, uplatňuje je vhodně v komunikaci a při řešení problémů i v jiných vyučovacích předmětech	tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Biologie/Občanská nauka *(ekologie, tradice, identita)* Anglický jazyk *(technické a kulturní výrazy v ANJ)* Český jazyk a literatura *(srovnání tradic, kultura)* Základy společenských věd *(společenské hodnoty, multikultura, monarchie, parlamentní systém)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 128**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Řečové dovednosti			
– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření – nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace – porozumí školním a pracovním pokynům – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení – čte s porozuměním	**Receptivní řečová dovednost sluchová** - poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů (Město a venkov Česká republika Evropská unie Anglicky mluvící země) **Receptivní řečová dovednost zraková** - čtení a práce s textem včetně odborného (Město a venkov Česká republika, Evropská unie, Anglicky mluvící země, odborně zaměřené texty) **Produktivní řečová dovednost ústní** - mluvení zaměřené situačně i tematicky	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní	Výchova ke zdraví *(životní styl, zdraví)* Odborný výcvik *(komunikace na pracovišti)* Zeměpis *(městské a venkovské oblasti, sídla, způsob života)* Dějepis *(základy dějin ČR a Evropy)* Technologie *(odborná terminologie)* Základy společenských věd *(identita, společnost,* základy státního zřízení) Český jazyk *(poslech, mluvení, čtení, psaní, komunikační formy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
věcně i jazykově přiměřené texty včetně jednoduchých odborných textů, orientuje se v textu, v textu nalezne důležité informace, hlavní i vedlejší myšlenky – sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené – sdělí a zdůvodní svůj názor – pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem – vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích – dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače – vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity – vhodně používá překladové i jiné slovníky v tištěné i elektronické podobě a umí přeložit přiměřený text – reaguje komunikativně správně v běžných životních situacích a v jednoduchých pracovních situacích v rozsahu aktivně	(Město a venkov, Česká republika Evropská unie, Anglicky mluvící země) **Produktivní řečová dovednost písemná** - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací **Jednoduchý překlad** **Interaktivní řečové dovednosti** – střídání receptivních a produktivních činností **Interakce ústní** **Interakce písemná**		

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
osvojených jazykových prostředků, dokáže si vyžádat a podat jednoduchou informaci, sdělit své stanovisko – požádá o vysvětlení neznámého výrazu, o zopakování dotazu či sdělené nebo zpomalení tempa řeči – vyjádří, jak se cítí, dokáže rozsáhleji popsat místo, lidi nebo zážitky ze svého prostředí; – zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis – vyjádří písemně svůj názor na text – přeloží text a používá slovníky (i elektronické) – vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy – zapojí se do běžného hovoru bez přípravy			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech – zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu – při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele – vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí – požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení – přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem – uplatňuje různé techniky čtení textu – ověří si i sdělí získané informace písemně – zaznamená vzkazy volajících			
2. Jazykové prostředky			
– rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka, vyslovuje co nejblíže přirozené výslovnosti – vyslovuje srozumitelně co	**Výslovnost** Větný přízvuk a rytmus v delších větách – důraz na klíčová slova Trénink výslovnosti odborných termínů v kontextu Výslovnost při simulaci telefonního hovoru, hlášení závady, podání informace	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Český jazyk *(intonace, důraz, srozumitelnost, koheze, návaznost textu, slovesné časy a jejich struktura)* Technologie *(odborná terminologie v AJ)* Odborný výcvik *(praktické jazykové*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib – používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek – vhodně aplikuje slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných komunikačních situací a tematických okruhů a vybranou základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru – vhodně uplatňuje základní způsoby tvoření slov daného jazyka a využívá je pro porozumění textu i ve vlastním projevu – dodržuje základní pravopisné normy v	**Slovní zásoba a její tvoření** Město a venkov Česká republika Evropská unie Anglicky mluvící země **Gramatika (tvarosloví a větná skladba)** Předložky Spojky, prostředky textové návaznosti Další užitečné výrazy **Grafická podoba jazyka a pravopis** Opakování a upevnění pravopisných pravidel – tvorba časů (past, present, future) Složená slova a výrazy běžné v praxi obráběče (lathe machine, cutting tool) Psaní odpovědí na pracovní e-maily a zprávy – gramatická a pravopisná přesnost	k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	*situace, e-mailová komunikace)* Zeměpis *(ČR, EU, anglicky mluvící země – reálie)* Občanská nauka *(společnost, veřejný prostor)* Technologie *(technické výrazy, spojování slov)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
písemném projevu, opravuje chyby – uplatňuje v písemném projevu správnou grafickou podobu jazyka, dodržuje základní pravopisné normy – používá běžné gramatické prostředky – a vzorce v rámci snadno předvídatelných situací			
3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce			
– vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se e pracovních činností – domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace – používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	**Všeobecně zaměřené tematické okruhy**: Město a venkov Česká republika Evropská unie Anglicky mluvící země **Odborně zaměřené tematické okruhy:** Válcování za tepla a za studena Frézování Cívky Žíhání Mechanické spojovací prvky	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Základy společenských věd *(rodina, volný čas, kultura, EU, svobody, mobilita)* Zeměpis *(sídla, krajina, životní styl, reálie, kultura, jazyk*) Dějepis *(historie ČR, státní symboly)* Technologie *(tváření, ohýbání, lisování, válcování, změny materiálu, frézování, obrábění kovů, tepelná úprava kovů)* Elektronika/Stroje a zařízení *(vinutí, cívky)* *Stroje a zařízení (šrouby, matice, nýty)*
– vyjadřuje se ústně v rámci daných komunikačních situací, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Komunikační situace:** Získávání a poskytování informací v oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní: Sjednání schůzky Jednání s realitním makléřem Rezervace lístků do kina/divadla	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Základy společenských věd *(společenská pravidla, domluva)* Výchova k občanství *(bydlení, služby)* Český jazyk *(formální vs. neformální komunikace, dotazy,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
	Rezervace tělocvičny/sportovního centra	k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	*reakce, formální jazyk)* Tělesná výchova *(sportovní aktivity, vybavení)* Základy společenských věd *(etiketa, slušné chování)*
– vyjadřuje se ústně ke stanoveným všeobecným tématům, pohotově a vhodně řeší každodenní snadno předvídatelné řečové situace i jednoduché a typické situace týkající se pracovní činnosti	**Jazykové funkce:** Žádost Odmítnutí Vyjádření souhlasu/nesouhlasu Vyjádření zklamání, naděje Vyjádření projevu radosti	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(žádost, e-mail, větné konstrukce, vyjádření postoje, fráze)* Základy společenských věd *(asertivita, slušnost, vztahy)* Výchova ke zdraví *(emoce, duševní hygiena)* Odborný výcvik *(pracovní komunikace, týmová spolupráce)*
4. Poznatky o zemích studovaného jazyka			
– má faktické znalosti především o základních geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků z oboru, a to v porovnání s reáliemi mateřské země a jazyka – zná základní společenské zvyklosti a sociokulturní specifika zemí daného jazyka ve srovnání se zvyklostmi v České republice, uplatňuje je vhodně v komunikaci a při řešení	**Austrálie** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Zeměpis *(poloha, podnebí, regiony)* Dějepis *(kolonizace, původní obyvatelé, politický systém)* Základy společenských věd *(multikulturalismus, etiketa, hodnoty, tradic, trh práce, školství, migrace)* Technologie *(odborné výrazy v AJ v mezinárodním prostředí)* Český jazyk a literatura *(srovnání kulturních tradic)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
problémů i v jiných vyučovacích předmětech			
– má faktické znalosti především o základních geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků z oboru, a to v porovnání s reáliemi mateřské země a jazyka – zná základní společenské zvyklosti a sociokulturní specifika zemí daného jazyka ve srovnání se zvyklostmi v České republice, uplatňuje je vhodně v komunikaci a při řešení problémů i v jiných vyučovacích předmětech	**Nový Zéland** Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání země příslušné jazykové oblasti – základní údaje a geografie, lidé, dějiny, její kultura (včetně umění a literatury), tradice a společenské zvyklosti, politický systém Informace ze sociokulturního prostředí příslušné jazykové oblasti v kontextu znalostí o České republice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence pracovní Kompetence digitální	Zeměpis *(poloha, ostrovy, přírodní podmínky, životní styl, ekonomika, pracovní možnosti)* Dějepis *(kolonizace, Maorové, Commonwealth)* Biologie/Občanská nauka *(ekologie, tradice, identita)* Anglický jazyk *(technické a kulturní výrazy v ANJ)* Český jazyk a literatura *(srovnání tradic, kultura)* Základy společenských věd *(společenské hodnoty, multikultura, monarchie, parlamentní systém)*
5. Závěrečné opakování k maturitní zkoušce			
– efektivně uplatňuje testové strategie při řešení typových úloh v didaktickém testu (poslech, čtení, jazyková kompetence) – sepíše celistvý a logicky strukturovaný text podle zadaných kritérií (rozsah, styl, funkce) v písemné části zkoušky (PP ANJ) – plynule komunikuje v rámci ústní části maturitní zkoušky, popisuje a porovnává obrázky a reaguje v simulačních dialozích – samostatně obhájí technické či všeobecné	**Opakování k maturitní zkoušce (příprava na DT ANJ, písemnou profilovou část MZ – PP ANJ, ústní profilovou část MZ)**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence personální a sociální	Český jazyk a literatura (analogie ve struktuře maturitní zkoušky (didaktické testy, pravidla písemné práce, kompozice ústního projevu, práce s textem) Informační a komunikační technologie (využití digitálních prostředí a online platforem k procvičování maturitních testů - CERMAT testy, aplikace na slovní zásobu

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
téma v rámci profilové části maturitní zkoušky			Odborný výcvik/Odborné předměty (propojení odborné slovní zásoby z praxe s tématy profilové ústní zkoušky zaměřené na obor Mechanik strojů a zařízení)

10.3 Matematika

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 –44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Matematické vzdělávání navazuje na učivo a výsledky vzdělávání stanovené v RVP pro základní vzdělávání. V odborném školství má matematické vzdělávání kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Obecným cílem matematického vzdělávání je výchova přemýšlivého člověka, který bude umět používat matematiku v různých životních situacích (v odborné složce vzdělávání, v dalším studiu, v osobním životě, budoucím zaměstnání, volném čase). Matematické vzdělávání se zaměřuje především na metody řešení úloh, zejména ve vztahu k oboru vzdělání *Mechanik strojů a zařízení*. Uvedené výsledky a učivo prezentují v odborném školství základ matematického vzdělávání pro daný stupeň vzdělání. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli: – aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání; – využívat matematické poznatky a metody řešení v praktickém životě a v dalším vzdělávání; – matematizovat jednoduché reálné situace, užívat matematický model a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě; – zkoumat a řešit problémy; – diskutovat metody řešení matematické úlohy; – účelně využít digitální technologie a zdroje informací při řešení matematických úloh; – číst s porozuměním matematický text, kriticky vyhodnotit informace získané z různých zdrojů; – správně se matematicky vjadřovat. V afektivní oblasti směřuje matematické vzdělávání k tomu, aby žáci získali: – pozitivní postoj k matematickému vzdělávání; – motivaci k celoživotnímu vzdělávání;

	– důvěru ve vlastní schopnosti, systematičnost a preciznost při práci.
Charakteristika učiva	Výuka matematiky v učebním oboru *Strojní mechanik* je zaměřena na praktické využití matematických poznatků v odborných činnostech. Učivo se soustředí především na aritmetiku, základy algebry, geometrii v rovině a prostoru, technické výpočty, procenta, míry a jednotky, úpravy výrazů a řešení jednoduchých rovnic. Důraz je kladen na propojení s praxí – výpočty rozměrů, objemů, ploch, úhlů, tolerancí, převody jednotek a práce s technickou dokumentací.
Metody výuky	– výklad s názornými ukázkami (např. výpočty rozměrů z výkresů) – praktická cvičení s kalkulačkou a tabulkami – řešení slovních úloh z praxe – samostatná a skupinová práce – využití digitálních nástrojů (interaktivní tabule, matematické aplikace) – názorné ukázky s využitím technických výkresů a měřidel
Formy výuky	– frontální výuka se zapojením žáků do řešení úloh – skupinová práce (např. při řešení praktických příkladů) – individuální procvičování dle úrovně žáka – praktické úlohy provázané s odborným výcvikem – projektová forma výuky (např. zaměření a výpočet materiálu pro výrobek)
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení žáků vychází z požadavků rámcového vzdělávacího programu, školního a klasifikačního řádu školy. Hodnocení zohledňuje úroveň dosažených kompetencí, míru aktivity, samostatnosti, přesnosti a praktické využitelnosti znalostí a dovedností, které žák prokazuje. Kritéria hodnocení: **Písemné práce a testy** – zaměřené na procvičení a ověření základních výpočtů, řešení slovních úloh a aplikaci poznatků na praktické situace **Ústní zkoušení** – ověřuje schopnost vysvětlit postup, pracovat s pojmy a logicky uvažovat **Praktické úlohy** – řešení výpočtů z praxe (např. výpočet spotřeby materiálu, přepočty rozměrů, převody jednotek) **Domácí úkoly a příprava na výuku** – pravidelnost, snaha, samostatnost **Aktivita v hodinách** – zapojení do diskuse, ochota řešit úkoly, týmová spolupráce **Dlouhodobé sledování práce žáka** – zohlednění individuálních možností, vývoje, přístupu k učení

	Formy hodnocení: – známkování podle klasifikačního řádu školy (1–5), – sebehodnocení žáků u vybraných úloh, – slovní zpětná vazba ke zlepšení, – krátké kontrolní testy zaměřené na procvičení konkrétních dovedností, – pozorování žákovy práce během skupinových a individuálních aktivit.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Matematika rozvíjí logické myšlení, přesnost, schopnost analyzovat a řešit problémy. Žák si vytváří pracovní návyky, učí se samostatnosti, důslednosti a zodpovědnosti při výpočtech, které mají vliv na kvalitu práce a bezpečnost. Důraz na praktické aplikace posiluje vztah k učení a zvyšuje sebedůvěru žáka při řešení reálných úloh.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÁ TÉMATA** **Kompetence k učení** – žák si osvojuje metody efektivního učení a aplikuje získané poznatky **Kompetence k řešení problémů** – řeší reálné situace pomocí matematických postupů **Kompetence komunikační** – používá odbornou terminologii při popisu postupu řešení **Kompetence pracovní** – aplikuje výpočty v odborné praxi s ohledem na přesnost a kvalitu práce **Kompetence využívat prostředky ICT** – používá kalkulačku, počítač a aplikace k ověřování výpočtů **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** – plánování pracovních postupů, výpočty spotřeby materiálu **Informační a komunikační technologie** – práce s digitálními nástroji při výpočtech **Environmentální výchova** – úspora materiálu a energie díky přesným výpočtům **Osobnostní a sociální výchova** – samostatná i týmová práce při řešení praktických úkolů **Matematická gramotnost** – porozumění údajům, jejich analýza a interpretace v odborném kontextu

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvodní opakování učiva ZŠ			
Žák: – opakuje si, utvrzuje, případně doplňuje znalosti ze základní školy – rozlišuje přímou a nepřímou úměrnost, využívá k výpočtům trojčlenku – řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu – převádí jednotky ze základních na odvozené a naopak (délka, plocha, objem) – řeší různé typy slovních úloh	**Úměrnost – přímá, nepřímá** **Trojčlenka** **Procenta** **Převody jednotek** **Základní typy slovních úloh**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence matematická	Odborný výcvik *(výpočty převodových poměrů strojů, spotřeby materiálu na dílně, řezných rychlostí a otáček)* Technické kreslení a modelování (*práce s měřítkem výkresu a převody jednotek z dokumentace)* Technologie (*výpočty tolerance rozměrů materiálů v procentech a legování kovů*) Ekonomika (*výpočty DPH, slev, úroků, mzdy, zisku a ztráty podniku)*
2. Základní poznatky z matematiky			
Žák: – provádí aritmetické operace s přirozenými, celými, racionálními, desetinnými čísly a zlomky – provádí aritmetické operace v R	**Operace s čísly** Číslo, proměnná, prvočíslo Přirozená a celá čísla, racionální čísla, reálná čísla a jejich vlastnosti, Dělitelnost a její znaky, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel **Číselné množiny, intervaly jako číselné množiny, operace s číselnými množinami (sjednocení,**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (výpočty *materiálů*) Člověk a svět práce *(odhady rozměrů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– používá různé zápisy reálného čísla – rozlišuje číselné obory N. Z, Q, R – znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose – provádí aritmetické operace se zlomky a desetinnými čísly – zapíše a znázorní interval – provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly a číselnými množinami (sjednocení, průnik) – porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly – používá různé zápisy reálného čísla – určí řád čísla – zaokrouhlí desetinné číslo – používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam – znázorní reálné číslo na číselné ose	**průnik), označení množin N, Z, Q, R, různé zápisy reálného čísla, číselný obor R, aritmetické operace v číselných oborech R Zlomky, převody na desetinná čísla a zpět, zaokrouhlování, absolutní hodnota reálného čísla, znázornění na ose**		

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– používá trojčlenku, vypočítává přímou a nepřímou úměrnost, procenta – řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání – zapíše a znázorní interval	**Trojčlenka, poměr, užití procentového počtu, procenta, reálné aplikace v oboru**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní Kompetence digitální	Ekonomika (*výpočty cen a slev*)
– určí druhou a třetí mocninu a odmocninu čísla pomocí kalkulátoru – provádí operace s mocninami a odmocninami – řeší praktické úlohy s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**Mocniny a odmocniny** **Druhá mocnina, odmocnina** **Mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem, zápis čísla ve tvaru $a \cdot 10^n$**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Fyzika (*výpočty energií*) ICT (*práce s výpočetní technikou*)
– analyzuje text slovní úlohy a identifikuje zadaná data a hledané údaje	**Slovní úlohy** **Slovní úlohy řešené pomocí lineárních rovnic a jejich soustav** **Úlohy o pohybu, o společné**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence	Odborný výcvik (*výpočty spotřeby materiálu, plánování času na zakázku, kalkulace*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– matematizuje reálné situace (převádí text do matematického zápisu) – volí vhodný matematický aparát (rovnice, soustavy, trojčlenku) pro řešení – vyhodnocuje logickou správnost výsledku vzhledem k reálnému kontextu a odborné praxi – aplikuje matematické poznatky při řešení praktických úloh z každodenního života a oborové praxe – odhaduje výsledky, provádí kontrolu výpočtů a posuzuje reálnost řešení	**práci a o směsích** **Využití přímé a nepřímé úměrnosti (trojčlenka)** **Úlohy s procenty v praktických situacích**	komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	*rozměrů a tolerancí*) Strojírenská technologie (*výpočty řezných rychlostí, posuvů, převodových poměrů a účinnosti strojů*)
– orientuje se v základních pojmech finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, úrok, úročení, spoření, úvěry, splátky úvěrů – vysvětlí	**Základy finanční matematiky** **Finanční gramotnost (osobní a rodinný rozpočet)** **Procenta a promile ve finančním kontextu** **Jednoduché a složené úročení, spoření, úvěry** **Základní bankovní produkty, RPSN, inflace** **Hrubá vs. čistá mzda,**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Občanská výchova (*osobní finance, práva spotřebitele, finanční instituce, prevence proti exekucím a podvodům*) Ekonomika *(formy podnikání, daňová soustava, kalkulace ceny zakázky/výrobku,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
principy hospodaření domácnosti (příjmy, výdaje, rozpočet) – provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí: změny cen zboží, směna peněz, úrok, daně a poplatky – posuzuje rizika zadlužování, rozezná výhodnost úvěrů na základě RPSN – uplatňuje zásady bezpečného chování při správě financí – sestavuje a vyhodnocuje osobní nebo rodinný rozpočet – rozpoznává klamavé obchodní praktiky a uplatňuje práva spotřebitele – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**odvody na sociální a zdravotní pojištění**	digitální Kompetence k občanství a udržitelnosti	*výpočet mzdy a odvodů za zaměstnance)*
– chápe pojem výrok	**Výroky, základy matematické logiky** Pojem výrok a operace s nimi Kvantifikátory, logické spojky	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Automatizace a robotika (*zásadní přesah do programování a*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– používá logické spojky a kvantifikátory – posuzuje pravdivost a nepravdivost výroků a složených výroků – provádí základní operace s výroky	Složené výroky	Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální Kompetence k občanství a udržitelnosti	*tvorby algoritmů. Konfigurace logických podmínek (IF-THEN-ELSE) v řídicích systémech (PLC) pro průmyslové roboty. Přímá vazba na Booleovu algebru a binární logiku (hodnoty 0/1).* Odborné předměty (**v***yhodnocování podmínek bezpečného provozu výrobních linek. Návrh logických obvodů pro spuštění strojů*) Český jazyk (*pochopení struktury vět a souvětí)* ICT (*konstrukce pokročilých vyhledávacích dotazů za použití operátorů AND, OR, NOT. Pochopení větvení programů a fungování databází*)
2. Číselné a algebraické výrazy			
– používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu – provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a	**Číselné výrazy** **Mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami** **Algebraické výrazy** **Hodnota výrazu** **Definiční obor algebraického výrazu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální Kompetence k občanství a udržitelnosti	ICT (*algoritmizace výpočtů*) Český jazyk (*práce s jazykovým vzorem výrazu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
odmocniny – provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců; – rozkládá mnohočleny na součin; – určí definiční obor výrazu; – sestaví výraz na základě zadání; – modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; – interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání; – provádí operace s číselnými výrazy – určí definiční obor lomeného výrazu – provádí operace s mnohočleny (sčítání, odčítání, násobení) a výrazy – rozloží mnohočlen na součin a užívá			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
vztahy pro druhou mocninu dvojčlenu a rozdíl druhých mocnin – určí hodnotu výrazu			
– modeluje reálné situace užitím výrazů, zejména z oblasti oboru vzdělávání – na základě zadaných vzorců určí: výsledné částky při spoření, splátky úvěrů – interpretuje výrazy, zejména z oblasti oboru vzdělávání – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací – rozpozná vztahy mezi jevy a kvantifikuje souvislosti – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**Slovní úlohy** **Analýza reálných situací, popis vztahů matematickými výrazy, modelování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální Kompetence k občanství a udržitelnosti	Člověk a životní prostředí (*interpretace dat)* Ekologie (*výpočty spotřeby*)
– vyřeší praktické úlohy s využitím matematiky	**Úlohy z praxe: výpočty nákladů, měření, časové a objemové kalkulace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence	Odborný výcvik (*zadání dílenských úloh)* Ekonomika (*kalkulace)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
dle oboru vzdělání		komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální Kompetence k občanství a udržitelnosti	
3. Práce s daty v praktických úlohách			
– užívá pojmy znak, četnost, relativní četnost a aritmetický průměr, medián – vyhledává, zpracovává a porovnává data – porovnává soubory dat – interpretuje údaje vyjádřené v diagramech, grafech a tabulkách – určí aritmetický průměr a medián – určí četnost a relativní četnost znaku – čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje	**Grafy, tabulky, diagramy, četnost a relativní četnost znaku, výpočet aritmetického průměru, mediánu, práce s reálnými daty**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální Kompetence k občanství a udržitelnosti Schopnost orientace v informacích Datová gramotnost	Odborné předměty (*technické výpočty)* Občanský základ (*práce se statistikou)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
informací			
4. Řešení rovnic			
– rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní – určí definiční obor rovnice – řeší lineární rovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění – řeší kvadratické rovnice včetně grafického znázornění – řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli – řeší rovnice v součinovém a podílovém tvaru – řeší jednoduché logaritmické rovnice – řeší jednoduché exponenciální rovnice – vyjádří neznámou ze vzorce – užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice	**Lineární rovnice, soustavy rovnic** Úpravy rovnic Lineární rovnice s jednou neznámou Rovnice s neznámou ve jmenovateli Rovnice v součinovém a podílovém tvaru Kvadratická rovnice Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice Soustavy rovnic Logaritmické rovnice Exponenciální rovnice Grafické řešení rovnic a jejich soustav Vyjádření neznámé ze vzorce Slovní úlohy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Fyzika (*aplikace kvadratických rovnic při popisu rovnoměrně zrychleného pohybu a balistiky (kinematika pohonů a manipulátorů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací			
5. Písemné práce			
– vypracuje samostatně dvě pololetní písemné práce, provede jejich rozbor	**Písemné práce o rozsahu 1 vyučovací hodiny, zpětná vazba, následná analýza chyb a postupů, reflexe a sebehodnocení žáků**	Schopnost sebereflexe, práce s chybou, Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk (*zpracování analýzy)* Výchova k občanství (*hodnocení práce*)
6. Shrnutí a opakování učiva			
– utvrzuje si, systematizuje a procvičuje probrané učivo	**Opakování a procvičování probraného učiva**	Schopnost sebereflexe, práce s chybou, Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Odborný výcvik *(pohotové nasazení teoretického aparátu při řešení reálných provozních situací na robotizovaných pracovištích*)

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Opakování učiva 1. ročníku			
Žák: – opakuje si, systematizuje, utvrzuje, případně doplňuje učivo z 1. ročníku	**Základní poznatky z matematiky** **Číselné a algebraické výrazy** **Řešení rovnic – lineární a kvadratické rovnice, jejich soustavy** **Řešení kvadratické rovnice**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Strojnictví a mechanika (*vyjadřování technických veličin ze základních strojírenských vzorců, výpočty mechanických převodů, silových soustav, namáhání na tah/tlak a určování rozměrů polotovarů z algebraických výrazů*) Automatizace a robotika *(návrh podmínek v řídicích algoritmech na základě lineárních a kvadratických vztahů, výpočty polohy ramen robotu v rovině pomocí soustav rovnic a aplikace kvadratických funkcí při popisu zrychlení pohonů)*
2. **Řešení nerovnic**			
– řeší v R lineární nerovnice o jedné neznámé a jejich soustavy – řeší kvadratické nerovnice – užije řešení nerovnic a jejich soustav k řešení reálných úloh – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a	**Lineární nerovnice** Úpravy lineárních nerovnic Lineární nerovnice s jednou neznámou Soustavy nerovnic Grafické řešení nerovnic a jejich soustav Slovní úlohy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(výpočty rozměrů polotovarů, stanovení řezných podmínek při soustružení a frézování, kalkulace ploch pro povrchové úpravy, spotřeba nátěrových hmot, výpočty materiálových ztrát při stříhání a řezání, plánování kooperace na pracovišti*) Technologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zdroje informací			*(lineární závislosti mezi parametry obrábění, výpočty hlavních časů strojního obrábění)* Technické kreslení a modelování *(stanovení polohy prvků součásti pomocí souřadnic, rozměrové řetězce a určení výsledných vůlí)* Ekonomika *(kalkulace přímých nákladů na výrobu součásti, stanovení efektivity práce)*
– řeší kvadratické nerovnice – chápe význam zkoušky při řešení nerovnic – řešení vyjadřuje graficky i intervalem – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**Kvadratické nerovnice** Metody řešení kvadratické nerovnice Nerovnice v součinovém a podílovém tvaru	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Automatizace a robotika *(stanovení funkčních a bezpečných pracovních zón robotických ramen)*
3. Funkce			
– rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů – pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	**Pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce** **Vlastnosti funkce** **Lineární funkce** **Lineárně lomená funkce** **Kvadratická funkce** **Mocninné funkce** **Exponenciální funkce** **Logaritmická funkce** **Logaritmus a jeho užití** **Věty o logaritmech**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální Matematické myšlení Schopnost grafické	Ekonomika (*přímá/obrácená závislost*) Fyzika (grafy pohybu, spotřeby)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic – určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic – určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty – přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak – sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty – řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání – podle funkčního předpisu sestaví tabulku a sestrojí graf funkce – určí, kdy funkce roste, klesá, je konstantní; rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, určí jejich definiční obor a obor hodnot – určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic – sestrojí graf funkce, určí její rostoucí/klesající charakter	**Exponenciální a logaritmická rovnice** **Úprava výrazů obsahujících funkce**	interpretace, kvantifikace	

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– využívá poznatky o funkcích v praktických úlohách – v úlohách přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak – řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**Slovní úlohy** **Modelování: časová náročnost, spotřeba materiálu, výpočty závislostí**	Aplikace poznatků, schopnost řešit běžné situace	Odborné předměty (*technické výpočty*) Člověk a svět práce
3. Goniometrie a trigonometrie			
– užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu – určí velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody – graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel – určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů – s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a	**Orientovaný úhel** **Goniometrické funkce sin α, cos α, tg α v intervalu $0° < \alpha < 90°$** **Věta sinová a kosinová** **Goniometrické rovnice** **Využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku** **Úprava výrazů obsahujících goniometrické funkce** **Trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku** **Slovní úlohy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(výpočty úhlů nastavení nožového posuvu při soustružení kuželů, kontrola úhlů zkosení hran, výpočty délek ramen a roztečí otvorů)* Technologie *(výpočty kuželovitosti a jehlanovitosti, výpočty řezných sil působících pod úhlem na břit nástroje)* Technické kreslení a modelování *(kótování úhlů a sklonů na strojírenských výkresech, výpočty souřadnic bodů pro CNC obrábění)* Stroje a materiály *(výpočty profilů závitů, geometrie ozubení a úhlů opásání u řemenových převodů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
obecném trojúhelníku – používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic – používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvarech – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací – vyjádří poměr stran v pravoúhlém trojúhelníku jako funkci sin α, cos α, tg α – určí hodnoty sin α, cos α, tg α pro 0°<α<90° pomocí kalkulátoru – řeší praktické úlohy s využitím trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku – používá jednotky délky a provádí převody jednotek délky			
4. Shrnutí učiva			
– procvičuje, systematizuje a	**Opakování a procvičování probraného učiva**	Kompetence k učení Kompetence k	Odborný výcvik (*propojení teoretických*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
utvrzuje si probrané učivo		řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	*výpočetních postupů s dílenskou a servisní praxí*)
5. Písemné práce			
– samostatně vypracuje dvě písemné práce a provede jejich rozbor	**Písemné práce o rozsahu 1 vyučovací hodiny, zpětná vazba, následná analýza chyb a postupů, reflexe a sebehodnocení žáků**	Schopnost sebereflexe, práce s chybou, Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk (*analýza písemného projevu)* Výchova k občanství *(sebehodnocení)*

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 96**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Opakování učiva 2. ročníku			
– opakuje si, systematizuje, utvrzuje, případně doplňuje učivo o nerovnicích a funkcích z 2. ročníku	**Řešení nerovnic, funkce, goniometrie a trigonometrie - opakování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Automatizace a robotika (*klíčový přesah do kinematiky průmyslových robotů, využití goniometrických funkcí a trigonometrie pro výpočet polohy, trajektorie a transformace souřadnic robotického ramene v prostoru)*
2. Planimetrie			
– užívá pojmy a vztahy: bod, přímky, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její	**Lineární útvary** Základní planimetrické pojmy Polohové vztahy rovinných útvarů Metrické vlastnosti rovinných útvarů Dvojice úhlů, polohové a metrické vlastnosti	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(rýsování rozvinů plechů, rozměřování děr přírub, výpočty délek polotovarů před ohýbáním, kontrola pravoúhlosti konstrukcí, výpočty ploch pro spotřebu barev)* Technické kreslení a modelování *(konstrukce strojírenských tvarů, kótování rovinných prvků,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
délka – užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu – řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací			*kreslení profilů těsnění, transformace měřítek výkresů, práce se symetrií a osami souměrnosti součástí)* Technologie *(výpočty střižných ploch, určování těžiště výstřižků, výpočty obvodových rychlostí kotoučů)* *Stroje a materiály* (*geometrie profilů závitů, výpočty roztečí ozubení, konstrukce klínů a per)*
– používá geometrické pojmy – využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností rozlišuje základní druhy rovinných útvarů – určí obvod a obsah rovinných útvarů – využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti	**Rovinné útvary** **Euklidovy věty** **Množiny bodů dané vlastnosti** **Rovinné útvary: kružnice, kruh a jejich části, mnohoúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, složené útvary, konvexní a nekonvexní útvary** **Trojúhelník a čtyřúhelník (strana, vnitřní a vnější úhly, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)** **Pythagorova věta** **Shodnost a podobnost** **Shodná zobrazení v rovině (souměrnost, posunutí, otočení), jejich vlastnosti a jejich uplatnění**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technické kreslení a modelování (*zásadní přesah do tvorby 2D výkresové dokumentace a digitálního 3D modelování, využití shodných zobrazení při rychlém navrhování symetrických součástí, roztečných kružnic, pravidelných mnohoúhelníků*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v konstrukčních úlohách – popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah – užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách – graficky rozdělí úsečku v daném poměru – graficky změní velikost úsečky vdaném poměru – řeší konstrukční úlohy – řeší planimetrické úlohy motivované praxí – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie	**Podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a uplatnění** **Shodnost a podobnost** **Konstrukční úlohy**		
2. Stereometrie			
– určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin v prostoru – určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin	**Polohové a metrické vlastnosti v prostoru** **Polohové vztahy prostorových útvarů** **Metrické vztahy prostorových útvarů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální Aplikace geometrie v technice	Odborný výcvik (*výpočty spotřeby materiálu, výpočty hmotnosti kovových polotovarů, stanovení objemu nádrží a jímek, určování kapacity chladicích systémů strojů, výpočty plochy povrchu pro galvanické pokovování a lakování)* Technologie *(výpočty hmotnosti odlitků a výkovků podle*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin v prostoru – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		Přesnost výpočtů	*materiálových tabulek hustoty, stanovení přídavků na obrábění složených součástí)*
– charakterizuje tělesa: krychle, kvádr, hranol, rotační válec, komolý jehlan, rotační kužel, koule a její části – určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie – využívá trigonometrii při výpočtu povrchu a objemu těles – využívá síť tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa – aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání – užívá a převádí	**Tělesa a jejich sítě** **Krychle, kvádr, hranol, rotační válec, komolý jehlan, rotační kužel, komolý kužel, koule, polokoule, kulová úseč, kulová vrstva** **Složená tělesa** **Výpočet povrchu a objemu těles** **Výpočet povrchu a objemu složených těles**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Ekologie *(výpočty objemů)* Technické kreslení a modelování *(zobrazování těles v pravoúhlém promítání na tři průměty, izometrické zobrazení, kreslení řezů a průřezů těles, kótování prostorových prvků)* Stroje a materiály *(výpočty objemu hydraulických válců, konstrukční rozměry čepů, hřídelí a dutých těles)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jednotky objemu – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací			
3. Analytická geometrie			
– určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky – užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru – provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů) – užije grafickou interpretaci operací s vektory – určí velikost úhlu dvou vektorů – užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů – určí parametrické vyjádření přímky, obecnou	**Souřadnice bodu** **Souřadnice vektoru** **Střed úsečky** **Vzdálenost bodů** **Operace s vektory** **Přímka v rovině** **Polohové vztahy bodů a přímek v rovině** **Metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*nastavování nulových bodů obrobku a nástroje na CNC strojích a robotických pracovištích, programování pohybů v kódech s využitím absolutního nebo přírůstkového/vektorového souřadnicového systému)* Fyzika (*popis vektorových veličin, určování polohy hmotného bodu a výpočty práce jako skalárního součinu síly a dráhy.*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině – určí polohové vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách – určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací			
4. Shrnutí učiva			
– procvičuje, systematizuje a utvrzuje si probrané učivo	**Opakování a procvičování probraného učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Automatizace a robotika (*pohotová aplikace vektorového aparátu a souřadnicových transformací při komplexním opakování programování trajektorií a kalibrace nulových bodů robotických ramen*)
5. Písemné práce			
– vypracuje dvě písemné práce a provede jejich rozbor	**Písemné práce o rozsahu 1 vyučovací hodiny, zpětná vazba, následná analýza chyb a postupů, reflexe a sebehodnocení žáků**	Schopnost sebereflexe, práce s chybou, Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk (*vyjadřovací schopnosti)* Výchova k občanství (*sebehodnocení)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 96**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Opakování učiva 3. ročníku			
– opakuje si, systematizuje, utvrzuje, případně doplňuje učivo o nerovnicích a funkcích z – 2. ročníku	**Planimetrie, stereometrie, analytická geometrie - opakování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*nastavování bází a korekcí nástrojů na CNC strojích a robotických buňkách, programování lineárních a kruhových pohybů v prostoru a praktické ustavování strojních celků do přesné geometrické roviny*) Fyzika *(aplikace prostorové geometrie a vektorů při popisu kinematiky a dynamiky těles, výpočtech momentů setrvačnosti a analýze silových polí)*
2. Posloupnosti a finanční matematika			
– vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce – určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky – pozná aritmetickou posloupnost a určí její vlastnosti – pozná geometrickou posloupnost a určí její vlastnosti – užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných	**Poznatky o posloupnostech** **Aritmetická posloupnost** **Geometrická posloupnost** **Finanční matematika** **Slovní úlohy** **Využití posloupností pro řešení úloh z praxe**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální Aplikace geometrie v technice Přesnost výpočtů	Automatizace a robotika *(využití posloupností při popisu diskrétních dějů, cyklického vzorkování signálů a programování inkrementálních kroků u krokových motorů. Aplikace geometrických řad při modelování kumulativního útlumu nebo zesílení v regulačních smyčkách)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělání; - používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů – provádí výpočty finančních záležitostí; změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací			
3. Kombinatorika			
– řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla); – užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací; – počítá s faktoriály a kombinačními čísly;	**Faktoriál** **Variace, permutace a kombinace bez opakování** **Variace s opakováním** **Počítání s faktoriály a kombinačními čísly** **Slovní úlohy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Automatizace a robotika (*zásadní přesah do plánování trajektorií a manipulací. Výpočty celkového počtu sekvencí operací robotického ramene na montážní lince*) ICT (*výpočty složitosti algoritmů, generování všech možných kombinací hesel a návrh struktury polí a*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích; – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;			*indexování v databázích)*
4. Pravděpodobnost v praktických úlohách			
– užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů – užívá pojmy: náhodný jev a jeho pravděpodobnost, výsledek náhodného pokusu, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu – určí pravděpodobnost náhodného jevu – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**Náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu** **Náhodný jev** **Opačný jev, nemožný jev, jistý jev** **Množina výsledků náhodného pokusu** **Nezávislost jevů** **Výpočet pravděpodobnosti náhodného jevu - aplikační úlohy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*pochopení statistické podstaty dějů, jako je fluktuace veličin, kinetická teorie plynů nebo základy kvantové mechaniky)* ICT *(programování generátorů náhodných čísel, simulace pravděpodobnostních modelů a větvení algoritmů na základě stochastických vstupů)*
5. Statistika v praktických úlohách			
– užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru,	**Statistický soubor, jeho charakteristika** **Četnost a relativní četnost znaku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence	Kontrola a měření/Řízení jakosti (*klíčový základ pro statistické řízení procesů. Sledování*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku – určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku – sestaví tabulku četností – graficky znázorní rozdělení četností – určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil) – určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka) – čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech – při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	**Charakteristiky polohy** **Charakteristiky variability** **Statistická data v grafech a tabulkách** **Aplikační úlohy**	komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	*rozměrové stability strojních součástí na CNC linkách pomocí regulačních diagramů. Výpočty indexů způsobilosti stroje a procesu (\(C_p, C_{pk}\)), kde směrodatná odchylka určuje míru variability a přesnosti výroby)*
6. Závěrečné shrnutí učiva			
– procvičuje, systematizuje a utvrzuje si probrané učivo	**Shrnutí učiva za 1. – 4. ročník, příprava na státní část maturitní zkoušky (DT MAT)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Společná část maturitní zkoušky (státní maturita) (*finální příprava na*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
k maturitní zkoušce		Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	*úspěšné zvládnutí didaktického testu z matematiky jako klíčové podmínky pro ukončení středoškolského vzdělání)*
7. Písemné práce			
– vypracuje dvě písemné práce a provede jejich rozbor	**Písemné práce o rozsahu 1 vyučovací hodiny, zpětná vazba, následná analýza chyb a postupů, reflexe a sebehodnocení žáků**	Schopnost sebereflexe, práce s chybou, Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk (*vyjadřovací schopnosti)* Výchova k občanství (*sebehodnocení)*

10.4 Základy přírodních věd

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Výuka přírodních věd přispívá k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů, k formování žádoucích vztahů k přírodnímu prostředí a umožňuje žákům proniknout do dějů, které probíhají v živé i neživé přírodě. Přírodovědné vzdělávání nemůže být nahrazeno pouhou znalostí vybraných faktů, pojmů a procesů. Cílem přírodovědného vzdělávání je především naučit žáky využívat přírodovědné poznatky v profesním i občanském životě, klást si otázky o okolním světě a vyhledávat k nim relevantní, na důkazech založené odpovědi. Přírodovědné vzdělávání škola realizuje integrovaně v závislosti na charakteru maturitního oboru *Mechanik strojů a zařízení* a podmínkách školy. Při výuce jsou zohledňována specifika oboru vzdělání formou aplikací. Vyučování směřuje k tomu, aby žáci uměli: – využívat přírodovědné poznatky a dovednosti v praktickém životě ve všech situacích, které souvisejí s přírodovědnou oblastí; – logicky uvažovat, analyzovat a řešit jednoduché přírodovědné problémy; – pozorovat a zkoumat přírodu, provádět experimenty a měření, zpracovávat vyhodnocovat získané údaje; – komunikovat, vyhledávat a interpretovat přírodovědné informace a zaujímat k nim stanovisko, využívat získané informace v diskusi k přírodovědné a odborné tematice; – porozumět základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě a zdůvodnit nezbytnost udržitelného rozvoje; – posoudit chemické látky z hlediska nebezpečnosti a vlivu na živé organismy.

	V afektivní oblasti směřuje přírodovědné vzdělávání k tomu, aby žáci získali: – motivaci přispět k dodržování zásad udržitelného rozvoje v občanském životě i odborné pracovní činnosti; – pozitivní postoj k přírodě; – motivaci k celoživotnímu vzdělávání v přírodovědné oblasti.
Charakteristika učiva	Předmět Základy přírodních věd je koncipován jako mezioborový a integruje základní poznatky z chemie a biologie se zaměřením na jejich využití v technické a praktické oblasti. Učivo je přizpůsobeno potřebám maturitního oboru *Mechanik strojů a zařízení*, se zvláštním důrazem na technické aplikace (např. vlastnosti materiálů, chemické složení a vlastnosti látek, zdraví a hygiena při práci). Cílem je, aby žáci pochopili přírodní zákonitosti ve vztahu k obráběcím procesům a průmyslovému prostředí.
Metody výuky	Výuka je zaměřena na praktické pochopení přírodních jevů. Využívají se tyto metody: – výklad a názorná demonstrace učitele, – práce s názornými pomůckami a modely, – praktické pokusy, měření a experimenty – řešení problémových úloh z technické praxe, – práce s pracovními listy, – práce s odbornými texty a technickou dokumentací, – využití audiovizuálních videí a digitálních vzdělávacích prostředků, – diskuze, skupinová a kooperativní práce při analýze reálných situací
Formy výuky	– frontální výuka pro zavedení teorie – skupinová práce při řešení úkolů nebo pokusů – individuální řešení praktických úloh – laboratorní cvičení a jednoduché experimenty (tam, kde je to možné) – projektová výuka (např. na téma vlastnosti kovů, teplota a její měření) – exkurze do výrobních závodů nebo laboratoří
Hodnocení žáků	Hodnocení je kombinací teoretických i praktických výsledků: – písemné testy a opakovací písemné práce – ústní zkoušení (důraz na vyjadřování odborných pojmů) – hodnocení praktických dovedností a experimentů – projektové práce nebo prezentace

	– aktivita v hodinách a schopnost aplikace poznatků v odborných předmětech Žáci jsou hodnoceni průběžně i souhrnně pomocí různých nástrojů: – písemné testy a prověrky znalostí, – ústní zkoušení zaměřené na odbornou terminologii a aplikaci znalostí, – hodnocení praktických úloh a pokusů, – projektové a seminární práce – pozorování aktivity a samostatnosti žáků – využití sebehodnocené žáků v rámci rozvoje metakognice Důležitou složkou je motivace k učení a praktické využití vědomostí při odborné praxi.
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: – logického a technického myšlení, – základních kompetencí pro porozumění technickým procesům, – praktické orientace v přírodních jevech a materiálech, – dovednosti analyzovat a řešit technické problémy, – přesnosti při měření a pozorování, – zodpovědného přístupu k bezpečnosti práce a ochraně zdraví – ekologického uvědomění v souvislosti s prací s chemickými látkami a odpady Žák se učí propojit teorii s praxí, což je klíčové pro jeho budoucí odborné uplatnění.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** – práce s informacemi, vyvozování závěrů z praktických činností, používání odborných pojmů **Kompetence k řešení problémů** – analýza situací a hledání souvislostí mezi jevy **Kompetence komunikační** – formulace myšlenek, popis jevů a procesů, argumentace **Kompetence k podnikavosti a pracovní** – uplatňování poznatků při odborném výcviku, dodržování zásad bezpečnosti práce **Kompetence sociální a personální** – spolupráce v týmu, respekt k názorům ostatních **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a životní prostředí** – vztah mezi průmyslovou činností a ekosystémem, odpovědné nakládání s odpady

	Člověk a svět práce – praktické využití vědomostí ve výrobním procesu, porozumění vztahu mezi teorií a odbornou činností **Osobnostní a sociální výchova** – rozvoj samostatnosti, zodpovědnosti, spolupráce a komunikace v pracovním kolektivu **Bezpečnost práce a ochrana zdraví** – uplatnění přírodovědných poznatků pro předcházení rizikům a úrazům ve výrobním prostředí

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Základy biologie			
Žák: – charakterizuje názory na vznik života na Zemi	**Vznik a vývoj života na Zemi**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	Základy společenských věd (*vývoj lidské společnosti, civilizace*) Chemie (*prvky a sloučeniny důležité pro život*) Fyzika/Zeměpis (*vznik Země, geologické děje*)
– vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav	**Vlastnosti živých soustav**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Zdravověda (*tělesné funkce, péče o zdraví*) Fyzika/Chemie (*základní procesy v organismech – energie, látková výměna*) Odborný výcvik (*zásady ochrany zdraví při práci, vliv pracovního prostředí*)
– popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života – vysvětlí rozdíl mezi	**Typy buněk**	Kompetence k učení	Chemie (*organické látky v buňkách*) ICT

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
prokaryotickou a eukaryotickou buňkou – charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly		Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	(*práce s digitálními obrázky, mikroskopie*) Odborný výcvik (*zdravotní prevence, čistota prostředí, hygiena*)
– uvede základní skupiny organismů a porovná je	**Rozmanitost organismů a jejich charakteristika**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	Zeměpis (*biomy, rozšíření organismů*) Ekologie (*rovnováha v přírodě, potravní řetězce*) Občanská nauka (*vztah k životnímu prostředí, udržitelný rozvoj*)
– objasní význam genetiky	**Dědičnost a proměnlivost**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Chemie (*DNA, molekuly života*) Základy společenských věd (*rodina, výchova, zdravý vývoj*) Zdravověda (*prevence vrozených onemocnění, vliv prostředí*)
– popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav	**Biologie člověka**	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda (*orgány a jejich funkce, první pomoc*) Tělesná výchova (*tělesná kondice a její vliv na zdraví*) Odborný výcvik (*práce v zátěži, vliv fyzické námahy*)
– vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu	**Zdraví a nemoc**	Kompetence k řešení problémů	Zdravověda (*zásady prevence, infekční a*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	*civilizační nemoci*) Základy společenských věd (*sociální péče, zdravotnictví, pojištění*) Odborný výcvik (*BOZP, pracovní úrazy, hygiena na pracovišti*)
2. Ekologie			
– vysvětlí základní ekologické pojmy	**Základní ekologické pojmy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Biologie (*ekologie, vztahy v přírodě*) Základy společenských věd (*vztah člověka k životnímu prostředí)*
– charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické (populace, společenstva, ekosystémy) faktory prostředí	**Ekologické faktory prostředí**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Biologie (*faktory ovlivňující život*) Zeměpis (*prostředí a přírodní podmínky*)
– charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu – uvede příklad potravního řetězce	**Potravní řetězce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Biologie *(ekologie, vztahy mezi organismy, potravní sítě)* Chemie *(biochemické procesy, tok energie)*
– popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického	**Koloběh látek v přírodě a tok energie**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Biologie *(ekosystémy, oběh látek)* Chemie *(látkové přeměny, energie)*
– charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem	**Typy krajiny**	Kompetence k učení	Zeměpis *(geografie krajiny, vliv člověka na krajinu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence k občanství a udržitelnosti	Biologie *(biotopy, ekosystémy)*
3. Člověk a životní prostředí			
– popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody	**Vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Biologie *(ekologie, zdraví člověka)* Základy společenských věd *(odpovědnost za životní prostředí)* Zeměpis *(vliv člověka na krajinu)*
– hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí – charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví	**Dopady činností člověka na životní prostředí**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Chemie *(znečištění, toxické látky)* Biologie *(ekosystémy, biodiverzita)* Zeměpis *(průmyslová a zemědělská činnost)*
– charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí	**Přírodní zdroje energie a surovin**	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti	Fyzika *(obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie)* Zeměpis *(geografie surovin, energetika)* Ekologie *(udržitelnost)*
– popíše způsoby nakládání s odpady	**Odpady**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Chemie *(recyklace, rozklad látek)* Biologie *(vliv odpadů na ekosystémy)* Základy společenských věd *(zodpovědný přístup k odpadu)*
– charakterizuje globální problémy na Zemi	**Globální problémy**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Geografie *(klimatické změny, znečištění, populační problémy)* Biologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			(ohrožené druhy, biodiverzita)
– uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci – uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu	**Ochrana přírody a krajiny**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Biologie *(ochrana druhů, biotopy)* Zeměpis *(ochrana krajiny)* Základy společenských věd *(legislativa, práva přírody)*
– uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí	**Nástroje společnosti na ochranu životního prostředí**	Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	Základy společenských věd *(legislativa, organizace ochrany)* Zeměpis *(správa území)*
– vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí	**Zásady udržitelného rozvoje**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Biologie *(udržitelnost, ekosystémy)* Geografie *(ekonomické a sociální aspekty rozvoje)* Základy společenských věd *(odpovědný přístup)*
– zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí – na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému	**Odpovědnost jedince za ochranu přírody a životního prostředí**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	Biologie *(vliv lidských aktivit na ekosystémy)* Základy společenských věd *(práva a povinnosti občanů, etika)* Environmentální výchova *(udržitelný rozvoj, ekologické chování)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Obecná chemie			
– dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek	**Chemické látky a jejich vlastnosti**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika *(fyzikální vlastnosti látek: skupenství, hustota, teplota tání a varu)* Matematika *(měření, práce s veličinami)* Biologie *(vlastnosti látek v živých organismech)*
– popíše stavbu atomu	**Částicové složení látek, atom, molekula**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(atomová a jaderná fyzika)* Matematika *(počty s veličinami, vztahy)*
– charakterizuje vznik chemické vazby	**Chemická vazba**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(elektrické vlastnosti částic)* Matematika *(modelování, logické uvažování)*
– zná názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin	**Chemické prvky, sloučeniny**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Biologie *(biochemické procesy)* Zeměpis *(výskyt prvků v přírodě)*
– ovládá chemickou symboliku	**Chemická symbolika**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Český jazyk *(práce s odborným textem)* Matematika *(symbolika, zápisy)*
– popíše charakteristické vlastnosti nekovů, kovů a jejich umístění v periodické soustavě prvků	**Periodická soustava prvků**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(vlastnosti prvků, atomová struktura)* Matematika *(třídění, logické uspořádání)*
– popíše základní	**Směsi a roztoky**	Kompetence k učení	Biologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi – vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení		Kompetence k řešení problémů	*(funkce roztoků v organismu, například krevní plazma)* Fyzika *(fyzikální vlastnosti směsí)*
– vysvětlí podstatu chemických reakcí a zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí	**Chemické reakce, chemické rovnice**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(energetické změny při reakcích)* Matematika *(vyvažování rovnic, počet molekul)*
– provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi	**Výpočty v chemii**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Matematika *(výpočty, převody jednotek, práce s veličinami)* Fyzika *(výpočty související s látkovým množstvím)*
2. Anorganická chemie			
– vysvětlí vlastnosti anorganických látek	**Anorganické látky, oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika *(chemické a fyzikální vlastnosti látek)* Biologie *(účinky látek na živé organismy)*
– tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin	**Názvosloví anorganických sloučenin**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Český jazyk *(práce s odbornou terminologií)* Matematika *(systematizace a třídění informací)*
– charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití	**Vybrané prvky a anorganické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence	Fyzika *(technologické využití látek)* Základy společenských věd

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		k podnikavosti a pracovní	*(bezpečnost práce, ochrana zdraví)*
3. Organická chemie			
– uvede vlastnosti atomu uhlíku	**Vlastnosti atomu uhlíku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(stavba atomu, vazebné možnosti)* Biologie *(uhlík jako základní prvek živé hmoty)*
– charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty a tvoří jednoduché chemické vzorce a názvy	**Základ názvosloví organických sloučenin**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Český jazyk *(práce s odborným jazykem a strukturou názvů)* Matematika *(logická struktura, třídění informací)*
– uvede významné zástupce jednoduchých organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	**Organické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Biologie *(tuky, cukry, bílkoviny)* Základy společenských věd *(bezpečnost a zdraví, chemické látky v domácnosti i v praxi)*
4. Biochemie			
– charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny	**Chemické složení živých organismů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Biologie *(buňka, složky živých soustav)* Chemie *(prvky a sloučeniny v organismu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– charakterizuje nejdůležitější přírodní látky	**Přírodní látky, bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Biologie *(funkce biomolekul v těle)* Chemie *(chemické složení a vlastnosti přírodních látek)* Výchova ke zdraví *(výživa)*
– popíše vybrané biochemické děje	**Biochemické děje**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Biologie *(dýchání, trávení, metabolismus)* Chemie *(reakce v organismu)* Tělesná výchova *(regenerace, výdej energie)*

10.5 Fyzika

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Cílem předmětu *Fyzika* v maturitním oboru *Mechanik strojů a zařízení* je rozvinout u žáků hlubší porozumění přírodním zákonům, které tvoří teoretický základ jejich budoucí profesní praxe. Výuka směřuje k tomu, aby žáci dokázali propojit teoretické fyzikální poznatky s fungováním reálných technických zařízení, strojních součástí a technologických procesů, s nimiž se budou setkávat. Předmět systematicky rozvíjí logické myšlení, schopnost analyzovat technické problémy, provádět technická měření a kriticky vyhodnocovat získaná data. Žáci jsou vedeni k přesnému technickému vyjadřování, bezpečné práci s měřicí technikou a k pochopení fyzikálních principů jako nezbytného základu pro navazující odborné strojírenské předměty.
Charakteristika učiva	Obsah učiva je úzce provázán s profilem absolventa strojírenského oboru a je rozdělen do základních tematických celků. Klíčovou roli hraje mechanika, která se zaměřuje na kinematiku, dynamiku, mechanickou práci, energii a mechaniku tekutin, což jsou oblasti přímo aplikovatelné v hydraulice, pneumatice a konstrukci strojů. Navazující celek termodynamiky vysvětluje chování plynů, tepelné stroje a přenos tepla, což tvoří základ pro pochopení energetických systémů a spalovacích motorů. Témata elektřiny a magnetismu jsou orientována na principy elektrických strojů, transformátorů a elektrotechnických měření, která mechanik v praxi využívá. Výuku doplňují základy kmitání, vlnění a optiky spolu s moderními trendy ve fyzice a materiálových vědách, přičemž důraz je neustále kladen na praktické příklady, laboratorní měření a řešení reálných technických úloh.
Metody výuky	Výuka využívá široké spektrum metod, které kombinují teoretický výklad s praktickou činností. Základem je motivační výklad a řízený rozhovor, během kterého žáci odvozují fyzikální souvislosti na základě známých technických jevů. Významné zastoupení mají metody problémového vyučování a samostatné práce, kdy žáci řeší konkrétní technické výpočty a konstrukční rébusy. Praktické dovednosti jsou rozvíjeny prostřednictvím laboratorních cvičení, kde žáci pracují s měřicími přístroji, provádějí experimenty a zpracovávají protokoly. Využívají se také

	metody názorně-demonstrační, včetně počítačových simulací, technických animací a rozborů reálných strojírenských schémat, což přispívá k lepší představivosti prostorových a dynamických dějů.
Formy výuky	Základní formou výuky je vyučovací lekce teoretického charakteru, která probíhá v klasické nebo multimediální učebně a slouží k osvojení klíčových pojmů a zákonitostí. Na teoretické lekce navazují specializovaná laboratorní cvičení v laboratoři fyziky nebo v odborné učebně, kde žáci pracují v menších skupinách, což podporuje týmovou spolupráci a simuluje reálné pracovní prostředí. Další významnou formou jsou tematické exkurze do strojírenských podniků, elektráren či vědecko-technických center, které žákům ukazují přímé využití fyziky v průmyslové praxi. Do výuky jsou zařazovány také dlouhodobější ročníkové nebo tematické projekty, které vyžadují samostatné vyhledávání informací a mezipředmětové propojení.
Hodnocení žáků	Hodnocení žáků je komplexní, průběžné a plní funkci diagnostickou, motivační i sumativní. Vychází z předem jasně stanovených kritérií, která zahrnují nejen úroveň teoretických znalostí, ale také míru praktických dovedností. Hodnotí se písemné testy zaměřené na pochopení fyzikálních principů a správnost výpočtů, ústní projev při vysvětlování technických jevů a aktivita při vyučování. Zvláštní důraz je kladen na hodnocení laboratorních prací, kde se posuzuje manuální zručnost při sestavování měřicích aparatur, přesnost měření, schopnost logicky vyhodnotit chyby měření a úroveň grafického a textového zpracování protokolu. Součástí hodnocení je také sebehodnocení žáka a posouzení jeho schopnosti pracovat v týmu.
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	Předmět *Fyzika* zásadním způsobem formuje osobnost žáka rozvojem jeho logického, analytického a kritického myšlení. Učí žáka nebrat věci jako samozřejmost, ale hledat příčiny a následky dějů v okolním světě i v technické praxi. Rozvíjí exaktní přístup k řešení problémů, trpělivost a preciznost, které jsou nezbytné pro výkon profese mechanika. Žák získává zdravé sebevědomí při manipulaci s technickými zařízeními, odbourává strach z moderních technologií a učí se odpovědnému přístupu k bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci s technickými systémy. Fyzika tak dává žákovi pevný racionální základ pro celoživotní vzdělávání a adaptaci na nové technologické trendy.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** Předmět Fyzika výrazně přispívá k rozvoji klíčových kompetencí k řešení problémů, jelikož žáci neustále analyzují úkoly, navrhují postupy měření a interpretují výsledky. Kompetence k učení jsou posilovány skrze samostatnou práci s textem, tabulkami a grafy, kde se žáci učí vyhledávat a třídit informace. Sociální a personální

	kompetence se rozvíjejí při týmové práci v laboratorních cvičeních, kde je nutné si rozdělit role a nést odpovědnost za společný výsledek. Komunikativní kompetence jsou upevňovány při obhajobě výsledků měření a používání přesné technické terminologie. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** V oblasti průřezových témat má předmět největší dopad na Člověk a životní prostředí, neboť se zabývá efektivním využíváním energií, obnovitelnými zdroji a ekologickými dopady strojírenské výroby. Téma Informační a komunikační technologie je naplňováno využíváním digitálních měřicích systémů, počítačovým zpracováním dat a simulacemi fyzikálních dějů.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do fyziky, měření fyzikálních veličin			
Žák: – uvede význam fyziky pro techniku a strojírenství Rozpozná příklady fyzikálních jevů v praxi	**Fyzika jako přírodní věda a její význam ve strojírenství**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*pozorování jevů při obrábění*) Občanská nauka (*věda a technika v životě člověka)*
– uvede význam fyziky pro techniku a strojírenství Rozpozná příklady fyzikálních jevů v praxi	**Fyzika jako přírodní věda a její význam ve strojírenství**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*pozorování jevů při obrábění*) Občanská nauka (*věda a technika v životě člověka)*
– rozlišuje základní fyzikální veličiny a jejich značky Používá správné jednotky v soustavě SI	**Fyzikální veličiny a jejich jednotky (SI soustava)**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti apracovní	Matematika (*počítání s jednotkami)* Technické kreslení (*rozměry součástí)*
– převádí jednotky běžně používané	**Převody jednotek délky, hmotnosti, objemu**	Kompetence k učení	Matematika (*násobení, dělení, desetinná čísla)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v praxi – orientuje se ve vztazích mezi jednotkami		Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*měření polotovarů a výrobků)*
– specifikuje měřicí přístroj – určí přesnost měření a typické chyby	**Měřicí přístroje, přesnost měření, chyby měření**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační Kompetence digitální	Odborný výcvik (*měření součástek, kontrola tolerance*) ICT (*zpracování údajů např. v tabulkách)* Matematika (*zaokrouhlování, přesnost výpočtů)*
2. Mechanika			
– rozliší druhy pohybů a řeší jednoduché úlohy na pohyb hmotného bodu – popíše pohyb tělesa na základě změny dráhy v čase	**Druhy pohybů (rovnoměrný, nerovnoměrný, přímočarý, křivočarý, rovnoměrný po kružnici)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika (*závislosti, osové soustavy*) Odborný výcvik (*otáčení obrobku, pohyb nástroje)*
– vypočítá rychlost, dráhu, čas z jednoduchých vztahů – interpretuje grafy závislosti dráhy/rychlosti na čase	**Rychlost, dráha, čas, grafy závislosti dráhy na čase**	Kompetence k učení Kompetence digitální	Matematika (*výpočty, grafy)* ICT (*grafické zpracování dat)* Odborný výcvik (*řízení pracovního posuvu)*
– vysvětlí, co je síla a její účinky – znázorní sílu jako vektor – určí složky síly v jednoduchých situacích	**Síla jako fyzikální veličina, složky sil**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Matematika (*vektorové znázornění)* Technické kreslení Odborný výcvik (*působení sil při upínání materiálu*)
– uvede podmínky rovnováhy sil – posoudí, kdy je těleso v klidu nebo v pohybu	**Rovnováha sil, působení více sil na těleso**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*upnutí obrobku, práce s nářadím)* Strojírenská technologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– určí vztah mezi hmotností a tíhou – vypočítá gravitační sílu – zná rozdíl mezi hmotností a tíhou	**Výpočet síly, hmotnosti, gravitační síla**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika (*výpočty podle vzorce $F = m \cdot g$)* Odborný výcvik (*hmotnost obrobku, zvedání těles)*
– vysvětlí principy páky a kladky – vypočítá jejich účinnost a mechanickou výhodu	**Jednoduché stroje – páka, kladka**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*zdvihací zařízení, dílenská manipulace)* Strojírenská technologie
– určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolají – formuluje Newtonovy zákony – vysvětlí na příkladech jejich uplatnění v praxi	**Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, gravitace**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Občanská nauka *(přírodní zákonitosti)* Odborný výcvik (*zrychlení nástroje, pohyby strojních částí)*
– vysvětlí třecí sílu a faktory, které ji ovlivňují – uvede příklady, kdy tření pomáhá a kdy překáží	**Třecí síla její význam ve strojírenství**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*mazání, vedení nástroje)* Strojírenská technologie (*povrchová úprava)*
– rozlišuje posuvný a otáčivý pohyb – skládá jednoduché síly graficky nebo výpočtem – určí výslednici sil působících na těleso	**Posuvný a otáčivý pohyb, skládání sil**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Matematika (*geometrie, vektory)* Odborný výcvik (*otáčivý pohyb vřetene, posuv nástroje)*
– vysvětlí tlak v kapalinách – uvede příklady z praxe (hydraulika, lisy) – rozliší mezi tlakem a silou	**Tlakové síly a tlak v tekutinách**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*hydraulické zařízení)* Technologie (*lisování, chlazení)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– spojuje fyzikální jevy s konkrétními pracovními činnostmi – vysvětluje, jak fyzikální principy ovlivňují provoz strojů a nástrojů	**Praktické příklady z technické praxe**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační	Odborný výcvik (*všechny činnosti)* Mezipředmětové projekty (*fyzika + odborný výcvik)*
3. Mechanická práce, výkon, energie			
– vysvětlí, co je mechanická práce a jak vzniká – vypočítá práci podle vztahu W = F · s – určí mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly – používá správné jednotky práce (Joule)	**Mechanická práce, výpočet, jednotky**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika (*výpočty fyzikálních veličin*) Odborný výcvik (*odhad a měření práce při manipulaci s materiálem)*
– definuje výkon jako práci vykonanou za čas – vypočítá výkon a určí jednotku (Watt) – vysvětlí pojem účinnost a vypočítá ji ze zadaných hodnot	**Výkon a účinnost strojů**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*práce se stroji, sledování výkonnosti strojů)* Strojírenská technologie (*porovnání technologií z hlediska výkonu a účinnosti)*
– vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie – rozlišuje mezi potenciální a kinetickou energií – uvede příklady z praxe (zvedání těles, pohyb obrobku)	**Potenciální a kinetická energie**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (zvedání břemen, práce s nástroji) Matematika (*práce s veličinami a jednotkami)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vypočítá energii podle základních vztahů			
– vysvětlí, že energie nemizí, pouze se přeměňuje – aplikuje zákon zachování energie na jednoduché příklady z praxe	**Zákon zachování energie**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Občanská nauka (*udržitelnost, energetické zdroje)* Strojírenská technologie (*ztráty energie při obrábění)*
– vysvětlí souvislost mezi spotřebou energie a výkonem stroje – zhodnotí energetickou náročnost běžných zařízení v dílně – porozumí principu přeměny energie v pohonových systémech	**Aplikace ve strojní praxi (výpočty spotřeby energie, pohon strojů)**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Odborný výcvik (*sledování spotřeby energie strojů*) ICT (*využití výpočtových nástrojů)* Ekologie (*úspora energie, technické prostředky s nižší spotřebou)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Hydrostatika a hydrodynamika			
– vysvětlí, že tlak v kapalině se přenáší všemi směry stejně – uvede příklady uplatnění Pascalova zákona ve strojírenství – vysvětlí princip fungování hydraulického lisu nebo brzdy – aplikuje Pascalův zákon při řešení úloh	**Pascalův zákon**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*hydraulické upínací prvky, lisy*) Strojírenská technologie (*využití hydraulických mechanismů)*
– vysvětlí vznik	**Vztlaková síla a Archimédův zákon**	Kompetence k řešení problémů	Matematika (*výpočty objemu a hmotnosti*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
vztlakové síly – určí, kdy těleso plave, klesá nebo se vznáší – aplikuje Archimédův zákon při řešení úloh		Kompetence k učení	Odborný výcvik (*vliv chlazení kapalinou, hustota kapalin)*
– pojmenuje části základního hydraulického zařízení – vysvětlí jeho princip a výhody v praxi – chápe význam hydrauliky v dílenském prostředí (zdvihací zařízení)	**Hydraulická zařízení**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační Kompetence digitální	Odborný výcvik (*obsluha a údržba hydraulických zařízení)* ICT (*vyhledávání technických schémat a animací)*
– rozliší mezi laminárním a turbulentním prouděním – chápe základní princip Bernoulliho rovnice – aplikuje poznatky na reálné situace (chlazení, mazání, proudění vzduchu a oleje)	**Proudění kapalin, Bernoulliho rovnice**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Strojírenská technologie (*mazací a chladicí systémy)* Fyzika (*návaznost na tlak a rychlost proudění)*
2. Termika			
– vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi – uvede příklady roztažnosti pevných látek, kapalin a plynů	**Teplota, teplotní roztažnost látek**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Matematika (*měření, převody jednotek*) Odborný výcvik (*změny rozměrů materiálů při obrábění)*
– uvede příklady z praxe (spojování materiálů, dilatační spáry) – vysvětlí, proč je třeba s roztažností počítat při obrábění	**Využití teplotní roztažnosti v praxi**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Strojírenská technologie *(tepelné zpracování kovů)* Odborný výcvik (*volba správných nástrojů a materiálů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a montáži			
– rozliší mezi prací a teplem jako formami přenosu energie – vysvětlí, jak dochází ke změně vnitřní energie tělesa – chápe základní principy zahřívání a ochlazování látek – vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny	**Teplo a práce, přeměny vnitřní energie tělesa**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika (*výpočty změn teploty)* Odborný výcvik (*tepelné vlivy při obrábění, chlazení)*
– popíše principy nejdůležitějších tepelných motorů (spalovací motor, parní stroj) – chápe přeměnu tepelné energie na mechanickou – uvede praktické příklady využití (pohon strojů)	**Tepelné motory**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k učení	Odborný výcvik (*seřízení a údržba motorů)* Strojírenská technologie (*pohonné jednotky strojů)*
– porovná různé materiály z hlediska tepelné vodivosti – chápe význam vodivosti pro volbu materiálu (nástroje, chladicí systémy) – uvede příklady izolačních a vodivých materiálů	**Tepelná vodivost materiálů**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*výběr vhodných nástrojů a materiálů)* Technologie (*chlazení, tepelné izolace)*
– popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi (tavení, tuhnutí, vypařování) – vysvětlí rozdíly mezi strukturou pevných látek a	**Struktura pevných látek a kapalin, přeměny skupenství**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*vlastnosti látek a fází)* Odborný výcvik (*chlazení, mazání, čištění materiálů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
kapalin			
3. Elektřina a magnetismus			
– popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj	**Elektrický náboj tělesa, elektrická síla, elektrické pole, kapacita vodiče**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Chemie (*vlastnosti látek, ionty, struktura atomu)* ICT (*elektrostatické simulace, vizualizace polí)* Odborný výcvik (*práce s citlivou elektronikou, elektrostatická ochrana)*
– řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona – popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN	**Elektrický proud v látkách, zákony elektrického proudu, polovodiče**	Kompetence k podnikavosti a racovní Kompetence k učení Kompetence digitální	Matematika (*výpočty proudu, napětí, odporu)* Odborný výcvik *(práce s elektrickými součástkami, zapojení obvodů)* Základy elektrotechniky (*pro obory s rozšířeným elektrovýcvikem)*
– určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem	**Magnetické pole, magnetické pole elektrického proudu, elektromagnetická indukce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*elektromotory, generátory, kontrola cívek a vinutí*) Strojírenská technologie (*řízení pohonů, údržba elektrických částí strojů)* Fyzika (*návaznost na elektrické jevy)*
– popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice	**Vznik střídavého proudu, přenos elektrické energie střídavým proudem**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*zapojení elektrických zařízení, práce s napětím)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence digitální	Občanská nauka (úspora energie, bezpečnost, hospodaření s elektřinou) Ekologie (*vztah k obnovitelným zdrojům, přenos a spotřeba energie)*

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Vlnění a optika			
– rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření	**Mechanické kmitání a vlnění**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*vibrace při obrábění, vyvážení součástek)* Matematika (*grafy harmonického pohybu)* Strojírenská technologie (*tlumení kmitů, údržba zařízení)*
– charakterizuje základní vlastnosti zvuku – chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu	**Zvukové vlnění**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*hluk od strojů, bezpečnost práce)* Zdravověda (*sluch, prevence hlukového poškození)* Občanská nauka (*legislativa k hlučnosti*)
– charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích – řeší úlohy na odraz a lom světla	**Světlo a jeho šíření**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik *(osvětlení pracovního prostoru, kontrola obrobků)* Matematika (*geometrie, konstrukce paprsků*) ICT (*optické simulace)*
– řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami	**Zrcadla a čočky, oko**	Kompetence k učení	Odborný výcvik (*optická kontrola*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vysvětlí optickou funkci oka a korekci jeho vad		Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	*povrchů, práce s lupou, mikroskopem)* Biologie (*stavba oka, zrakové vady)* Zdravověda (*péče o zrak při práci)*
– popíše význam různých druhů elektromagnetického záření	**Druhy elektromagnetického záření, rentgenové záření**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*ionizace, záření a atomy)* Odborný výcvik (*rentgenové zkoušení materiálů, UV kontrola trhlin)* Občanská nauka *(ochrana zdraví, práce s riziky)*
2. Fyzika atomu			
– popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu	**Model atomu, laser**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie *(atomová stavba, elektronové obaly)* ICT / technologie (*využití laseru v měření, obrábění)* Odborný výcvik (*měření a značení pomocí laseru, bezpečnost)*
– popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony – vysvětlí podstatu radioaktivity a popíše způsoby ochrany před jaderným zářením	**Nukleony, radioaktivita, jaderné záření**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*radioaktivní prvky, izotopy*) Občanská nauka *(vztah k přírodě, odpady, zdraví*) Odborný výcvik (*technické materiály, jejich vlastnosti a kontrola*)
– popíše princip získávání energie v jaderném reaktoru	**Jaderná energie a její využití**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti	Občanská nauka (*ekologie, společenské dopady energetiky*) Ekologie (*udržitelné zdroje energie*) Technologie (*porovnání druhů energie využívané ve výrobě*)
3. Vesmír			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– charakterizuje Slunce jako hvězdu – popíše objekty ve sluneční soustavě	**Slunce, planety a jejich pohyb, komety**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Zeměpis (*Sluneční soustava, časová pásma, rotace Země*) Biologie (*vliv Slunce na život)* Občanská nauka (*vztah člověka a přírody)*
– zná příklady základních typů hvězd	**Hvězdy a galaxie**	Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence digitální	Zeměpis *(hvězdná obloha, souhvězdí, galaxie, orientace podle hvězd*) ICT (*využití astronomických aplikací a online simulací*) Občanská nauka (*věda a technologie v dějinách lidstva, pokrok v poznání světa*) Fyzika (*návaznost na elektromag. záření - světlo z hvězd, spektrum hvězd*)

10.6 Základy společenských věd

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Obecným cílem této vzdělávací oblasti v odborném školství je připravit žáky na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Výchova k demokratickému občanství směřuje především k pozitivnímu ovlivňování hodnotové orientace žáků, tak, aby byli slušnými lidmi a informovanými aktivními občany demokratického státu, aby jednali odpovědně a uvážlivě nejen k vlastnímu prospěchu, ale též pro veřejný zájem a prospěch. Žáci se učí porozumět společnosti a světu, kde žijí, uvědomovat si vlastní identitu a nenechat se manipulovat. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli: – využívat své vědomosti a dovednosti v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi a s různými institucemi, při řešení praktických otázek politického a občanského rozhodování, hodnocení a jednání, při řešení svých problémů osobního, právního a sociálního charakteru; – získávat a hodnotit informace z různých zdrojů – verbálních, ikonických (obrazy, fotografie, mapy) a kombinovaných (filmy). Důraz se klade nikoliv na sumu teoretických poznatků, ale na přípravu na praktický odpovědný a aktivní život. Tento kurikulární rámec by měl vést k lepšímu porozumění mnohotvárnosti dnešního světa, porozumění nárokům, které na lidi život v současné době klade, a k získání potřebných klíčových kompetencí pro řešení občanských i soukromých aktivit jednotlivce. Významnou úlohu má rozvíjení finanční a mediální gramotnosti žáků jako důležitých dovedností, kterými by měl být vybaven člověk dnešní doby.
Charakteristika učiva	Předmět *Základy společenských věd* poskytuje žákům základní orientaci v oblasti občanského, právního, ekonomického, etického a sociálního života. Důraz je kladen na praktické využití poznatků v běžném i profesním životě,

	na rozvoj občanských postojů, orientaci v pracovněprávních vztazích, osobní zodpovědnosti a právního vědomí. Předmět je koncipován s ohledem na potřeby žáků učebního oboru, tedy s důrazem na srozumitelnost, praktickou využitelnost a propojení s každodenním i pracovním životem. Žáci se učí chápat své postavení v demokratické společnosti, porozumět základům fungování státu, práv a povinností občana, a osvojit si klíčové principy soužití ve společnosti.
Metody výuky	Při výuce ZSV se využívají pestré metody podporující aktivitu žáků, kritické myšlení a aplikaci poznatků: – výklad s diskusí – učitel prezentuje základní témata s důrazem na porozumění a propojení s praxí – práce s aktuálními informacemi – novinové články, internet, videa – řešení modelových situací – např. při vysvětlování práv a povinností zaměstnanců – skupinová práce – zpracování témat (např. rodina, hodnoty, práva) – simulace a hraní rolí – např. modelový pracovní pohovor nebo řešení konfliktu – diskusní metody a argumentace – podpora vyjádření vlastního názoru a naslouchání ostatním – práce s právními dokumenty a úryvky zákonů – v jednoduché, srozumitelné podobě – sebereflexe a vlastní hodnocení postojů – např. v tématech osobní odpovědnosti, etiky, vztahů
Formy výuky	– frontální výuka – přehledné předání informací, doprovázené diskusí a příklady z praxe – skupinová výuka – řešení úloh ve dvojicích nebo malých skupinách, vzájemné učení – individuální práce – samostatné řešení úkolů, práce s textem, doplňování pracovních listů – projektové vyučování – zpracování zadaného tématu (např. Moje práva a povinnosti v práci, Jak vzniká zákon) – besedy a diskuze se zástupci institucí – např. policie, Úřad práce, zástupci odborů – využití audiovizuálních pomůcek – videa, prezentace, interaktivní materiály – exkurze a návštěvy institucí – např. soud, městský úřad, úřad práce (pokud škola umožňuje)
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Žáci jsou hodnoceni dle míry porozumění učivu, schopnosti aplikovat poznatky a jejich aktivity v hodinách. Používají se tyto formy hodnocení:

	– písemné testy a ověřovací úlohy – ústní zkoušení (např. vysvětlení pojmu, obhájení názoru) – prezentace menších projektů (např. „Moje práva v práci“) – aktivní zapojení do diskusí a skupinových prací – práce s právními nebo společenskými dokumenty (např. Ústava ČR) – sebehodnocení – úvaha nebo krátký komentář k dané situaci (např. rozhodování v etických dilematech)
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	Předmět napomáhá rozvoji: – kritického myšlení a odpovědného rozhodování – právního a ekonomického vědomí – schopnosti vyjadřovat a obhajovat své názory – pochopení principů demokratické společnosti a významu práv a povinností občana – respektu k lidským právům, diverzitě a rovnosti – orientace ve společenských rolích a vztazích (např. v rodině, v zaměstnání, ve společnosti) – základů finanční a pracovní gramotnosti
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence občanské** – pochopení právního řádu, demokratických principů a společenské odpovědnosti **Kompetence k řešení problémů** – orientace v modelových i reálných sociálních situacích **Kompetence komunikační** – formulace vlastního názoru, schopnost naslouchat, účast v diskuzi **Kompetence sociální a personální** – schopnost spolupráce, sebereflexe, respekt k druhým **Kompetence pracovní** – orientace v pracovním právu, práva a povinnosti zaměstnance, základy BOZP z právního hlediska **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Občan v demokratické společnosti** – principy demokracie, tolerance, lidská práva, aktivní občanství **Člověk a svět práce** – orientace v pracovním právu, pracovní poměr, pohovor, odpovědnost **Osobnostní a sociální výchova** – komunikace, seberegulace, vztahy, řešení konfliktů **Mediální výchova** – porozumění médiím, práce s informacemi, orientace v současném dění **Finanční gramotnost** – základy rozpočtu, příjmy a výdaje, odpovědné hospodaření

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: - se seznamuje se základními pojmy a učivem předmětu Základy společenských věd	**Úvod do předmětu, seznámení žáků s učivem** **Základní pojmy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk a literatura (*práce s odborným textem, rozvoj čtenářské gramotnosti, analýza argumentace a kultivace mluveného i písemného projevu při definování společenských jevů)* Dějepis (*pochopení historického kontextu vzniku společenských věd a vývoje základních pojmů - stát, právo, společnost v průběhu dějin)*
2. Vývoj a rozvoj člověka			
– objasní pojmy: evoluce, fylogeneze, ontogeneze, antropogeneze – orientuje se v jednotlivých vývojových etapách lidského života a určí jejich charakteristické znaky – vysvětlí vlastními slovy, co tvoří lidskou osobnost – vysvětlí co je komunikace, objasní rozdíl mezi komunikací verbální a neverbální, vymezí pojem asertivní chování – chápe, jaké jsou zásady zdravého životního stylu	**Vývoj člověka** **Etapy lidského vývoje** **Osobnost a duševní stránka člověka** **Komunikace** **Člověk a zdraví**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Biologie a ekologie (*propojení somatických poznatků o lidském těle s fázemi ontogeneze, vliv životního prostředí na lidské zdraví, mechanika pohybového aparátu a ochrana smyslových orgánů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– ví, jak se zachovat a řešit různé krizové situace a na jaké instituce se obrátit v případě mimořádných okolností a krizových situací – je schopen poskytnout první pomoc			
3. Člověk v lidském společenství			
– charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení; – vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění; – popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace – popíše na základě pozorování lidí kolem sebe a informací z médií, jak jsou lidé v současné české společnosti rozvrstveni z hlediska národnosti, náboženství a sociálního postavení – vysvětlí, proč sám sebe přiřazuje k určitému etniku (národu) – srovnává problémy mezi tradiční a moderní společnosti – objasní proces začleňování se jedince do společnosti – charakterizuje jednotlivé společenské skupiny,	**Lidská společnost a společenské skupiny** **Společnost tradiční a moderní** **Současná česká společnost a její vrstvy, elity, jejich úloha** **Socializace** **Sociální útvary** **Hmotná kultura, duchovní kultura** Multikulturní společnost Rovnocennost pohlaví Sociálně patologické jevy ve společnosti a možnosti jejich přecházení Základy společenského chování	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní	Základy společenských věd (*sociologie, společenská stratifikace*) Etická výchova (*mezilidské vztahy*) Dějepis (*vývoj společnosti*) Ekonomika (*příjmové skupiny*) Český jazyk (*kritické čtení textu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
objasní variabilitu sociálních rolí ve společnosti – charakterizuje rodinu v užším i širším smyslu – vysvětlí, co je multikulturní společnost, zhodnotí pozitiva i negativa multikulturního soužití – operuje s pojmy rasa, národ, národnost, etnikum – vymezí pojmy: sociální nerovnost, bohatství, chudoba – charakterizuje vztahy ve vrstevnických skupinách, objasní pojmy manipulace, šikana, intolerance, xenofobie, rasismus – demonstruje na příkladech aktuální problémy rasové diskriminace a extremismu – charakterizuje postavení mužů a žen ve společnosti v průběhu historie i v současnosti – objasní, jak jsou chápány kulturní rozdíly mezi muži a ženami – ovládá základní pravidla společenského chování			
– dovede aplikovat zásady slušného chování v běžných životních situacích – uvede příklady sousedské pomoci a spolupráce, lásky, přátelství a dalších hodnot	**Odpovědnost, slušnost, optimismus a dobrý vztah k lidem jako základ demokratického soužití v rodině i v širší komunitě**	Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní	Etická výchova (*morální hodnoty*) Občanská nauka (*práva a odpovědnost*) Český jazyk (*diskuse, prezentace názorů)*
– popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze	**Sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti**	Kompetence k řešení problémů	Občanská nauka (*chudoba, nerovnost*) Ekonomika

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace – uvede, jaká práva a povinnosti pro něho vyplývají z jeho role v rodině, ve škole, na pracovišti		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	(*distribuce zdrojů)* Etická výchova *(sociální citlivost)*
– dovede sestavit fiktivní odpovědný rozpočet životních nákladů – rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti – navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří – navrhne způsoby, jak využít osobní volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování – vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí a posoudí způsoby zajištění úvěru, vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, a jak řešit tíživou finanční situaci – dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika	**Majetek a jeho nabývání, rozhodování o finančních záležitostech jedince a rodiny, rozpočtu domácnosti, zodpovědné hospodaření** **Řešení krizových finančních situací** **Sociální zajištění občanů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Finanční gramotnost (*osobní finance, exekuce, oddlužení*) Matematika *(rozpočty, procenta*) Ekonomika (*domácí účetnictví, veřejné finance)* ICT (*vyhledávání informací o pomoci, ePortál ČSSZ, MPSV)* Občanská nauka (*práva dlužníka, sociální stát*)
– na konkrétních příkladech vysvětlí, z čeho může vzniknout	**Rasy, etnika, národy a národnosti** **Majorita a minority ve**	Kompetence k učení	Občanská nauka (*rovnost práv, menšinová práva*) Dějepis (*menšiny*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
napětí nebo konflikt mezi příslušníky většinové společnosti a příslušníkem některé z menšin – uvede konkrétní příklady ochrany menšin v demokratické společnosti – objasní způsoby ovlivňování veřejnosti – objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě – debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí	**společnosti – klady vzájemného obohacování a problémy multikulturního soužití**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kulturní kompetence Kompetence digitální	*v české historii*) Etická výchova (*tolerance, multikulturní výchova)* Geografie (*migrace a národy)*
– vysvětlí na příkladech osudů lidí (např. civilistů, zajatců, Židů, Romů, příslušníků odboje), jak si nacisté počínali na okupovaných územích – je schopen rozeznat zcela zřejmé konkrétní příklady ovlivňování veřejnosti (v médiích, reklamě, jednotlivými politiky)	**Genocida v době druhé světové války, jmenovitě Židů, Romů, Slovanů a politických odpůrců**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence digitální	Dějepis (*druhá světová válka, nacismus, holocaust*) Občanská nauka (*lidská práva, totalitní režimy, odpovědnost společnosti*) Etická výchova (*morální dilemata, lidská důstojnost, nenávist a předsudky*) Český jazyk (*práce s literárními a dokumentárními texty, např. Deník Anny Frankové, svědectví pamětníků*) ICT (*vyhledávání informací o památnících, databáze obětí, online výstavy*)
– vysvětlí pojem migrace a její příčiny (ekonomické, politické, ekologické)	**Migrace v současném světě** **Migranti**	Kompetence k učení	Geografie (*migrační toky, konfliktní oblasti*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– rozlišuje pojmy migrant, uprchlík, azylant a zná jejich právní postavení – popíše základní směry migrace ve světě a v Evropě – chápe sociální a ekonomické dopady migrace na společnost – vyjadřuje vlastní názor na migraci s respektem k názorům druhých	**Azylanti**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence digitální	Občanská nauka (*lidská práva, mezinárodní vztahy, azylové řízení*) Etická výchova (*tolerance, empatie, mezikulturní porozumění*) Český jazyk (*diskuse o migraci, formulace vlastního názoru*) Dějepis (*historie migrace, uprchlické krize*)
– na základě pozorování života kolem sebe a informací z médií uvede příklady porušování genderové rovnosti (rovnosti mužů a žen) – posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována	**Postavení mužů a žen** Genderová rovnost Genderové probémy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní	Občanská nauka (*genderová problematika, práva žen a mužů*) Etická výchova (*rovnost, respekt, prevence diskriminace*) Dějepis (*historie ženského hnutí, změny ve společnosti*) Český jazyk (*diskuse, argumentace, formulace názorů*) Výchova ke zdraví (*mezilidské vztahy, komunikace v rodině*)
– popíše specifika některých náboženství, k nimž se hlásí obyvatelé ČR a Evropy – vysvětlí, čím mohou být nebezpečné některé náboženské sekty a náboženská nesnášenlivost	**Víra a ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí a sekty, náboženský fundamentalismus**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	Občanská nauka (*základy náboženství, víra, ateismus*) Etická výchova (*respekt k odlišnostem, tolerance, morální hodnoty*) Dějepis (*historie náboženství, vznik*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– objasní postavení církví a věřících v ČR, vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus		Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence digitální	*církví, náboženská hnutí*) Český jazyk (*diskuse, interpretace textů, argumentace*) Výchova k občanství (*společenské dopady náboženských skupin)*
2. Člověk jako občan			
– uvede základní lidská práva, která jsou zakotvena v českých zákonech – včetně práv dětí – objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat – – popíše, kam se obrátit, když jsou lidská práva ohrožena	**Lidská práva, jejich obhajování a možné zneužívání** Veřejný ochránce práv Práva dětí **Stát, státy na počátku 21. století, český stát, státní občanství v ČR**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*základy lidských práv, mechanismy jejich ochrany*) Právo (*úloha Veřejného ochránce práv, právní ochrana dětí*) Etická výchova (*morální hodnoty, obhajoba práv, prevence zneužívání*) Český jazyk (*analýza a interpretace textů, argumentace v diskusi*) Informatika (*vyhledávání informací, porozumění právním dokumentům*)
– vysvětlí význam svobody přístupu k informacím jako jednoho ze základních práv v demokratické společnosti – rozumí právu občana na informace od veřejných institucí dle zákona č. 106/1999 Sb. – dokáže vyhledat důležité informace na úředních	**Svobodný přístup k informacím**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	ICT (*práce s informačními zdroji, vyhledávání a zpracování informací*) Občanská nauka (*právo na informace, transparentnost státní správy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
portálech (např. obce, školy, ministerstva) – seznámí se s postupem, jak si vyžádat informace od státních institucí		Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Právo (*zákon o svobodném přístupu k informacím, ochrana osobních údajů*) Český jazyk (*formulace žádostí, komunikace s úřady, analýza textů*) Etická výchova (*odpovědnost za zveřejňování informací, etika komunikace*)
– vysvětlí, proč je třeba zobrazení světa, událostí a lidí v médiích (mediální obsahy) přijímat kriticky – dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií	**Masová média a jejich funkce** (tisk, televize, rozhlas, internet) Funkce médií Kritický přístup k médiím Média jako zdroj zábavy a poučení Maximální využití potenciálu médií	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	ICT (*práce s informačními zdroji, vyhledávání a zpracování informací*) Občanská nauka (*právo na informace, transparentnost státní správy*) Právo (*zákon o svobodném přístupu k informacím, ochrana osobních údajů*) Český jazyk (*formulace žádostí, komunikace s úřady, analýza textů*) Etická výchova (*odpovědnost za zveřejňování informací, etika komunikace*)
– uvede, k čemu je pro občana dnešní doby prospěšný demokratický stát a jaké má občan ke	**Stát a jeho funkce** Ústava a politický systém ČR Struktura veřejné správy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Občanská nauka (*základy státního zřízení, ústava, právní normy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
svému státu a ostatním lidem povinnosti – uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy	Obecní a krajská samospráva	Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Právo (*funkce státu, rozdělení moci, veřejná správa, samospráva*) Etická výchova (*odpovědnost občana, občanská participace*) Český jazyk (*formulace argumentů, práce s veřejnými dokumenty*) ICT (*vyhledávání informací o veřejné správě a politických institucích*)
– uvede nejvýznamnější české politické strany – vysvětlí, proč se uskutečňují svobodné volby a proč se jich mají lidé zúčastnit – popíše, podle čeho se může občan orientovat, když zvažuje nabídku politických stran – charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb	**Politika, politické ideologie** **Politické strany** **Volební systémy a volby**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*základy politického systému, politické ideologie, volební systém*) Právo (*volební právo, účast občanů na rozhodování, fungování politických stran*) Etická výchova (*odpovědné rozhodování, význam občanské účasti, volba podle hodnot*) Český jazyk (*formulace a obhajoba názorů, analýza politických sdělení*) ICT (*práce s volebními daty, vyhledávání informací o politických subjektech*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– uvede příklady extremismu, např. na základě mediálního zpravodajství nebo pozorováním jednání lidí kolem sebe – vysvětlí, proč jsou extremistické názory a jednání nebezpečné – vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem – vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí	**Politický radikalismus a extremismus** Současná česká extremistická scéna a její symbolika Mládež a extremismus **Teror, terorismus**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence digitální	Občanská nauka (*radikalismus, extremismus, jejich příčiny a důsledky*) Právo (*protiprávní jednání, trestní odpovědnost, svoboda projevu vs. nenávistné projevy*) Etická výchova (*morální orientace, odmítání nenávisti, prevence radikalizace*) Český jazyk (*kritická analýza textů, mediálních výstupů a symbolů*) Výchova ke zdraví (*rizikové skupiny, vliv prostředí a internetu na mladé*)
– uvede konkrétní příklad pozitivní občanské angažovanosti – na konkrétních příkladech ze života rozliší pozitivní jednání (jednání, které je v souladu s občanskými ctnostmi) od špatného/nedemokratického jednání – objasní, jak se mají řešit konflikty mezi vrstevníky a žáky, co se rozumí šikanou a vandalismem a jaké mají tyto jevy důsledky – uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan	**Občanská participace** **Občanská společnost** Občanské ctnosti potřebné pro demokracii a multikulturní soužití	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence digitální	Občanská nauka (*role občanské společnosti, neziskové organizace, demokratické principy*) Etická výchova (*tolerance, solidarita, odpovědnost, respekt k odlišnostem*) Dějepis (*vývoj občanských práv, demokratické hnutí v historii*) Český jazyk (*formulace názorů, diskuse o občanském*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
demokratického státu			*zapojení a soužití kultur*) Výchova ke zdraví (*mezilidské vztahy, komunikace, začlenění v komunitě*)
– uvede základní zásady a principy, na nichž je založena demokracie – charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita) – uvede příklady jednání, které ohrožuje demokracii (sobectví, korupce, kriminalita, násilí) – dovede debatovat o zcela jednoznačném a mediálně známém porušení principů nebo zásad demokracie	**Demokracie** Základní hodnoty a principy demokracie	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*demokratické zřízení, dělba moci, svoboda a rovnost*) Právo (*ústava, zákony chránící demokratické hodnoty, právní stát*) Etická výchova (*spravedlnost, odpovědnost, respekt k pravidlům a druhým*) Český jazyk (*formulace postojů, diskuse o společenských otázkách*) Dějepis (*vývoj demokracie, boj za svobodu, zneužití moci v dějinách*)
3. Opakování, závěrečné shrnutí			
– opakuje a upevňuje si znalosti, které získal v 1. ročníku	**Závěrečné opakování a shrnutí učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Český jazyk a literatura (*práce s textem, analýza veřejného projevu a argumentace. Uplatnění rétorických dovedností při prezentaci výsledků technické práce či obhajobách*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		digitální	*technických projektů*)

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Člověk a kultura			
Žák: objasní rozdíl mezi přírodou a kulturou – vysvětlí význam kultury pro člověka, její normy, principy a funkci – chápe různost různých kultur, objasní, co je součástí kultury národnostní – popíše kulturní instituce a kulturní aktivity v ČR a v jednotlivých regionech – klasifikuje systém kulturního dědictví světového i českého – chápe význam ochrany kulturního dědictví – orientuje se v základních uměleckých epochách a určí jejich charakteristické znaky	**Kultura a civilizace** **Kulturní instituce** **Kulturní dědictví** **UNESCO** **Ochrana kulturních hodnot** **Umělecké epochy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (*přímá vazba na interpretaci literárních děl v kontextu uměleckých epoch (např. renesance, baroko, klasicismus). Pochopení literárního vývoje jako součásti širšího kulturního a civilizačního kontextu)* Dějepis (*chronologické propojení historických událostí s architektonickými styly, technickým pokrokem jednotlivých civilizací a vznikem mezinárodních organizací pečujících o světové dědictví po světových válkách)*
2. Česká republika v mezinárodních vztazích			
– orientuje se v historických souvislostech vzniku evropské integrace	**Evropská integrace** **Evropská unie** **Národní organizace**	Kompetence k učení	Geografie *(historický kontext poválečného vývoje Evropy,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– popíše vznik Evropské unie – je schopen podle mapy určit země, které náleží do EU – zná základní fakta o fungování EU – posoudí vliv EU na každodenní život – vysvětlí problematiku NATO a OSN – jmenuje další mezinárodní organizace a objasní jejich činnost – objasní postavení České republiky jako člena EU a člena dalších mezinárodních organizací – diskutuje o problémech globalizace a jejích důsledcích na život na zemi – porovná problémy rozvojových zemí	**Zapojení ČR do mezinárodních organizací**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	*vznik NATO, OSN a proces formování Evropských společenství až po současnou podobu EU; ekonomická geografie mezinárodního obchodu*)
3. Člověk a právo			
– vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů – popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství – uvede, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost – dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace	**Právo a spravedlnost** **Právní stát** **Právní řád** **Právní ochrana občanů** **Právní vztahy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*právní vědomí, význam práva ve společnosti, právní vztahy*) Právo (*zásady právního státu, právní ochrana jednotlivce, soudní systém*) Etická výchova (*spravedlnost, morální odpovědnost, důsledky porušování práv*) Český jazyk (*porozumění právním textům, komunikace s úřady*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			ICT (*vyhledávání právních informací, práce s důvěryhodnými zdroji*)
– vysvětlí základní strukturu soudní soustavy v ČR – rozliší jednotlivé typy soudů a jejich pravomoci – popíše úlohu a kompetence právnických profesí – porovná rozdíly mezi funkcemi notáře, advokáta a soudce – chápe význam nezávislosti soudní moci ve státě – orientuje se ve vztazích mezi jednotlivými složkami moci ve státě – uvede konkrétní příklady právních situací vyžadujících zásah právníka	**Soustava soudů v České republice** Právnická povolání (notáři, advokáti, soudci)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*struktura soudní moci, úloha jednotlivých soudů a právnických profesí*) Etická výchova (*spravedlivé rozhodování, odpovědnost, morální integrita právnických profesí*) Český jazyk (*formální vyjadřování, porozumění právním výrazům a postupům*) Právo (*funkce a postavení notáře, advokáta, státního zástupce, soudce*)
– popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky – dovede z textu fiktivní smlouvy běžné v praktickém životě (o koupi zboží, cestovním zájezdu, pojištění) zjistit, jaké mu z ní vyplývají povinnosti a práva	**Právo a mravní odpovědnost v běžném životě** Vlastnictví, právo v oblasti duševního vlastnictví Smlouvy Odpovědnost za škodu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*právní a mravní pravidla v každodenním životě, zásady vlastnictví a smluv*) Právo (*typy vlastnictví, uzavírání smluv, odpovědnost za škodu, právní následky*) Etická výchova (*morální odpovědnost za činy, spravedlnost, čestné jednání*) Český jazyk (*porozumění smluvnímu textu, formulace právně*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			srozumitelných sdělení) ICT (*vyhledávání právních informací, orientace v praktických situacích online*)
– popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manželi; popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů – dovede v této oblasti práva vyhledat informace a pomoc při řešení konkrétního problému	**Rodinné právo** Manželé a partneři Děti v rodině Domácí násilí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Ekonomika (*vazba na instituty jako společné jmění manželů, dědické právo, vyživovací povinnost či daňové úlevy na děti. Přesah do zákoníku práce v oblasti ochrany těhotných zaměstnankyň, rodičovské dovolené a slaďování rodinného a profesního života)*
– popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance – objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání	**Pracovní právo**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Ekonomika a podnikání (*výpočet čisté mzdy z hrubé mzdy, odvody na sociální a zdravotní pojištění, daňové bonusy, typy pracovních poměrů)*
– vysvětlí pojem správní řízení	**Správní řízení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Český jazyk (*tvorba formálních úředních písemností vyžadovaných správním řádem (podání podnětu,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	*sepsání formálního odvolání proti rozhodnutí, žádost o prodloužení lhůty) s důrazem na přesnou právní argumentaci a spisovný projev*) ICT (*využití dálkového přístupu do státních registrů (katastr nemovitostí, obchodní a živnostenský rejstřík) a pochopení principů kybernetické bezpečnosti při digitálním styku s veřejnou správou)*
– uvede, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost – dovede aplikovat postupy vhodného jednání, stane-li se svědkem nebo obětí kriminálního jednání (šikana, lichva, násilí, vydírání)	**Trestní právo** Trestní odpovědnost Tresty a ochranná opatření Orgány činné v trestním řízení (policie, státní zastupitelství, vyšetřovatel, soud)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*základy trestního práva, typy trestů, fungování orgánů činných v trestním řízení*) Etická výchova (*spravedlnost, důsledky porušení zákona, morální rozhodování*) Právo (*trestní odpovědnost, práva obviněného, ochrana společnosti, role policie a soudů*) Český jazyk (*porozumění právnímu jazyku, schopnost vyjádřit a obhájit názor*) Výchova ke zdraví (*právní odpovědnost v běžném životě,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			prevence rizikového chování)
– rozlišuje základní pojmy jako trestný čin, přestupek, věk trestní odpovědnosti – uvede příklady nejčastějších forem kriminality páchané na dětech a mladistvých – popíše hlavní příčiny kriminality mladistvých – chápe důsledky trestné činnosti jak pro oběť, tak pro pachatele – uvede možnosti prevence a ochrany dětí a mládeže – orientuje se v institucích a orgánech poskytujících pomoc	**Kriminalita páchaná na dětech a mladistvých Kriminalita páchaná mladistvými**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*druhy kriminality, právní ochrana dětí a mladistvých, odpovědnost nezletilých*) Právo (*právní postavení mladistvých, trestní řízení s mladistvými, ochranná opatření*) Etická výchova (*rozeznání rizikového chování, empatie, odpovědnost, prevence*) Český jazyk (*komunikace o citlivých tématech, vyjadřování vlastního postoje*) Výchova ke zdraví (*prevence kriminality, bezpečné chování, vztahy ve vrstevnické skupině*)
4. Opakování, závěrečné shrnutí			
– opakuje a upevňuje si znalosti, které získal ve 2. ročníku	**Závěrečné opakování a shrnutí učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti	Český jazyk a stylistika (*praktické uplatnění dovedností při tvorbě oficiálních úředních, správních a pracovních písemností s vysokou úrovní jazykové kultury)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Člověk a hospodářství			
Žák: – vysvětlí, co má vliv na cenu zboží	**Trh a jeho fungování** (zboží, nabídka, poptávka, cena)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy ekonomiky (*principy trhu, nabídka, poptávka, tvorba ceny*) Občanská nauka (*role trhu v ekonomice, spotřebitelská práva*) Matematika (*výpočty cen, analýza nabídky a poptávky*) Český jazyk (*formulace a prezentace ekonomických informací*) ICT (*vyhledávání ekonomických dat, práce s tabulkami a grafy*)
– dovede vyhledat nabídky zaměstnání, kontaktovat případného zaměstnavatele a úřad práce, prezentovat své pracovní dovednosti a zkušenosti	**Zaměstnání** Hledání zaměstnání Služby Úřadů práce	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*zaměstnanost, práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele, pracovní trh*) Právo (*pracovní smlouvy, ochrana práv zaměstnanců, podpora v nezaměstnanosti*) Český jazyk (*příprava životopisu, motivačního dopisu, komunikace při pohovoru*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			ICT (*vyhledávání pracovních příležitostí, využívání portálů Úřadů práce*) Výchova ke kariéře (*sebeprezentace, plánování kariéry, adaptace na změny*)
– vysvětlí, co je nezaměstnanost, rozliší její typy a důsledky – popíše možnosti státní podpory v nezaměstnanosti a rekvalifikace – orientuje se v nabídce rekvalifikačních kurzů	**Nezaměstnanost** Podpora v nezaměstnanosti Rekvalifikace	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*příčiny a důsledky nezaměstnanosti, formy podpory, rekvalifikace*) Právo (*nároky na podporu v nezaměstnanosti, práva a povinnosti nezaměstnaných*) Výchova ke kariéře (*plánování rekvalifikace, adaptace na změny na trhu práce*) Český jazyk (*komunikace s úřady, vyjadřování svých potřeb a žádostí*) ICT (*vyhledávání informací o rekvalifikacích, využití online kurzů*)
– vysvětlí způsoby vzniku pracovního poměru (pracovní smlouva, jmenování, dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr) – uvede náležitosti pracovní smlouvy – rozlišuje způsoby změny a ukončení pracovního poměru (dohodou, výpovědí, okamžité zrušení) – rozumí právům a povinnostem při	**Pracovní poměr** Vznik, změna a ukončení pracovního poměru	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*právní aspekty pracovního poměru, typy pracovních smluv, procesy vzniku a ukončení pracovního poměru*) Právo (*práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele, pracovní smlouva, výpověď, dohody*) Etická výchova (*řešení pracovních konfliktů, odpovědnost při změnách pracovního poměru*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
ukončení pracovního poměru (výpovědní lhůty, odstupné) – dovede vyhledat poučení a pomoc v pracovněprávních záležitostech			Český jazyk (*formulace žádostí, komunikace se zaměstnavatelem, písemnosti*) ICT (*vyhledávání informací o pracovních právech a změnách v zaměstnání*)
– vyjmenuje základní práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele dle Zákoníku práce – rozpozná a pojmenuje porušení pracovních povinností – orientuje se v pracovní smlouvě a jejích náležitostech – popíše, co má obsahovat pracovní smlouva	**Povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*práva a povinnosti v pracovněprávních vztazích, pracovní řád*) Právo (*zaměstnanecké a zaměstnavatelské povinnosti, ochrana práv zaměstnanců*) Etická výchova (*odpovědnost, spravedlivé jednání, řešení pracovních sporů*) Český jazyk (*jasná komunikace práv a povinností, vyjednávání*) ICT (*vyhledávání informací o pracovních právech a povinnostech*)
– popíše jednotlivé druhy škod (hmotné, morální, ekologické) – rozliší odpovědnost zaměstnance a zaměstnavatele za vzniklou škodu – navrhne preventivní opatření k předcházení škodám na pracovišti	**Škody** Druhy škod Předcházení škodám Odpovědnost za škodu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*typy škod, způsoby předcházení škodám, právní odpovědnost*) Právo (*odpovědnost za škodu, náhrada škody, právní důsledky škodních událostí*) Etická výchova (*odpovědnost za své činy, prevence škod, morální hodnoty*) Český jazyk (*vyjádření reklamací, komunikace v rámci*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			řešení škodních událostí) ICT (*vyhledávání informací o předcházení škodám, práce s právními texty*)
– vysvětlí funkce peněz a jejich význam v hospodářství – rozpozná pravé a padělané bankovky základními znaky – rozlišuje různé platební metody (hotovostní, bezhotovostní, online platby) – vyhodnotí výhody a rizika jednotlivých metod – dovede si zřídit peněžní účet, provést bezhotovostní platbu, sledovat pohyb peněz na svém účtu, umí vyplnit složenku	**Platební metody** Peníze Hotovostní a bezhotovostní peněžní styk	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy ekonomiky (*funkce peněz, různé platební metody, peněžní oběh*) Občanská nauka (*právní aspekty plateb, ochrana spotřebitele*) Matematika (*počty s penězi, převody mezi hotovostním a bezhotovostním stykem*) Český jazyk (*porozumění a komunikace o finančních transakcích*) ICT (*využívání elektronických platebních systémů, bezpečnost online plateb*)
– rozlišuje základní formy mzdy (časová, úkolová, kombinovaná) – umí spočítat mzdu podle zadaného příkladu (např. hodinová sazba, odměna za úkol) – chápe, co tvoří hrubou a čistou mzdu – dovede si zkontrolovat, zda jeho mzda a pracovní zařazení odpovídají pracovní smlouvě	**Mzda** Mzda časová Mzda úkolová	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy ekonomiky (*principy stanovení mzdy, rozdíly mezi časovou a úkolovou mzdou*) Právo (*právní úprava mzdy, pracovní smlouvy, ochrana práv zaměstnanců*) Matematika (*výpočty mzdy, odměňování podle odvedené práce*) Český jazyk (*formulace a porozumění pracovním dokumentům*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a jiným písemně dohodnutým podmínkám			ICT (*využívání mzdových systémů, zpracování výplatních pásků*)
– rozumí základnímu významu daní a jejich typům (daň z příjmu, DPH, spotřební daň) – chápe, jak daně ovlivňují příjem jednotlivce i podniku – vysvětlí, proč občané platí daně – ví, kdy a proč se podává daňové přiznání – orientuje se v základní struktuře daňového formuláře – zná možnosti slev na dani (student, poplatník)	**Daně** Daňové přiznání	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy ekonomiky (*principy daní, druhy daní, význam daňového systému*) Právo (*povinnosti daňových poplatníků, právní aspekty daňového přiznání*) Matematika (*výpočty daní, vyplňování daňových formulářů*) Český jazyk (*porozumění a vyjadřování v daňových dokumentech*) ICT (*využívání online daňových portálů, elektronické podání*)
– vysvětlí, proč občané platí sociální a zdravotní pojištění	**Pojištění** Sociální pojištění Zdravotní pojištění	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*funkce pojištění, druhy sociálního a zdravotního pojištění*) Právo (*právní rámec sociálního a zdravotního pojištění, práva a povinnosti pojištěnců*) Matematika (*výpočty pojistného, analýza finančních nákladů*) Český jazyk (*porozumění pojistným smlouvám a dokumentům*) ICT (*vyhledávání informací o pojištění, využívání online služeb*)
– dovede zjistit, jaké služby poskytuje	**Peněžní ústavy** Služby peněžních ústavů	Kompetence k učení	Základy ekonomiky (*funkce a role peněžních ústavů,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
konkrétní peněžní ústav (banka, pojišťovna) a na základě zjištěných informací posoudit, zda jsou konkrétní služby pro něho únosné (např. půjčka), nebo nutné a výhodné – vysvětlí důsledky nesplácení úvěrů a navrhne možnosti řešení tíživé finanční situace své či domácnosti – vysvětlí, jak je možné se zabezpečit na stáří		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	*druhy finančních institucí*) Právo (*právní úprava finančních služeb, ochrana spotřebitele*) Matematika (*výpočty úroků, analýza finančních produktů*) Český jazyk (*porozumění smluvním podmínkám, komunikace s klienty*) ICT (*využívání internetového bankovnictví, bezpečnost online služeb*)
– popíše, jak stát pomáhá sociálně slabým skupinám (dávky, příspěvky, sociální služby) – rozpozná roli úřadů (Úřad práce, sociální odbory) v systému pomoci – vyjmenuje příklady charitativních organizací (Člověk v tísni, Charita ČR) a jejich činnost – chápe rozdíl mezi státní a nestátní pomocí – dovede vyhledat pomoc, ocitne-li se v tíživé sociální situaci	**Pomoc státu, charitativních a jiných institucí sociálně potřebným občanům**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Občanská nauka (*formy sociální pomoci, role státu a charitativních organizací*) Právo (*právní podpora sociálně potřebných, sociální dávky, ochrana práv*) Etická výchova (*solidarita, empatie, odpovědnost za pomoc druhým*) Český jazyk (*komunikace s institucemi, vyjadřování žádostí o pomoc*) ICT (*vyhledávání informací o sociálních službách, online podpora*)
2. Česká republika, Evropa a svět			
– uvede příklady velmocí, zemí vyspělých, rozvojových a zemí	**Současný svět** Bohaté a chudé země, velmoci Ohniska napětí v soudobém světě	Kompetence k učení	Občanská nauka *(globální nerovnosti, geopolitika, vliv*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
velmi chudých (včetně lokalizace na mapě)		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	*konfliktů na ekonomiku)* Zeměpis *(rozdělení světa na bohaté/chudé oblasti, surovinové zdroje, strategické oblasti)* Dějepis *(vývoj velmocí, vznik a vývoj konfliktů, dopady na průmysl)* Ekonomika*(dopady globálních krizí na průmysl a trh práce)*
– dovede najít ČR na mapě světa a Evropy, podle mapy popíše její polohu a vyjmenuje sousední státy	**ČR a její sousedé**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence digitální	Zeměpis (*mapové dovednosti*) Dějepis (*historické vztahy se sousedy*) Občanská nauka (*mezilidské vztahy a EU*)
– popíše státní symboly	**České státní a národní symboly**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Dějepis (*historie symbolů a jejich význam*) Výtvarná výchova (vzhled symbolů, grafické prvky) Hudební výchova (*státní hymna – poslech a analýza*)
– na příkladech z hospodářství, kulturní sféry nebo	**Globalizace**	Kompetence k učení	Zeměpis (*světové propojení ekonomiky a dopravy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
politiky popíše, čemu se říká globalizace		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Dějepis (*vývoj globalizace v moderní době*) Ekonomie (*nadnárodní společnosti, obchod*)
– uvede hlavní problémy dnešního světa (globální problémy) – lokalizuje na mapě ohniska napětí v soudobém světě	**Globální problémy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Zeměpis (*klimatická změna, přírodní zdroje*) Biologie (*ekologie, biodiverzita, odpady*) Ekonomie (*nerovnost, rozvojové země, udržitelnost*)
– na příkladu (z médií nebo z jiných zdrojů) vysvětlí, jaké metody používají teroristé a za jakým účelem	**Nebezpečí nesnášenlivosti a terorismu ve světě**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Dějepis (*důsledky totalitních ideologií, genocid*) Zeměpis (*nestabilní oblasti, migrace*) Občanská nauka (*lidská práva, právo a bezpečnost*)
3. Člověk a svět			
– chápe význam filozofie a její přínos pro společnost	**Filozofie a její význam v životě člověka Základní filozofické problémy**	Kompetence k učení	Český jazyk a literatura (*filozofické a etické kontexty v literárních*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– popíše proměny filozofického myšlení v dějinách lidstva – vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie filozofická etika; – dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva; – dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty; – debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe – např. z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění; – vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem – zjišťuje základní informace o významných osobnostech světové i české filozofie – operuje s pojmy etika, mravní hodnota a normy, mravní rozhodování a odpovědnost	**Významné osobnosti filozofie** **Význam filozofie a etiky v životě člověka, jejich smysl pro řešení životních situací** **Etika a její předmět, základní pojmy etiky, morálka, mravní hodnoty a normy, mravní rozhodování a odpovědnost** **Etické problémy v životě člověka** **Životní postoje a hodnotová orientace, člověk mezi touhou po vlastním štěstí a angažováním se pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	*dílech různých epoch, rozvoj rétoriky, hluboké porozumění náročným odborným textům a rozlišení morálních apelů od manipulace)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– tyto pojmy vysvětluje na aktuálních problémech současnosti			
4. Opakování, závěrečné shrnutí			
– opakuje a upevňuje si znalosti, které získal ve 3. ročníku	**Závěrečné opakování a shrnutí učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Odborný výcvik (*celkové shrnutí pracovněprávního minima, odpovědnost za škodu na drahých robotických systémech).*

10.7 Dějepis

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Výuka *Dějepisu* je součástí *Společenskovědního vzdělávání*. Pomáhá při začleňování žáka do společnosti a připravuje ho na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Učí žáka na základě znalostí historie hlouběji porozumět současnosti a světu, v němž žije, kriticky a samostatně myslet a nenechat se manipulovat. Vede žáka k aktivitě ve společenském dění, ke slušnému a odpovědnému jednání a k toleranci názorů.
Charakteristika učiva	Obsah předmětu vychází z obsahového okruhu RVP – *Společenskovědní vzdělávání*. Učivo je tvořeno výběrem ze světových a českých dějin. Posíleny jsou dějiny moderní doby, protože konec 19. století a dějiny 20. století jsou významné pro pochopení současnosti. Výuka dějepisu se mezipředmětově doplňuje s předměty Český jazyk a literatura a Základy společenských věd.
Metody výuky	Výuka kombinuje tradiční chronologický výklad s moderními aktivizačními metodami. Základem je práce s textovými i obrazovými historickými prameny, dobovým tiskem, mapami a statistickými daty, při níž se žáci učí kritické analýze a interpretaci. Využívá se metoda řízeného rozhovoru a diskuse nad kontroverzními historickými tématy, což podporuje argumentaci a respekt k jinému názoru. Významné místo mají metody názorně-demonstrační, jako je analýza historických dokumentárních filmů, hraných filmových ukázek či dobových fotografií. Využívány jsou také metody problémového vyučování a komparace, kdy žáci porovnávají řešení krizových situací v různých historických epochách a hledají paralely se současností.
Formy výuky	Základní formou výuky je vyučovací lekce v učebně vybavené audiovizuální technikou, která umožňuje efektivní práci s digitálními historickými prameny a mapami. Teoretická výuka je doplňována formou samostatné nebo skupinové práce na seminárních úlohách či miniprojektech (např. historie regionálního průmyslu či osudy pamětníků). Klíčovou mimotřídní formou jsou historicko-naučné exkurze, návštěvy muzeí, památníků, archivů, historických památek a technických skanzenů, které žákům zprostředkovávají přímý kontakt s historickým dědictvím.

	Do výuky jsou zařazovány také besedy s odborníky či pamětníky a účast v historických soutěžích či projektech
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Zařazována jsou ústní i písemné zkoušení dílčích témat (cvičení, testy) a souhrnné písemné práce za pololetí. Do hodnocení je zahrnuta i známka za ústní prezentaci referátu na zadané téma, která prověří schopnost žáka kultivovaně se vyjadřovat o dějinách. Kritéria hodnocení vycházejí z Klasifikačního řádu školy.
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	Předmět Dějepis zásadním způsobem přispívá k humanistickému vzdělání žáka a formování jeho občanské identity. Rozvíjí kritické myšlení, které žákovi pomáhá imunizovat se vůči demagogii, populismu a politické manipulaci v běžném životě. Učí žáka toleranci, empatii a respektu k jiným kulturám, národům a menšinám skrze pochopení jejich historických kořenů. Žák získává vědomí sounáležitosti s vlastním národem a evropským kulturním prostorem, což vede k úctě k tradicím a kulturním památkám. Pochopením historie techniky a průmyslu získává žák širší nadhled nad svým oborem, vnímá technický pokrok v souvislostech a uvědomuje si morální odpovědnost vědců a techniků za směřování lidstva.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** *Komunikativní kompetence* – výuka přispívá k rozvoji komunikativních dovedností. Žáci se aktivně účastní diskusí, učí se srozumitelně a souvisle formulovat a obhajovat své názory a postoje. Učí se kultivovanému vyjadřování a porozumění historickým pojmům a odborné terminologii. *Personální kompetence* – žáci jsou vedeni k adekvátním reakcím na hodnocení svého vystupování, ke kritickému zvažování názorů, postojů a jednání jiných lidí. *Sociální kompetence* – jsou schopni pracovat v týmu, přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů, přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly. *Občanské kompetence a kulturní povědomí* – žáci se učí uznávat hodnotu života, uvědomovat si hrdost na tradice a hodnoty národa a chápat hodnoty historických a kulturních památek. Kriticky posuzovat skutečnost kolem sebe, přemýšlet o ní, tvořit si vlastní úsudek, nenechat se manipulovat. Na základě vlastní identity ctít identitu jiných lidí. Vážit si hodnot lidské práce. *Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií* – při získávání informací používá žák různé zdroje informací včetně internetu. Žáci jsou vedeni, aby se dovedli orientovat v mediálních obsazích, dovedli je kriticky hodnotit a optimálně využívat masová média pro studijní účely. *Kompetence k učení* - žáci využívají dosažitelné informační zdroje, učí se využívat různé způsoby práce s textem a s porozuměním poslouchat mluvené projevy.

	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA *Občan v demokratické společnosti* – Žáci jsou vedeni, aby se dovedli orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby. Učí se odstraňovat mýty a předsudky a přispívat tak k dobrému soužití občanů v našem státě a solidaritě s lidmi na celém světě.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: - se seznamuje se základními pojmy a učivem předmětu Dějepis - seznamuje se se základními pojmy z oblasti historie - orientuje se na časové ose - objasňuje, co jsou historické prameny a jaký mají význam pro studium historie - vysvětlí význam poznávání dějin - stručně charakterizuje období pravěku a chápe jeho kulturní odkaz současnosti	**Úvod do předmětu, seznámení žáků s učivem** **Základní pojmy a význam studia historie** **Periodizace dějin** **Historické prameny** **Pravěk a jeho kulturní přínos**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Strojnictví a Technologie (*sledování počátků materiálové a technologické evoluce v pravěku, pochopení principů prvotního zpracování kovů, tavení rud a vzniku prvních mechanických nástrojů a zbraní, což tvoří historický základ metalurgie a strojírenství)*
2. Člověk v dějinách			
– objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů; – uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství	**Poznávání dějin, význam poznávání dějin, variabilita výkladů dějin**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	Základy společenských věd *(zásadní přesah do problematiky dezinformací, fake news a politické manipulace s historií, pochopení, jak různé politické režimy záměrně mění nebo*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence digitální	*cenzurují výklad dějin)*
3. Starověk			
– je schopen ukázat na mapě a časově zařadit vznik nejstarších států – dovede popsat specifika starověkých civilizací – stručně charakterizuje tyto kultury z hlediska vzniku a vývoje, způsobu obživy, náboženství a státního zřízení – chápe kulturní odkaz staroorientálních a antických civilizací pro současnost – charakterizuje judaismus a křesťanství, chápe jejich význam pro další historický vývoj – objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů – uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství	**Obecné znaky staroorientálních a antických států, jejich kulturní a politický přínos současnosti** **Vznik nejstarších monoteistických náboženství**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Dějiny techniky (sledování *masivního rozvoje starověkého inženýrství. Využití jednoduchých strojů a mechanických principů)*
4. Středověk a raný novověk (16. – 18. stol.)			
– popíše změny v Evropě, ke kterým došlo po rozpadu Západořímské říše a během takzvaného stěhování národů – popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku – objasní pojem stěhování národů – zařadí časově období středověku a stručně	**Zánik Západořímské říše a stěhování národů** **Periodizace a obecná charakteristika středověku** **Raně feudální státy** **Počátky osídlení českého území a vznik prvních státních útvarů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy společenských věd (*analýza přechodu od antického státního uspořádání k feudálnímu systému. Pochopení podstaty lenního systému, sociální stratifikace a role náboženství jako hlavního*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
charakterizuje jeho obecné znaky – zhodnotí význam a kulturní přínos raně feudálních států – objasní nejstarší způsob osídlení českého území – popíše vznik českého státu, významné představitele královských rodů a události spojené s jejich vládou – vysvětlí postavení českého státu v evropských dějinách – objasní nerovnoměrnost historického vývoje ve středověké Evropě a stručně charakterizuje evropské středověké mocnosti – chápe a objasní význam křesťanství ve středověké společnosti – objasní příčiny problémů v českých zemích i v Evropě na konci 14. století – popíše události spojené s osobností Mistra Jana Husa – posoudí změny, ke kterým došlo během husitské revoluce a objasní, jaké následky měla revoluce pro české země – charakterizuje umění románského a gotického slohu	**Český stát za Přemyslovců a Lucemburků** **Utváření středověké Evropy** **Husitství a Čechy po husitské revoluci** **Kultura a umění středověku**		*integrujícího a legitimizujícího prvku raně středověké politické moci)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Novověk – 19. století			
– na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti – objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci – popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol. – charakterizuje proces modernizace společnosti – popíše evropskou koloniální expanzi	**Velké občanské revoluce – americká** a francouzská, revoluce 1848–49 v Evropě a v českých zemích **Společnost a národy** – národní hnutí v Evropě a v českých zemích, českoněmecké vztahy, postavení minorit; dualismus v habsburské monarchii, vznik národního státu v Německu **Modernizace společnosti** – technická, průmyslová, komunikační revoluce, urbanizace, demografický vývoj; evropská koloniální expanze **Modernizovaná společnost a jedinec** - sociální struktura společnosti, postavení žen, sociální zákonodárství, vzdělání	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Strojnictví/ Dějiny techniky (*klíčový přesah do vzniku oboru)*
2. Novověk – 20. století			
– vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi; – popíše první světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce; – charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé	**Vztahy mezi velmocemi** – pokus o revizi rozdělení světa první světovou válkou, české země za světové války, první odboj, poválečné uspořádání Evropy a světa, vývoj v Rusku **Demokracie a diktatura** – Československo v	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	Politologie/ Sociologie (*porovnání politických systémů demokracie a totalitních diktatur. Psychologie masy a sociální dopady hospodářské krize. Mechanismus fungování*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
republiky (1938–39), objasní vývoj česko-německých vztahů; – vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize; – charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus; - popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR; - objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu; – objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo; – popíše projevy a důsledky studené války; – charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku; – popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace – popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa; – vysvětlí rozpad sovětského bloku; – uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve – 20. století	meziválečném období; autoritativní a totalitní režimy, nacismus v Německu a komunismus v Rusku a SSSR; velká hospodářská krize; mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, růst napětí a cesta k válce; druhá světová válka, Československo za války, druhý čs. odboj, válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky války **Svět v blocích** – poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo; studená válka; komunistická diktatura v Československu a její vývoj; demokratický svět, USA – světová supervelmoc; sovětský blok, SSSR - soupeřící supervelmoc; třetí svět a dekolonizace; konec bipolarity Východ-Západ	Kompetence digitální	*plánované ekonomiky a cenzury v komunistickém Československu vs. tržní ekonomika a občanská práva na Západě)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
3. Dějiny studovaného oboru			
– orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti – vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí	**Dějiny studovaného technického oboru**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Odborné předměty (Strojnictví, Technologie) (*sledování vývoje od ruční výroby a prvních jednoduchých mechanismů přes parní stroje až po moderní obráběcí centra. Pochopení historického přechodu od empirického k exaktnímu dimenzování materiálů a výpočtům pevnosti konstrukčních prvků)*
4. Soudobý svět			
– popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství – vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách – objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě – charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku – popíše funkci a činnost OSN a NATO – vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách	**Rozmanitost soudobého světa** Civilizační sféry a kultury; nejvýznamnější světová náboženství; velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy; konflikty v soudobém světě **Integrace a dezintegrace** **Česká republika a svět** NATO, OSN; zapojení ČR do mezinárodních struktur; bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě; globální problémy, globalizace	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Odborné předměty (Automatizace, Robotika, Technologie) (*zásadní přesah do oblasti globálních dodavatelských řetězců*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích			
5. Opakování, závěrečné shrnutí			
– opakuje a upevňuje si znalosti, které získal ve 2. ročníku	**Závěrečné opakování a shrnutí učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Odborné předměty (Strojnictví, Technologie, Robotika) (*ucelený přehled o evoluci oboru – od prvotní metalurgie v pravěku přes průmyslové revoluce 19. století až po nástup automatizace a kybernetiky v době studené války. Žák vnímá kontinuitu technické standardizace)*

10.8 Informační a komunikační technologie

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 –L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Obecným cílem informatického vzdělávání je vést žáky ke schopnosti rozpoznávat informatické aspekty světa a využívat poznatky z informatiky k porozumění a uvažování o přirozených i umělých systémech a procesech, ke schopnosti řešit nejrůznější pracovní a životní situace, cílevědomě a systematicky volit a uplatňovat optimální postupy. Výuka informatiky přispívá k hlubšímu a komplexnímu porozumění výpočetním zařízením a principům, na kterých fungují. Tím usnadňuje využití digitálních technologií v ostatních oborech a rozvoj uživatelských dovedností žáků vázaných na vzdělávací obsah těchto oborů. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci: – porozuměli základním pojmům a metodám informatiky jako vědního oboru a jeho uplatnění v ostatních vědních oborech a profesích; – rozpoznávali a formulovali problémy s ohledem na jejich řešitelnost; – získávali, zaznamenávali, uspořádávali, strukturovali, předávali data a informace; – rozkládali systémy a procesy na části, odhalovali jejich vztahy a strukturu; – byli schopni uplatnit algoritmický způsob myšlení při řešení problémů, vytvářeli a formulovali postupy a řešení, které lze přenechat k vykonání jinému člověku nebo stroji; – vytvářeli formální popisy, modely a simulace skutečných situací i pracovních postupů; – testovali, analyzovali, vyhodnocovali, porovnávali a vylepšovali navrhované i existující algoritmy, postupy nebo informatická řešení; – rozuměli technickým základům digitálních technologií do té míry, aby byli schopni je efektivně a bezpečně používat a snadno se naučili používat nové; – byli schopni využít digitální technologie při řešení problémů, které jsou příliš složité nebo rozsáhlé (pro člověka);

	– dorozuměli se a spolupracovali s ostatními při dosahování společného cíle; – neohrožovali svým chováním v digitálním prostředí sebe, druhé ani technologie samotné; – uvědomovali si, že technologie ovlivňují společnost, a naopak chápali svou odpovědnost při používání technologií.
Charakteristika učiva	Předmět *Informační a komunikační technologie* je zaměřen na osvojení základních digitálních dovedností a schopnosti efektivně využívat výpočetní techniku a software v profesním i osobním životě. Důraz je kladen na praktickou gramotnost, orientaci v operačních systémech, zpracování dokumentů, tabulek a prezentací, vyhledávání informací a bezpečné používání internetu. V rámci odborného zaměření oboru *Strojní mechanik* jsou do výuky zařazeny i témata související s technickou dokumentací, CNC programováním a využíváním ICT ve strojírenství.
Metody výuky	– názorná demonstrace (práce s programy, ukázky na dataprojektoru nebo interaktivní tabuli) – frontální výklad s řízenou diskusí – praktická cvičení na počítačích – práce s textem, tabulkami, výkresy – samostatná práce žáků (řešení úloh, tvorba výstupů – tabulek, dokumentů, grafů) – práce s internetem a odbornými zdroji – projektové vyučování – např. tvorba dokumentace k součásti, hledání technických údajů – párová nebo skupinová spolupráce při řešení úkolů
Formy výuky	– výuka v odborné počítačové učebně – skupinová nebo individuální výuka podle typu úkolu – samostatná práce s pracovním listem, výukovým softwarem nebo digitálním zadáním – online výuka nebo využívání školní platformy (např. Google Workspace, Microsoft Teams) – propojování výuky s odbornými předměty (např. práce s technickým výkresem v digitální podobě)
Hodnocení výsledků vzdělávání žáka	Žáci jsou hodnoceni soustavně, a to na základě: – praktických výstupů (např. správnost vytvořených dokumentů, výpočtů nebo prezentací) – aktivity a samostatnosti při práci – schopnosti využívat digitální nástroje k řešení praktických úkolů – dodržování zadání, formálních a obsahových náležitostí výstupů

	– orientace v softwaru, řešení technických problémů – schopnosti aplikovat ICT dovednosti v odborných činnostech (např. CNC, technologie) Součástí hodnocení je také schopnost žáka pracovat bezpečně, efektivně a zodpovědně.
Přínos předmětu pro rozvoj žáka	– rozvoj samostatnosti a odpovědného přístupu při práci s ICT – zvyšování sebedůvěry při samostatném řešení úloh a prezentaci výsledků – upevňování schopnosti plánovat, organizovat a hodnotit vlastní práci – rozvoj kritického myšlení, orientace v informacích a schopnost vyhodnotit jejich důvěryhodnost – získání základů digitální gramotnosti jako nutné součásti moderního občanského a pracovního života
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení - P**ráce s informacemi a výukovými zdroji, učení se pomocí digitálních nástrojů **Kompetence k řešení problémů** - používání softwarových nástrojů k řešení technických a praktických úkolů **Kompetence komunikační - t**vorba přehledných dokumentů a prezentací, výměna informací elektronickou cestou **Kompetence k podnikavosti a pracovní** - dodržování zásad bezpečné práce na počítači, využití ICT k pracovním činnostem (např. technická dokumentace) a získání dovedností potřebných v moderním pracovním prostředí a při orientaci na trhu práce **Kompetence digitální** - osvojení si základních i pokročilejších dovedností práce s počítačem a informačními zdroji **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** - zvyšování konkurenceschopnosti žáků díky ovládání běžných digitálních nástrojů používaných v praxi **Člověk a informační a komunikační technologie** - aktivní rozvoj digitální gramotnosti, bezpečné využívání technologií, orientace ve světě digitálních informací, komunikace a technické dokumentace **Člověk a životní prostředí** - úspora papírových materiálů, práce v digitálním prostředí, ochrana dat **Občan v demokratické společnosti** - práce v týmu, respektování pravidel online komunikace, zodpovědnost při sdílení informací

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Historie výpočetní techniky			
Žák: – popíše hlavní historické milníky ve vývoji počítačů a vznik internetu v kontextu vědecko-technického pokroku – vysvětlí vývoj komunikačních prostředků od analogových po moderní digitální platformy – dává do souvislostí technologický vývoj strojírenského průmyslu s nástupem výpočetní techniky – vyhodnotí dopad historických změn v technologiích na současný způsob práce a komunikace ve společnosti	**Historie výpočetní techniky** **Milníky ve vývoji počítačů a internetu** **Vývoj komunikačních prostředků**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální Kompetence kulturní Kompetence k občanství a udržitelnosti Informační gramotnost Orientace v technologickém vývoji	Občanská výchova *(vývoj společnosti, vliv digitalizace na společnost, proměny trhu práce, informační bezpečnost a globalizace))* Technologie *(historický přechod od ručního kreslení a klasického obrábění k automatizovaným systémům)* Odborný výcvik *(porovnání historických a moderních komunikačních rozhraní při přenosu dat do řídicích systémů strojů)* Ekonomika *(význam internetu pro rozvoj globálního obchodu, elektronické bankovnictví a logistické systémy řízení zásob)*
2. Základní stavba počítače			
– vysvětlí rozdíl mezi hardwarem a softwarem a popíše základní princip fungování počítače – popíše funkci a technický význam	**Základní stavba počítače** **Základní pojmy: hardware/software** **Význam komponent a parametrů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní	Odborné předměty (*technika zařízení)* Fyzika *(elektrické obvody, elektrické veličiny, polovodičové*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jednotlivých vnitřních a vnějších komponent počítače – interpretuje technické parametry hardwaru z hlediska výkonu a spolehlivosti pro technické aplikace – zvolí odpovídající konfiguraci počítače nebo průmyslového terminálu s ohledem na požadavky strojírenského softwaru – rozumí pojmům z oblasti HW a SW, chápe jejich vztah a rozdíl		Kompetence digitální Orientace v technologiích Schopnost výběru vhodných prostředků	*součástky, chlazení komponent a přenos dat signálem)* Odborný výcvik *(struktura průmyslových PC, připojování periferních zařízení ke strojům, diagnostika hardwarových závad)* Technologie *(systémové požadavky pro CAD/CAM software, hardwarová náročnost simulačních programů)*
– samostatně zapojí, nainstaluje a nakonfiguruje základní i odborné počítačové periferie – bezpečně obsluhuje tiskárny, skenery a multimediální zařízení v běžném i průmyslovém provozu – instaluje a spouští základní uživatelské aplikace potřebné pro komunikaci s hardwarem – diagnostikuje a odstraňuje běžné provozní chyby a závady při komunikaci	**Instalace a obsluha periferií: tiskárny, skenery, multimédia** **Základní aplikace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální Praktické dovednosti Schopnost samostatné práce	Odborný výcvik (*obsluha zařízení, připojování plotterů pro tisk výkresů, kalibrace 3D tiskáren a skenerů, přenos dat z počítače do řídicího panelu stroje)* Technologie *(digitalizace fyzických šablon pomocí skeneru, import grafických a měřicích dat do specializovaného softwaru)* Fyzika *(optické principy skenování, mechanické a tepelné procesy u různých technologií tisku)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
počítače s periferiemi			Výtvarná výchova (*zpracování výstupů*)
3. Data, informace a modelování			
– uvede příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se orientovat v jeho oboru – posuzuje množství informace podle úbytku možností; interpretuje získané výsledky a závěry, vyslovuje předpovědi na základě dat, uvažuje při tom omezení použitých modelů – porovná různé způsoby kódování z různých hledisek a vysvětlí proces a úskalí digitalizace – formuluje problém a požadavky na jeho řešení; získává potřebné informace, posuzuje jejich využitelnost a dostatek (úplnost) vzhledem k řešenému problému; používá systémový přístup k řešení problémů; pro řešení problému sestaví model – převede data z jednoho modelu do jiného; najde	**Data a informace, interpretace dat** **Informace a množství informace v datech** **Chyby v datech** **Kódování informací a dat** **Záznam, přenos a distribuce dat a informací v digitální podobě** **Datové formáty, kódování různých formátů dat (text, obraz, zvuk, video)** **Model jako zjednodušení reality (schéma, graf, diagram, pojmová a myšlenková mapa)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technické kreslení a modelování *(čtení technických výkresů, interpretace schémat, digitální modelování součástí v CAD systémech, tvorba montážních diagramů)* Odborný výcvik *(přenos technologických dat a NC programů do řídicích systémů CNC strojů, diagnostika chyb v digitálních datech, interpretace chybových hlášení)* Technologie *(záznam naměřených rozměrů z digitálních měřidel, interpretace technologických tabulek, vizualizace průběhu zkoušek materiálů)* Ekonomika *(zpracování mzdových a výrobních dat, práce s datovými formáty pro firemní korespondenci, tvorba přehledových*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
nedostatky daného modelu a odstraní je; porovná různé modely s ohledem na užitečnost pro řešení daného problému			*grafů nákladů a efektivity)*
– rozumí struktuře dat, ovládá operace se soubory, orientuje se v systému složek	**Organizace dat: soubory, složky, typy souborů, Operace: kopírování, přesun, mazání**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení	Technické kreslení a modelování *(ukládání a třídění výkresů v CAD systémech podle projektů)*
4. Tvorba, testování a provoz softwaru			
– určí, zda je daný postup algoritmem; vysvětlí daný algoritmus, program – rozdělí problém na menší části, rozhodne, které je vhodné řešit algoritmicky, své rozhodnutí zdůvodní; sestaví a zapíše algoritmy pro řešení problému – zobecní řešení pro širší třídu problémů; ověří správnost, najde a opraví případnou chybu v algoritmu – hodnotí algoritmy podle různých hledisek – porovná a vybere pro řešený problém ten nejvhodnější – vylepší algoritmus podle zvoleného hlediska	**Návrh programu** Zadání úlohy, vstup, výstup, podmínky řešení Rozdělení problému na části, identifikace návaznosti dat, opakujících se vzorů a míst pro rozhodování Pojem algoritmus, vlastnosti algoritmu, různé zápisy algoritmů **Tvorba a vývoj programu** Zápis algoritmu vhodnou formou (blokové schéma, přirození a formální jazyky, skriptovací a programovací jazyk) Základní koncepce tvorby programů (proměnná a datový typ, řídící příkazy, cykly) Volba nástroje podle zadání úlohy Návrh programu **Testování programů** Způsoby testování programu Druhy chyb, chybové hlášky **Běh a provoz** Verze programu, instalace a aktualizace programu Hlášení a evidence závad Nápověda a licence programu	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení	Odborný výcvik *(programování CNC strojů, tvorba kódů, odstraňování chyb v řídicích programech, nápověda a diagnostika strojů)* Technické kreslení a modelování *(čtení a tvorba logických schémat, strukturovaný přístup k řešení projektů)* Matematika *(logické operace, proměnné, funkční závislosti a algoritmy řešení rovnic)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– sestaví přehledný program v blokově orientovaném nebo textovém jazyce, program otestuje a optimalizuje – používá základní programové konstrukce			
5. Operační systémy			
– vysvětlí základní rozdělení a funkci operačních systémů používaných v technické praxi – bezpečně ovládá uživatelské rozhraní systémů Windows XP/Vista a novějších verzí – efektivně pracuje s okny, aplikacemi a systémovými panely – využívá nástroje Tento počítač a Průzkumník pro navigaci a správu diskových jednotek	**Operační systémy: rozdělení, práce s Windows XP/Vista, práce s okny, složkami; program Tento počítač, Průzkumník**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení	Anglický jazyk (*rozhraní systému, odborné výrazy* Odborný výcvik *(spouštění a správa softwaru pro CNC stroje, práce s průmyslovými PC panely v dílnách)* Technické kreslení a modelování *(vyhledávání a otevírání konstrukčních dat v diskových strukturách počítače)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Počítačové sítě a síťové služby			
– porovná jednotlivé způsoby propojení počítačů,	**Typy, vlastnosti různých sítí, internet věcí** **Principy fungování webu a cloudových služeb**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(propojování moderních obráběcích strojů do podnikové*

charakterizuje počítačové sítě a internet – vysvětlí, pomocí čeho a jak je komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti zajištěna – rozumí fungování sítí natolik, aby je mohl bezpečně a efektivně používat – identifikuje a řeší technické problémy vznikající při práci s digitálními zařízeními; poradí druhým při řešení typických závad	**IP adresa, domény, typy připojení, prohlížeče, vyhledávače, posuzování kvality zdrojů**	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti	*sítě, vzdálená diagnostika a IoT senzory ve strojírenství)* Ekonomika *(využívání sdílených cloudových dokumentů pro firemní agendu a nákup materiálu přes internet)* Občanská nauka *(informační hygiena, ověřování faktů a rozpoznávání dezinformací na webu)*
2. Elektronická pošta			
– vysvětlí základní funkce e-mailu a bezpečně provádí zakládání uživatelských účtů – konfiguruje základní nastavení a zajišťuje plynulý provoz poštovního klienta – efektivně organizuje příchozí a odchozí poštu, pracuje s přílohami a dodržuje pravidla netikety – uplatňuje zásady kybernetické bezpečnosti při práci s elektronickou poštou a identifikuje podezřelé zprávy	**Základní funkce e-mailu, zakládání účtů, nastavení a provozování poštovního klienta**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence komunikační	Český jazyk a literatura *(stylistika oficiální korespondence, psaní strukturovaného e-mailu a formální oslovení)* Ekonomika *(firemní komunikace se zákazníky, dodavateli hutního materiálu a externími partnery)* Odborný výcvik *(odesílání poptávek po náhradních dílech a komunikace v rámci firemní hierarchie)*
3. Multimédia			

– efektivně pořizuje, upravuje a zpracovává digitální fotografie, zvukové záznamy a videoobsah – volí vhodné multimediální formáty a kompresní metody s ohledem na technické parametry úložišť – aktivně využívá specializované výukové programy a simulátory pro rozvoj odborných znalostí – navrhuje, vytváří a prezentuje multimediální prezentace podporující technickou a odbornou komunikaci	**Práce se zvukem, fotografií, videem; využití výukových programů a prezentací**	Kompetence digitální Kompetence k učení Kompetence komunikační	Odborné předměty (*grafické výstupy)* Odborný výcvik *(dokumentace technických závad pomocí fotografií, instruktážní videa pro technologické postupy, využití interaktivních simulátorů strojů)* Technologie *(využívání odborných výukových programů, prezentace technologických procesů a strojírenských materiálů)* Český jazyk a literatura *(rétorika, verbální a neverbální projev při prezentování technického projektu)* Výtvarná výchova *(estetika prezentace)*
4. Textové editory, tabulkové procesory			
– efektivně vytváří, formátuje a strukturuje technické dokumenty v textovém editoru Microsoft Word – zpracovává data, provádí výpočty pomocí vzorců a funkcí a vytváří grafy v tabulkovém procesoru Microsoft Excel – pracuje s bezplatnými alternativními kancelářskými balíky typu OpenOffice nebo	**Textové editory (Word), tabulkové procesory (Excel), alternativy (Open Office)**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní	Matematika (*tabulky a grafy)* Ekonomika *(tvorba kalkulací, výpočet ceny materiálu a zakázek, sledování nákladů na výrobu v tabulkách)* Technologie *(zpracování protokolů z měření, tvorba tabulek tolerancí a technických specifikací strojírenských výrobků)* Český jazyk a literatura *(typografie, psaní oficiálních dopisů, žádostí, zpráv a technických hlášení)*

LibreOffice – uplatňuje typografická pravidla a zásady pro tvorbu přehledné technicko-ekonomické dokumentace			
5. Digitální technologie			
– chrání digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením, přepisem/změnou či zneužitím; reaguje na změny v technologiích ovlivňujících bezpečnost – s vědomím souvislostí fyzického a digitálního světa vytváří, spravuje a chrání jednu či více digitálních identit; kontroluje svou digitální stopu, ať už ji vytváří sám, nebo někdo jiný, v případě potřeby dokáže používat služby internetu anonymně – v případě personalizovaného obsahu dokáže identifikovat obsah generovaný algoritmy doporučovacích systémů (rabbit hole)	**Bezpečnost v digitálním prostředí** **Způsoby útoků na technologie, základní prvky ochrany (aktualizace softwaru, antivir, firewall, antispyware, VPN, šifrování)** **Sociotechnické metody útoků na uživatele, bezpečné chování a nastavení prostředí (práce s hesly, vícefaktorová autentizace, zálohování dat)** **Digitální identita, elektronický podpis, eGovernment a státní informační systémy** **Digitální stopa – vědomá a nevědomá, logy, metadata, cookies a narušení soukromí při využívání technologií** **Sledování uživatele, algoritmy sociálních sítí a personalizace obsahu, doporučovací systémy**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence sociální a personální Kompetence k občanství a udržitelnosti	Ekologie (*odpovědné zacházení s daty)* Občanská výchova (*ochrana osobních údajů, komunikace občana s úřady skrze eGovernment, Portál občana, právo na soukromí, mediální gramotnost a vliv sociálních bublin)* Ekonomika *(ochrana firemního know-how, průmyslových technologií, datové schránky a komunikace firem se státní správou)* Český jazyk a literatura *(analýza phishingu a manipulativních textů)*

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Informační systémy			
Žák: – vysvětlí, co je informační systém a co je databáze a k čemu slouží; porovnává vybrané informační systémy z hlediska struktury a vzájemné provázanosti; uvee příklady informačních systémů ve svém oboru – vyhledává pomocí uživatelského rozhraní a navigace v informačním systému specifické informace podle zadání – formuluje problém a požadavky na jeho řešení, specifikuje a stanoví požadavky na informační systém – navrhne procesy zpracování dat a roli/role jednotlivých uživatelů – navrhne a vytvoří	**Informační systémy** Informační systém – data, jejich struktura a vazby, definované procesy, role uživatelů Informační systémy využívané v oboru **Ukládání a zpracování dat** Tabulka, její struktura – data, hlavička a legenda Řazení a filtrování velkých dat, rozpoznávání vzorů v datech, vizualizace dat **Vývoj informačního systému** Postup tvorby tabulky pro vlastní potřebu a pro potřeby týmu Návrh tabulky, atributy, identifikátor, číselník	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence k učení	Ekonomika *(využívání podnikových informačních systémů ERP, skladové hospodářství, evidence zakázek a správa klientských dat)* Odborný výcvik *(odvádění výroby v terminálech, sledování toku materiálu a zadávání parametrů hotových obrobků do systému)* Technologie *(práce s výrobními číselníky, normami spotřeby času a technickými databázemi materiálů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
strukturu vzájemného propojení tabulek – otestuje svoje řešení informačního systému se skupinou vybraných uživatelů, vyhodnotí výsledek testování, případně navrhne vylepšení, naplánuje kroky k plnému nasazení informačního sytému do provozu, rozpozná chybový stav, zjistí jeho příčinu a navrhne způsob jeho odstranění			
2. Digitální technologie			
– identifikuje v historii vývoje hardwaru i softwaru zlomové události; ukáže, které koncepty se nemění a které ano – vysvětlí, jakým způsobem pracuje počítač s daty – rozumí fungování hardwaru natolik, aby ho mohl efektivně	**Hardware a software** Zlomové události a technologie v historii a jejich vliv na obor, trh práce a společnost Současná výpočetní zařízení, jejich technické parametry, základní komponenty Připojitelné periferie, zobrazovací zařízení, vstupní/výstupní zařízení, rozhraní a konektory Souborový systém a paměťová úložiště Zařízení s operačním systémem Aplikační software a jeho využití pro odborné	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence k učení	Technologie *(volba hardwaru pro CAD/CAM systémy, specifikace integrovaných vestavěných systémů v řízení strojů a simulace 3D technologií)* Odborný výcvik *(zapojování průmyslových periferií, správa datových úložišť s CNC programy a praktická obsluha diagnostického softwaru)* Ekonomika *(nákladová rozvaha při návrhu firemní IT*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a bezpečně používat a snadno se naučil používat nový – popíše, jakým způsobem operační systém zajišťuje své hlavní úkoly – rozpozná různé druhy paměťových úložišť, nastavuje sdílení a zálohování dat – na základě porozumění fungování softwaru efektivně a bezpečně využívá různá uživatelská prostředí – efektivně a bezpečně využívá vhodné aplikace podle stanoveného cíle – dokáže navrhnout PC sestavu podle použití, s ohledem na poměr cena/výkon	činnosti (textový procesor, tabulkový procesor, software pro tvorbu prezentací, grafický software, software pro oblast 3D technologií Zařízení s vestavěnými systémy **Návrh sestavy, výběr komponent, volba softwaru; typy PC a periferií**		*infrastruktury a analýza vlivu automatizace na produktivitu práce)*
– ovládá nastavení BIOS a orientuje se v souborových systémech	**BIOS konfigurace, FAT/NTFS systémy, registr Windows, jejich údržba**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Pokročilé technické dovednosti	Odborné předměty (*správa zařízení)* Odborný výcvik *(konfigurace startu operačního systému u CNC strojů, formátování přenosných disků a USB flash disků na*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			správný souborový systém pro přenos NC kódů) Technologie *(diagnostika stability průmyslových PC, údržba a čištění diskového prostoru řídicích systémů od starých logovacích dat)*
– uplatňuje efektivní strategie zálohování dat a technické dokumentace proti ztrátě nebo poškození – pracuje s komprimačními nástroji typu ZIP a RAR pro snížení objemu dat a bezpečný přenos souborů – využívá softwarové nástroje pro úspěšnou obnovu neúmyslně smazaných souborů a obnovení dat ze záloh – volí adekvátní zálohovací média a cloudová úložiště na základě kapacity a spolehlivosti v průmyslové praxi	**Zálohování dat, komprimační nástroje (ZIP, RAR), obnova smazaných souborů**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Technická zručnost	Ekologie (*šetrná práce s daty)* Občanská výchova *(odpovědné užívání)* Odborný výcvik *(vytváření záloh řídicích programů pro CNC stroje, archivace parametrů nastavení strojů, obnova dat z dílenských USB disků)* Ekonomika *(ochrana firemních dat, plány kontinuity provozu při havárii IT infrastruktury a archivace účetních podkladů)*
3. Operační systémy a aplikační programy			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– provede čistou instalaci a základní konfiguraci operačního systému Windows včetně instalace potřebných ovladačů hardwaru – orientuje se v licenční politice softwaru, rozlišuje typy licencí a dodržuje právní rámec při používání programů – provádí pokročilou správu disků, vytváří diskové oddíly, mění jejich velikost a přiřazuje jim souborové systémy – optimalizuje chod operačního systému pomocí vestavěných nástrojů, spravuje aplikace spouštěné po startu a čistí registry	**Instalace Windows, licenční politika, správa disků, optimalizace OS**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Právní povědomí	Odborný výcvik *(instalace a licencování specifického softwaru pro CNC stroje, rozdělení disků na průmyslových PC pro bezpečné oddělení systému a NC programů)* Ekonomika *(autorské právo, softwarový audit ve firmách, finanční náročnost komerčních licencí a využívání open-source alternativ)* Základy společenských věd (*právo softwaru*) Odborné předměty (*správa systémů*)
– aplikuje základní metody šifrování dat pro bezpečný přenos a ukládání citlivých	**Šifrování, nastavení práv, rozdíly verzí programů**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní	Odborný výcvik *(řízení přístupu k řídicím systémům CNC strojů, ochrana programů před neoprávněným přepsáním, řešení kompatibility kódů mezi verzemi firmwaru)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
strojírenských dat – nastavuje přístupová práva k souborům a složkám pro různé role uživatelů v místním i síťovém prostředí – rozlišuje rozdíly mezi verzemi programů a zajišťuje zpětnou kompatibilitu technické dokumentace – uplatňuje zásady ochrany průmyslového vlastnictví a dat před neoprávněným přístupem a modifikací			Ekonomika *(ochrana firemního know-how, výrobního tajemství, GDPR, nakládání s klientskými datovými soubory a bezpečné sdílení projektů)* Technické kreslení a modelování *(správa verzí výkresové dokumentace, revize projektů a export do univerzálních formátů pro zajištění kompatibility)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Internet a www			
– efektivně využívá logické operátory a pokročilé vyhledávací funkce pro rychlé nalezení technických informací na internetu – vyhledává a zpracovává	**Pokročilé vyhledávání, cizojazyčné zdroje, alternativní prohlížeče**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kritické myšlení Informační gramotnost	Cizí jazyk *(práce s cizojazyčnou odbornou terminologií, čtení technické dokumentace, manuálů ke strojům a překlady technických textů)* Technologie *(vyhledávání parametrů řezných nástrojů, strojírenských materiálů a norem v mezinárodních online*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
odborné informace z cizojazyčných zdrojů s využitím integrovaných i externích překladatelských nástrojů – porovnává funkce, rychlost, bezpečnost a doplňky alternativních webových prohlížečů – kriticky hodnotí relevanci vyhledaných technických listů, norem a katalogů v cizích jazycích			*katalozích výrobců)* Odborný výcvik *(hledání řešení chybových hlášení a technické podpory na zahraničních diskusních fórech a webech výrobců CNC)* Český jazyk (*kritický přístup ke zdrojům)*
– vytváří a upravuje jednoduché webové stránky pomocí WYSIWYG editorů a vysvětlí základy struktury jazyka HTML – popíše proces registrace domény a principy fungování webhostingu pro publikování obsahu na internetu – bezpečně používá FTP klienty pro přenos, správu a aktualizaci souborů na vzdáleném	**Wysiwyg editory, HTML základy, webhosting, registrace domény, FTP přenos**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kreativní digitální tvorba Technická zručnost	Ekonomika *(e-commerce, náklady na provoz webu, propagace strojírenské firmy na internetu, firemní web jako nástroj získávání zakázek)* Český jazyk a literatura *(stylistika webových textů, čitelnost informací na obrazovce a tvorba obsahu pro internetové čtenáře)* Odborný výcvik *(prezentace vlastních strojírenských výrobků, tvorba digitálního portfolia prací a nahrávání technických dat na sdílené servery)* Výtvarná výchova (*estetika rozhraní)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
serveru – navrhne strukturu prezentace na webu s ohledem na přehlednost technických a firemních informací			
– efektivně využívá nástroje internetové telefonie, chatu a videohovorů pro pracovní i týmovou komunikaci – bezpečně nastavuje komunikační platformy a chrání své soukromí i citlivá firemní data před odposlechem a zneužitím – uplatňuje pravidla profesní netikety, bezpečně sdílí obrazovku a spravuje soubory v průběhu online přenosů – rozpozná rizika spojená s komunikací s neznámými uživateli a identifikuje pokusy o sociální inženýrství v reálném čase	**Internetová telefonie, chat, videohovory, zásady bezpečnosti**	Kompetence digitální Kompetence komunikační Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální	Ekonomika *(firemní online schůzky, komunikace s dodavateli materiálu, práce na dálku a úspora nákladů na služební cesty)* Český jazyk a literatura *(zásady profesního vystupování v online prostoru, rétorika při videohovoru a vedení technické argumentace)* Odborný výcvik *(vzdálená online asistence s technickou podporou výrobců CNC strojů při řešení poruch v dílně)*)
– charakterizuje	**Účetní programy, jednoduché databáze, e-**	Kompetence digitální	Ekonomika

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
procesy, funkce a struktury dat v účetních programech a jednoduchých databázích pro strojírenskou praxi – bezpečně využívá e-learningové platformy pro samostudium a profesní rozvoj v oboru – realizuje bezpečné nákupy materiálu a technického vybavení v e-obchodech – bezpečně obsluhuje systémy e-bankingu při dodržování přísných bezpečnostních zásad proti podvodům	**learning, e-obchody, e-banking**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Finanční gramotnost	*(vedení daňové evidence v účetním softwaru, kalkulace nákladů, elektronický nákup materiálu a správa firemního účtu)* Odborný výcvik *(využívání digitálních skladových databází hutního materiálu, e-learningové kurzy bezpečnosti práce a nákup náhradních dílů)* Matematika *(statistické zpracování dat v databázích a finanční matematika v bankovních operacích)*
2. Multimédia			
– navrhuje a vytváří přehledné odborné prezentace v programech PowerPoint a Canva podle zásad vizuální komunikace – pořizuje, importuje a upravuje digitální fotografie a technickou fotodokumentaci	**Prezentace (PowerPoint, Canva), digitální fotografie, video editace**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní Kompetence komunikační	Odborné předměty (*prezentace)* Výtvarná výchova *(vizuální zpracování*) Odborný výcvik *(fotodokumentace vad materiálu, tvorba instruktážních videí správného upínání obrobků a prezentování závěrečných prací)* Technologie *(vizualizace strojírenských sestav v prezentacích, tvorba grafických schémat pro technologické postupy*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
strojírenských prvků – provádí základní video editaci, střih a export videosnímků zachycujících technologické procesy – uplatňuje autorská práva při používání grafických prvků, šablon, hudby a multimediálních zdrojů z internetu			*a popisy strojů)* Český jazyk a literatura *(rétorika, prezentování technického projektu před publikem, struktura výkladu a argumentace)*
– provádí pokročilou editaci, vícestopý střih a postprodukci digitálního videa a zvukových záznamů – konfiguruje softwarové a hardwarové parametry pro živé streamování technických procesů a firemních přenosů – realizuje konverze multimediálních formátů a aplikuje vhodné kodeky s ohledem na cílové přenosové médium – volí optimální kompresní poměry pro	**Pokročilá editace videa, zvuku, streaming, konverze formátů, codecs, komprese**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní	Hudební výchova (*práce se zvukem)* Výtvarná výchova (*video art)* Odborný výcvik *(vytváření pokročilých videomanuálů pro seřizování CNC strojů, živé streamování ukázek složitých technologických operací pro potřeby distanční výuky)* Technologie *(vizualizace dynamických simulací strojírenských mechanismů a jejich export do komprimovaných formátů pro prezentaci zákazníkům)* Fyzika *(akustika, vlnění, vzorkovací frekvence zvuku, spektrální analýza a fyzikální základy digitalizace obrazu a zvuku)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zachování vysoké kvality zvuku a obrazu při minimálním objemu dat formáty			
3. Textové editory, tabulkové procesory			
– uplatňuje pokročilé formátování textu a efektivně vkládá i konfiguruje grafické objekty, tabulky a schémata v programu Word – provádí technické výpočty pomocí matematických vzorců, vestavěných funkcí a relativních či absolutních odkazů v programu Excel – vytváří, upravuje a interpretuje statistické a technické grafy pro přehlednou vizualizaci naměřených dat – nastavuje správné formáty buněk (čísla, měna, procenta, datum, čas) s ohledem na charakter zpracovávaných strojírenských údajů	**Word – formátování, práce s objekty; Excel – výpočty, grafy, formáty buněk**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní	Matematika (*výpočty a grafy)* Český jazyk (*úprava textu)*
– zaznamenává, spouští a	**Makra v Excelu/Wordu, šablony, letáky,**	Kompetence digitální	Český jazyk (*obsahová struktura)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
upravuje jednoduchá makra v aplikacích Excel a Word pro automatizaci rutinních strojírenských výpočtů a formátování – vytváří a efektivně využívá profesionální šablony, letáky a interaktivní formuláře s využitím textových polí a ovládacích prvků – realizuje dynamické propojení aplikací a datových zdrojů pro automatické sdílení a přenos informací mezi dokumenty a tabulkami – navrhuje uživatelsky přívětivé formuláře pro sběr technických dat a evidenci parametrů výroby v týmu	**formuláře, propojení aplikací**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní	Ekonomika *(tvorba automatizovaných šablon faktur, objednávek hutního materiálu, kalkulačních formulářů zakázek a reklamních letáků strojírenské firmy)* Odborný výcvik *(formuláře pro přejímku materiálu, hlášení závad na strojích, automatizace tvorby technologických postupů a generování protokolů kvality obrobků)* Technologie *(vytváření výpočetních šablon pro normování spotřeby času, výpočty řezných podmínek s automatickým doplňováním hodnot z číselníků)*
4. Počítačová grafika			
– vysvětlí rozdíly mezi rastrovou a vektorovou grafikou a zdůvodní jejich specifické využití v technické praxi – rozlišuje	**Rastrová vs. vektorová grafika, grafické formáty, programy (GIMP, Inkscape)**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní	Výtvarná výchova (*kompozice)* Technické kreslení a modelování *(porovnání vektorových CAD formátů DXF/DWG s rastrovými exporty, základy vektorového kreslení pro tvorbu*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vlastnosti standardních grafických formátů a volí optimální formát pro tisk nebo digitální publikaci – efektivně upravuje technickou fotodokumentaci a rastrové obrázky v programu GIMP – vytváří přesná vektorová schémata, loga a technické nákresy v programu Inkscape			*strojírenských schémat)* Odborný výcvik *(příprava vektorových podkladů z Inkscape pro řezání laserem, gravírování nebo export do softwaru pro CNC stroje, dokumentace výrobků)* Technologie *(grafické zpracování katalogových listů, tvorba schémat technologických sestav a dokumentace opotřebení nástrojů v programu GIMP))*
– aplikuje pokročilé techniky v grafických programech včetně práce s maskami, vrstvami a vektorovými cestami – navrhne profesionální firemní logo nebo produktovou značku splňující technické i estetické požadavky – uplatňuje základní typografická pravidla pro sazbu textu a správnou čitelnost technické i	**Pokročilé techniky v grafických programech, návrh loga, typografie, tisk, barevné modely (RGB/CMYK)**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence pracovní	Výtvarná výchova (*design a kompozice)* Odborný výcvik *(příprava grafických podkladů a log v CMYK pro přímý potisk kovových štítků, značení výrobků laserem a gravírování)* Ekonomika *(firemní identita, marketingová komunikace, příprava podkladů pro tisk propagačních materiálů a katalogů strojírenských výrobků)* Technické kreslení a modelování *(výběr technických písem, popisové pole výkresu podle norem ISO, práce s vrstvami a export výkresů do tiskových PDF)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
reklamní dokumentace – konfiguruje parametry pro digitální i průmyslový tisk a rozlišuje použití barevných modelů RGB a CMYK			

10.9 Ekonomika a finanční gramotnost

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Cílem obsahového okruhu *Ekonomické vzdělávání* je vybavit žáky základními znalostmi pro ekonomické chování, jak v profesním tak osobním životě. Obsahový okruh je v souladu se Standardem finanční gramotnosti ve verzi schválené v roce 2017. Standard finanční gramotnosti je dále naplňován ve společenskovědním vzdělávání a částečně i v matematickém vzdělávání. Žák získá základní odborné znalosti z oblasti ekonomiky, které mu umožní efektivní jednání a hospodárné chování při studiu i v reálném životě. Žák se naučí vyhledávat ekonomické informace v legislativě, orientovat se v konkrétních právních normách, týkajících se podnikání, pracovně-právních vztahů a daňové politiky. Žák porozumí základním ekonomickým pojmům nezbytným pro každého občana a získá poznatky potřebné pro samostatné podnikání v oboru. Získá základní informace o zákonech - Občanský zákoník, Živnostenský zákon.
Charakteristika učiva	Předmět ***Ekonomika a finanční gramotnost*** poskytuje žákům základní přehled o fungování hospodářství, trhu práce, podnikání, pracovněprávních vztazích a osobních financích. Cílem je naučit žáky orientovat se v ekonomických a finančních otázkách běžného i profesního života, porozumět souvislostem mezi prací, příjmem a výdaji a zodpovědně nakládat s finančními prostředky. Důraz je kladen na propojení teorie s praxí, srozumitelné vysvětlení ekonomických pojmů a rozvoj kompetencí potřebných pro samostatný život, uplatnění na trhu práce a osobní finanční stabilitu. Obsah předmětu vychází z obsahového okruhu RVP – *Ekonomické vzdělávání.* Obsah předmětu využívá poznatků i z obsahového okruhu společenskovědné vzdělávání RVP. Obsah učiva mezipředmětově souvisí s předmětem *Základy společenských věd*.

Metody výuky	– výklad s diskusí – učitel uvádí témata propojená s každodenními zkušenostmi žáků (např. mzda, daně, úspory), – práce s reálnými dokumenty – výplatní pásky, daňové formuláře, inzeráty z Úřadu práce, faktury apod., – modelové situace – např. hledání zaměstnání, sestavení domácího rozpočtu, rozhodování o nákupu, – skupinová práce – porovnávání nabídek práce, plánování hypotetického rodinného rozpočtu, – případové studie – z reálného ekonomického nebo pracovního života, – kalkulace a jednoduché výpočty – např. výpočet čisté mzdy, spotřeby, úroků nebo výdajů domácnosti, – využití digitálních nástrojů a online kalkulaček – při práci s rozpočtem nebo porovnávání finančních produktů
Formy výuky	– frontální výuka – při zavádění nových pojmů a principů – skupinová a kooperativní výuka – diskuse, řešení úkolů a scénářů z reálného života – individuální práce – řešení ekonomických příkladů, práce s pracovním listem – projektové vyučování – např. zpracování fiktivního rozpočtu, plánování života po škole, srovnání cen zboží a služeb – exkurze a odborné besedy – např. Úřad práce, bankovní instituce, podnikatelský subjekt – simulace a hry – např. simulace nákupu, sestavení rozpočtu, hledání práce online
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Žáci jsou hodnoceni s ohledem na porozumění učivu, schopnost aplikace znalostí v praxi a vlastní aktivitu. Hodnocení probíhá: – formou písemných testů a výpočtových úloh – při ústním projevu a prezentaci závěrů – prostřednictvím samostatných a skupinových projektů – pozorováním aktivity žáků v diskusi a při řešení praktických situací – formativně při využívání sebehodnocení a reflexe žáků
Přínos předmětu pro rozvoj osobnosti žáka	Předmět rozvíjí:

	– praktickou ekonomickou orientaci v každodenním i pracovním životě – zodpovědnost za osobní a rodinné finance – finanční gramotnost – schopnost hospodařit s penězi – plánovat výdaje, orientovat se v nabídkách trhu – porozumění základním právům a povinnostem zaměstnance a zaměstnavatele – schopnosti v otázkách práce, mzdy, spoření, zadlužování
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence pracovní** – orientace v pracovněprávních vztazích, pochopení pracovního procesu a odpovědnosti **Kompetence k řešení problémů** – schopnost ekonomického rozhodování, rozpoznání rizik a výhod jednotlivých variant **Kompetence komunikační** – schopnost prezentovat výpočty a ekonomická řešení, práce s dokumenty **Kompetence k učení** – získávání a využívání ekonomických informací z různých zdrojů **Kompetence osobnostní a sociální** – spolupráce při řešení úkolů, rozvoj finanční odpovědnosti vůči sobě i ostatním **Kompetence k občanství a udržitelnosti** – orientace ve světě práce, v daňové a sociální politice, rozvoj ekonomického myšlení. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Finanční gramotnost** – hospodaření s penězi, rozpočtování, spoření, úvěry, porovnání cen **Člověk a svět práce** – hledání práce, tvorba životopisu, pracovní smlouva, mzda, daně, výpověď **Člověk a životní prostředí** – spotřebitelské chování, vliv výroby a spotřeby na životní prostředí **Osobnostní a sociální výchova** – zodpovědné rozhodování, plánování budoucnosti, vztah k hodnotám **Mediální výchova** – orientace v ekonomických informacích v médiích, kritické čtení reklam a nabídek

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Základní ekonomická terminologie			
Žák: – rozliší pojmy ekonomie a ekonomika, uvede jejich význam ve společnosti – chápe základní rozdělení ekonomie a její propojení s dalšími obory	**Pojmy ekonomie a ekonomika, předmět ekonomie, rozdělení ekonomie, vztah ekonomie k jiným vědám**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální Kompetence matematické	Základy společenských věd (*vymezení ekonomie jako vědy, vztah k právu, sociologii, politologii*) Dějepis (*historický vývoj ekonomického myšlení, významné ekonomické teorie a osobnosti*) Matematika (*práce s grafy, číselnými údaji, ekonomické výpočty*) ICT (*vyhledávání a zpracování odborných informací, prezentace ekonomických témat*) Český jazyk (*formulace a porozumění odborným pojmům a definicím, práce s textem*)
– vysvětlí rozdíl mezi potřebami, statky a službami – chápe význam spotřeby a životní úrovně pro kvalitu života	**Potřeby, statky, služby, spotřeba, životní úroveň**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence matematické Kompetence digitální	Základy společenských věd (*typologie potřeb, spotřební chování, vliv společnosti a kultury na spotřebu*) Zeměpis (*životní úroveň v různých částech světa, spotřební koše, regionální rozdíly*) Matematika (*výpočty spotřeby, procenta,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			porovnávání cen a výdajů) ICT (*vyhledávání informací o spotřebitelském trhu, práce s daty a grafy*) Výchova ke zdraví (*spotřební chování a jeho vliv na zdraví, potřeby versus závislosti*)
– pochopí podstatu výroby a její faktory – vysvětlí roli práce, kapitálu a přírodních zdrojů ve výrobním procesu	**Výroba, výrobní faktory, práce, přírodní zdroje, hospodářský proces, hospodaření a reprodukční proces, kapitál, výsledky výroby**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k učení Kompetence matematické Kompetence digitální	Základy společenských věd (*principy výroby, druhy výrobních faktorů, vztah výroby a společnosti*) Zeměpis (*využití a rozložení přírodních zdrojů, geografické předpoklady pro výrobu*) Fyzika (*využívání energie, výrobní technologie, efektivita využití zdrojů*) Matematika (*výpočty nákladů, efektivity, výnosnosti, reprodukční výpočty*) ICT (*zpracování výrobních dat, modelování hospodářských procesů*)
– vysvětlí fungování trhu a jeho subjektů – rozliší nabídku a poptávku – chápe tvorbu ceny	**Trh, tržní subjekty, tržní mechanismus, konkurence, nabídka, poptávka, zboží, cena**	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence matematická	Základy společenských věd (*principy fungování trhu, role nabídky a poptávky, postavení spotřebitele a výrobce*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a roli konkurence – aplikuje základní principy tržního hospodářství		Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika (*grafy nabídky a poptávky, výpočty cen, procentuální změny, rovnováha na trhu*) ICT (*zpracování tržních dat, tvorba tabulek a grafů, sledování vývoje cen*) Zeměpis (*regionální trhy, dostupnost zboží, geografické faktory ovlivňující nabídku a poptávku*) Český jazyk (*porozumění ekonomickým pojmům, schopnost argumentace v diskusi o trhu*)
2. Podnikání			
– rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky – rozliší formy podnikání – popíše podmínky získání živnostenského oprávnění – charakterizuje základní formy obchodních společností	**Podnikání podle Živnostenského zákona a Zákona o obchodních korporacích**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Základy společenských věd (*právní formy podnikání, základní pojmy podnikání, živnost vs. obchodní korporace*) Právo (*živnostenské oprávnění, založení firmy, odpovědnost podnikatele, právní rámec firemního fungování*) Matematika (*výpočty nákladů a zisků, daňová zatížení různých forem podnikání*) ICT (*vyhledávání informací o podnikání, registrace živnosti online, práce s elektronickými formuláři*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			Český jazyk (*porozumění právnímu textu, vyplňování úředních dokumentů, komunikace s úřady*)
– vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr, zakladatelský rozpočet – vyhodnotí podnikatelské riziko – chápe význam plánování v podniku	**Podnikatelský záměr** **Zakladatelský rozpočet**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů Kompetence matematické Kompetence digitální	Základy společenských věd (*obsah a účel podnikatelského záměru, plánování podnikání, ekonomická gramotnost*) Matematika (*výpočty nákladů, příjmů, zisku, tvorba rozpočtu, kalkulace nákladovosti*) ICT (*zpracování rozpočtu v tabulkovém procesoru, prezentace podnikatelského plánu*) Český jazyk (*formulace podnikatelského záměru, přesvědčivý a srozumitelný jazyk*) Právo (*právní rámec podnikání, součásti povinné dokumentace při zahájení podnikání*)
– vyjmenuje základní administrativní povinnosti podnikatele (registrace, daně, pojištění) – na příkladu vysvětlí	**Povinnosti podnikatele**	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence digitální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Základy společenských věd (*odpovědnost podnikatele, každodenní provoz podniku, vztahy se státní správou*) Právo (*daňové povinnosti, vedení evidence, ochrana*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
základní povinnosti podnikatele vůči státu – chápe význam právní odpovědnosti podnikatele – rozliší typy evidence (účetnictví, daňová evidence)			*spotřebitele, pracovněprávní předpisy*) Matematika (*výpočty daňových a pojistných odvodů, vedení jednoduchého účetnictví*) ICT (*využívání digitálních nástrojů pro podnikání, elektronická komunikace s úřady*) Český jazyk (*formální písemnosti, vyjadřování ve styku s klienty, úřady a partnery*)
– rozliší náklady a výnosy – vysvětlí tvorbu zisku nebo vznik ztráty – provádí jednoduchý výpočet hospodářského výsledku – stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období – rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů – vypočítá výsledek hospodaření	**Náklady, výnosy, zisk/ztráta**	Kompetence matematické Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Základy společenských věd (*vztah mezi náklady, výnosy a hospodářským výsledkem, ekonomické rozhodování*) Matematika (*výpočty zisku/ztráty, procentuální změny, analýza nákladovosti a efektivity*) ICT (*zpracování tabulek s náklady a výnosy, grafické znázornění hospodaření*) Právo (*daňová souvislost zisku/ztráty, evidence hospodářských výsledků*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			Český jazyk (*srozumitelná prezentace hospodářských výsledků, práce s odborným jazykem*)
– rozliší druhy mezd (časová, úkolová) – spočítá hrubou a čistou mzdu – chápe souvislost mezi výkonností a odměňováním	**Mzda** **Mzda časová a úkolová a jejich výpočet**	Kompetence digitální Kompetence matematické Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Základy společenských věd (*principy odměňování za práci, rozdíly mezi mzdovými formami, souvislost se zákoníkem práce*) Matematika (*výpočty hrubé a čisté mzdy, odměna za odvedený výkon, práce s procenty a hodinovými sazbami*) ICT (*zpracování mzdových výpočtů v tabulkovém procesoru, využití online kalkulaček*) Právo (*právní úprava mezd, povinné odvody, minimální mzda*) Český jazyk (*porozumění mzdovým dokladům, výkazům, výplatním lístkům*)
– vysvětlí zásady a účel daňové evidence – rozpozná, kdo vede daňovou evidenci – chápe rozdíl mezi daňovou evidencí a účetnictvím	**Zásady daňové evidence**	Kompetence k řešení problémů Kompetence matematická Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Základy společenských věd (*právní rámec daňové evidence, povinnosti podnikatele, význam evidence pro podnikání*) Právo (*daňové zákony, lhůty, povinnosti vedení daňové evidence*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			Matematika (*vedení účetních záznamů, výpočty příjmů a výdajů, evidence finančních toků*) ICT (*použití účetních a daňových programů, elektronické podávání daňových přiznání*) Český jazyk (*srozumitelná komunikace s finančními úřady, vyplňování daňových formulářů*)

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Podnik, majetek podniku, hospodaření podniku			
Žák: – rozliší druhy majetku podniku (dlouhodobý, oběžný) – vysvětlí funkci a význam jednotlivých složek majetku – na příkladech rozpozná, co patří do které složky	**Struktura majetku, dlouhodobý majetek, oběžný majetek**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k občanství a udržitelnosti	Základy přírodních věd (*vztah k technickému vybavení dílny*) Strojírenská technologie
– vysvětlí, proč a jak se vede evidence majetku – předvede jednoduchý příklad evidence (pomocí karet majetku) – seznámí se se základní	**Evidence majetku podniku**	Kompetence k řešení problémů Kompetence matematická Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	ICT (*základy práce s tabulkami, evidence v PC)* Matematika (*práce s tabulkami a hodnotami)* Základy společenských věd (*správa a ochrana*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
dokumentací			*majetku, význam evidence pro řízení podniku*) Právo (*právní aspekty vlastnictví a evidence majetku, odpovědnost za škody*)
– rozlišuje způsoby pořízení majetku (koupě, leasing, výroba) – zhodnotí výhody a nevýhody různých způsobů – navrhne vhodný způsob pořízení pro konkrétní typ majetku	**Pořízení majetku podniku**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence osobnostní a sociální Kompetence komunikační	Občanská nauka (*právní aspekty smluv)* Matematika (*výpočty nákladů)* Právo (*právní podmínky nákupu, smlouvy, odpovědnost za vady, reklamační řízení*) ICT (*využití software pro evidenci a plánování majetku, elektronická komunikace s dodavateli*) Český jazyk (*formulace smluvních dokumentů, komunikace s obchodními partnery a úřady*)
– vysvětlí rozdíl mezi vlastními a cizími zdroji financování – vyjmenuje příklady vlastních zdrojů (zisk, vklady vlastníků) – pochopí význam finanční samostatnosti	**Zdroje financování - vlastní a cizí zdroje**	Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Základy společenských věd (*financování podnikání, rozdíl mezi vlastním a cizím kapitálem, rizika a výhody*) Právo (*právní aspekty úvěrů, smluvní vztahy, odpovědnost za závazky*) Matematika (*výpočty úroků, splátek, plánování finančních toků*) ICT

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			(*využití finančních aplikací, tvorba tabulek pro plánování financí*) Český jazyk (*formulace finančních dokumentů, komunikace s bankami a investory*)
– vysvětlí pojem odpisy a jejich význam – určí, co je odpisovatelný majetek – vypočítá jednoduché příklady na rovnoměrné odpisy	**Odpisy**	Kompetence k učení Kompetence matematické Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Matematika (*výpočty*) ICT (*práce s tabulkami*) Ekologie (*ekonomická životnost zařízení*) Základy společenských věd (*význam odpisů pro finanční řízení podniku, vliv na hospodářský výsledek*) Právo (*daňové zákony a právní předpisy upravující odpisy majetku*) Český jazyk (*přesné zaznamenání odpisových postupů v účetní dokumentaci, odborná terminologie*)
2. Finanční vzdělávání/Finanční gramotnost			
– orientuje v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku – vysvětlí, co jsou kreditní a debetní	**Peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence digitální Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k finanční gramotnosti	Matematika (*počítání s penězi, procenta)* ICT (*internetové bankovnictví, práce s mobilní aplikací, bezpečnost plateb*) Občanská nauka (*práva a povinnosti při nakládání s penězi)* Základy společenských věd

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
karty a jejich klady a zápory			(*funkce peněz, role platebních systémů v ekonomice, význam platebního styku*) Právo (*legislativa týkající se platebního styku, ochrana spotřebitele při platbách)* Český jazyk (*porozumění bankovním dokumentům, komunikace v oblasti finančních služeb*)
– vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu	**Úroková míra, RPSN**	Kompetence matematické Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence digitální	Matematika (*výpočty procent, složený úrok*), ICT (*využití kalkulaček a srovnávačů RPSN*), Občanská nauka (*ochrana spotřebitele, úvěrové smlouvy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby	**Pojištění, pojistné produkty**	Kompetence k podnikavosti a pracovnímu uplatnění Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k zodpovědnému rozhodování Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence digitální	Občanská nauka (*základní typy pojištění, právní závazky, prevence rizik*), Matematika (*výpočet pojistného, pojistného plnění)* Právo (*právní aspekty pojistných smluv, práva a povinnosti pojištěných a pojišťoven*) ICT (*využití online nástrojů pro správu pojistných smluv, elektronická komunikace s pojišťovnami*) Český jazyk (*porozumění pojistným podmínkám, komunikace se zákazníky a institucemi*)
– vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže, jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům	**Inflace**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence k pochopení souvislostí v ekonomice Kompetence k finanční gramotnosti	Občanská nauka (*ekonomický přehled, ceny a mzdy)* Matematika (*výpočet změny hodnoty peněz v čase)* Ekonomika (*souvislosti s trhem, reálné příklady zdražování)*
– charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění	**Úvěrové produkty**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k odpovědnému rozhodování Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence komunikační	Občanská nauka (*právní rámec smluv, spotřebitelský úvěr*), Matematika (*výpočet splátek, úroků, RPSN)* ICT (*vyhledávání a porovnání úvěrových nabídek)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence digitální	

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Daně			
– vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství	**Státní rozpočet**	Kompetence k občanské angažovanosti Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k učení	Občanská nauka (*státní správa, veřejné finance)* Ekonomika (*rozpočtové hospodaření)* Matematika (*základní počty)*
– charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát	**Daně a daňová soustava**	Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanské odpovědnosti	Občanská nauka (*daňový systém a legislativa)* Matematika (*počty a procenta)* Právo (*daňová legislativa, daňové povinnosti, sankce, práva daňového poplatníka*) Český jazyk (*porozumění daňovým dokumentům, úřední korespondence s finančními úřady*) ICT (*vyplňování a podávání daňových přiznání elektronicky, práce s daňovými formuláři*)
– provede jednoduchý výpočet daní	**Výpočet daní**	Kompetence k matematickému myšlení Kompetence k řešení problémů Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence digitální	Matematika (*výpočty procent, zdanění*) Český jazyk (*porozumění daňovým instrukcím a výkazům, vyjadřování v úředním stylu*) Základy společenských věd

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			(*daňová gramotnost, význam daní pro veřejné finance, základní principy zdanění*) Právo (*právní rámec výpočtu daní, zákon o dani z příjmů, DPH, povinnosti poplatníka*) ICT (*práce s kalkulačkou, tabulkami)*
– vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob	**Přiznání k dani, daňová přiznání z příjmu fyzických osob**	Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k práci s informacemi Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Občanská nauka (*daňová povinnost, práva a povinnosti*) ICT (*vyplňování formulářů elektronicky*) Ekonomika
– provede jednoduchý výpočet zdravotního pojištění	**Zdravotní pojištění**	Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k zodpovědnému rozhodování	Občanská nauka (*zdravotní systém, práva a povinnosti*) Ekonomika Právo
– provede jednoduchý výpočet sociálního pojištění	**Sociální pojištění**	Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k zodpovědnému rozhodování	Občanská nauka *(sociální systém, důchodové zabezpečení*) Ekonomika Právo
– vyhotoví a zkontroluje daňový doklad	**Daňové a účetní doklady**	Kompetence k práci s informacemi Kompetence k finanční gramotnosti	Ekonomika (*základy účetnictví*) Občanská nauka (*právní předpisy týkající se účetnictví*) ICT (*zpracování dokladů, software)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	
– specifikuje jednotlivé druhy mezd	**Mzdy**	Kompetence k finanční gramotnosti Kompetence k práci s informacemi Kompetence k odpovědnému rozhodování Kompetence matematické	Ekonomika (*mzdy a odměňování*) Matematika (*výpočty mezd, daní a odvodů*) Občanská nauka (*pracovní právo*)
2. Zaměstnanci			
– popíše základní principy organizace práce a bezpečného pracovního prostředí – dokáže plánovat a organizovat vlastní práci podle pokynů a pravidel	**Organizace práce na pracovišti**	Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Odborný výcvik (*technologie výroby*) Bezpečnost a hygiena práce (*BOZP, PO*) Management a organizace
– rozpozná základní druhy škod (hmotné, zdravotní, ekologické) a zná způsoby jejich prevence – umí uplatnit zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	**Druhy a prevence škod**	Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k prevenci rizik	Bezpečnost a hygiena práce (*BOZP*) Ekologie Základy práva
– vysvětlí rozdíly mezi odpovědností zaměstnance a zaměstnavatele, zná základní	**Odpovědnost zaměstnance a odpovědnost zaměstnavatele**	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a	Občanská nauka Pracovní právo Právní nauka

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
právní povinnosti a důsledky jejich porušení		pracovnímu uplatnění Kompetence k odpovědnému rozhodování	
– definuje pojem nezaměstnanost, zná její základní příčiny a formy – rozumí dopadům nezaměstnanosti na jednotlivce i společnost	**Nezaměstnanost**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka (*sociální politika*) Ekonomika Základy společenských věd
3. Management			
– rozpozná a popíše základní úrovně managementu (strategický, taktický, operativní) a jejich roli v organizaci práce – chápe rozdíly v kompetencích a odpovědnosti jednotlivých úrovní	**Dělení managementu**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovnímu uplatnění Kompetence k organizaci práce	Ekonomika Pracovní činnosti Občanská nauka (*organizace a řízení)*
– vysvětlí tři úrovně managementu – vysvětlí základní funkce managementu (plánování, organizování, vedení lidí, kontrola) a jejich význam pro efektivní řízení podniku – dokáže tyto funkce aplikovat na jednoduchých příkladech	**Funkce managementu** Plánování Organizování Vedení Kontrolování	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence komunikační Kompetence k organizaci práce Kompetence digitální	Psychologie (*vedení lidí*) ICT (*plánování a řízení*) Ekonomika

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– popíše základní zásady řízení – zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru			
4. Marketing			
– vysvětlí, co je marketingová strategie – zpracuje jednoduchý průzkum trhu – vysvětlí základní principy marketingu, zná pojem marketingový mix (4P) a chápe význam marketingu pro podnikání – dokáže uvést příklady marketingových nástrojů	**Podstata marketingu**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Občanská nauka (*základy podnikání*) ICT (*prezentace a komunikace*) Ekonomika
– popíše základní metody průzkumu trhu, dokáže shromažďovat a zpracovávat základní informace o zákaznících a konkurenci – rozumí významu průzkumu trhu pro rozhodování v podniku.	**Průzkum trhu**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k práci s informacemi Kompetence k učení Kompetence digitální	Matematika (*zpracování dat)* ICT (*sběr a analýza dat*) Ekonomika (*marketingové strategie*)
– na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru	**Produkt, cena, distribuce, propagace**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k práci s informacemi Kompetence k učení	Český jazyk, Anglický jazyk (*rozvoj komunikačních dovedností, popisný styl, terminologie, tvorba produktových*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence digitální	*manuálů, psaní recenzí a prezentace produktu* Výtvarná výchova, Informační a komunikační technologie (*průmyslový a produktový design, tvorba loga, obalová technika, vizuální identita značky, základy 3D modelování a práce s grafickými editory*) Přírodní vědy - Chemie, Biologie, Ekologie (*složení a vlastnosti materiálů, ekologická stopa výroby, biologická rozložitelnost obalů, udržitelnost a principy cirkulární ekonomiky)*

10.10 Tělesná výchova

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	V *Tělesné výchově* se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a ke spolupráci při společných činnostech. Jsou vychováváni k dodržování zásad bezpečnosti a prevenci úrazů při pohybových aktivitách. V tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybově nadaní, tak zdravotně oslabení žáci. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli: – vážit si zdraví jako jedné z prvořadých hodnot potřebné ke kvalitnímu prožívání života a cílevědomě je chránit; rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví; – racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení; – chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka; – znát prostředky, jak chránit své zdraví, zvyšovat tělesnou zdatnost a kultivovat svůj pohybový projev; usilovat o dosažení optimálního pohybového rozvoje v rámci svých možností; – kriticky přistupovali k mediálním informacím a komerčním nabídkám produktů vztahujících se k péči o zdraví; – vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž; – pociťovat radost a uspokojení z prováděné tělesné (sportovní) činnosti; – usilovat o pozitivní změny tělesného sebepojetí; – využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play

	– pociťovat radost a uspokojení z prováděné tělesné (sportovní) činnosti; – usilovat o pozitivní změny tělesného sebepojetí; – využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play; – kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně v zařízeních tělesné výchovy a sportu a při pohybových činnostech vůbec; podle potřeby spolupracovat; – preferovat pravidelné provádění pohybových aktivit v denním režimu; eliminovat zdraví ohrožující návyky a činnosti. – vážit si zdraví a cílevědomě je chránit; rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví, – pojímat zdraví jako prvořadou hodnotu potřebnou ke kvalitnímu prožívání života, – preferovat takový způsob života, aby byly zdraví ohrožující návyky, činnosti a situace co nejvíce eliminovány; využívat pravidelné pohybové aktivity v denním režimu a k celoživotní péči o zdraví, – racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení, – chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka (vzduch, voda, hluk, chemické látky aj.), – kriticky přistupovali k mediálním informacím a komerčním nabídkám produktů vztahujících se k péči o zdraví, – vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž, – usilovat o dosažení sportovní a pohybové gramotnosti; – pociťovat radost a uspokojení z provádění tělesné (sportovní) činnosti, – usilovat o pozitivní změny tělesného sebepojetí, – využívat pohybové činnosti, pravidla a soutěže ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play; – kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně v zařízeních tělesné výchovy a sportu a při pohybových činnostech vůbec; podle potřeby spolupracovat, – dosáhnout optimálního tělesného a pohybového

	rozvoje v rámci svých možností. – preferovat pravidelné provádění pohybových aktivit v denním režimu, eliminovat zdraví ohrožující návyky a činnosti.
Charakteristika učiva	*Tělesná výchova* je zaměřena na rozvoj tělesné zdatnosti, pohybové gramotnosti, zdravého životního stylu a duševní pohody žáků. Výuka podporuje všestranný pohybový rozvoj, rozvoj koordinace, síly, vytrvalosti, obratnosti a spolupráce ve skupině. Důraz je kladen na praktické zvládnutí základních pohybových dovedností a rozvoj pozitivního vztahu k pravidelné pohybové aktivitě. Obsah učiva je přizpůsoben možnostem, zdravotnímu stavu a fyzické zdatnosti žáků, přičemž bere ohled na náročnost jejich budoucí profese. Součástí výuky jsou také základní znalosti o pohybovém režimu, regeneraci, kompenzačních cvičeních a prevenci úrazů a zdravotních komplikací z jednostranné zátěže.
Metody výuky	– pohybová a praktická činnost (nácvik, opakování, cvičení, herní činnosti) – ukázka s výkladem (předvedení správného provedení cviku, pravidel hry) – motivační rozhovor (podpora zájmu o pohyb, vysvětlení významu cvičení) – reflexe a sebehodnocení (např. hodnocení vlastního výkonu či týmové spolupráce) – zdravotně zaměřené cvičení (kompenzační a protahovací cvičení)
Formy výuky	– individuální forma – zaměřena na rozvoj osobních dovedností a kompenzaci oslabení – skupinová a týmová forma – spolupráce, soutěže, kolektivní sporty – frontální forma – výklad, rozcvičení, řízené nácviky – stanovištní forma – cvičení na různých místech s různými úkoly (kruhový trénink) – pobyt a pohyb v přírodě – turistika, orientační běh, zimní sporty – sportovně-soutěžní formy – přátelské zápasy, školní turnaje
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení probíhá průběžně, se zřetelem na individuální možnosti žáka. Klade se důraz na: – aktivní přístup a účast na výuce, – zlepšení pohybových dovedností, – dodržování pravidel fair play, – spolupráci v kolektivu a zodpovědnost, – dosažení individuálního pokroku (nikoliv absolutní výkonnost).

	Zohledňují se zdravotní omezení a individuální dispozice žáka. U některých žáků je výuka modifikována v souladu s lékařským doporučením.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Tělesná výchova přispívá zejména k: – formování zdravého životního stylu a pohybových návyků, – rozvoji sebekázně, vytrvalosti a osobní odpovědnosti, – duševní hygieně a zvládání stresu, – posílení vůle, týmové spolupráce a fair play, – prevenci civilizačních a pracovních onemocnění (zejména při sedavém nebo jednostranném pracovním režimu).
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** – vnímání tělesného rozvoje jako součásti celoživotního vzdělávání **Kompetence k podnikavosti a pracovní** – pochopení významu tělesné zdatnosti pro výkon profese, prevence úrazů **Kompetence osobnostní a sociální** – týmová spolupráce, podpora vztahů, zdravé sebehodnocení **Kompetence k občanství a udržitelnosti** – respekt k pravidlům, fair play, odpovědné chování k sobě i ostatním **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Osobnostní a sociální výchova** – spolupráce, komunikace, zvládání emocí **Člověk a zdraví** – pohyb jako součást zdravého životního stylu, prevence nemocí **Environmentální výchova** – pohybové aktivity v přírodě, vztah k prostředí **Člověk a svět práce** – zdravý pohybový režim v návaznosti na fyzicky náročnou profesi

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Péče o zdraví			
Žák: - uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku	**Zdraví** Činitelé ovlivňující zdraví: životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Biologie (*lidské tělo, výživa, látková výměna, zdraví a nemoci*) Tělesná výchova (*význam pohybu, zdravý životní styl)*

- popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí - zdůvodní význam zdravého životního stylu - dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky - dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností - popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus - orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech - dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení konfliktních situací - objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti - vysvětlí, jak aktivně chránit své zdraví - diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, vhodných partnerech a odpovědném přístupu k pohlavnímu	Duševní zdraví a rozvoj osobnosti, sociální dovednosti, rizikové faktory poškozující zdraví Odpovědnost za zdraví své i druhých, péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci, práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu Partnerské vztahy, lidská sexualita Prevence úrazů a nemocí Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní Kompetence digitální	Výchova ke zdraví (*životní styl, prevence*) Psychologie (*vývoj osobnosti, stres, komunikace*) Občanská nauka (*mezilidské vztahy, společenské normy, občanská odpovědnost,* zdravotní systém, prevence nemocí) Etická výchova (*morální hodnoty, empatie*, partnerské hodnoty, úcta, důstojnost) Právo (práva a povinnosti občanů v oblasti zdraví, pracovní právo, zdravotní pojištění) Výchova ke zdraví (péče o zdraví, hygiena, sexuální výchova, vztahy, plánování rodičovství) BOZP (rizikové faktory, bezpečné pracovní návyky); Tělesná výchova (prevence zranění, bezpečnost při pohybu) Výchova ke zdraví (očkování, prevence nemocí) Mediální výchova (vliv médií, reklama, manipulace) ICT (kritické hodnocení informací)

životu - dovede posoudit vliv médií a reklamy na životní styl jedince a na péči o své zdraví - kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu, dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu			
- popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel - dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak na ně reagovat v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí	**Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí** Mimořádní události (živelní pohromy, havárie, krizové situace) Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k učení	Občanská nauka (*bezpečnost občana, stát v krizových situacích*, civilní obrana, krizové řízení) BOZP (*havarijní plán, bezpečnost práce při nehodách)* ICT (*varovné systémy, komunikace v nouzi)*
- prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc** Úrazy a náhlé zdravotní příhody Poranění při hromadném zasažení obyvatel Stavy bezprostředně ohrožující život Záchrana a dopomoc	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví (*základy první pomoci, reakce na příhody, prevence, evakuace, třídění zraněných, resuscitace, první pomoc)* Biologie (*funkce lidského těla, reakce na poranění, nemoci, fyziologie těla*, krevní oběh, dýchání, šokové stavy) BOZP (*ošetření zranění, zásahy při mimořádné události na pracovišti, záchrana na pracovišti, evakuační cvičení)*

			Tělesná výchova (*fyzická připravenost, pohybové dovednosti*)
- dokáže se chovat tak, aby neohrozil své zdraví ani zdraví svých spolužáků - dodržuje základní bezpečnostní normy a pravidla - uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách	**Poučení o bezpečnosti** Chování v tělocvičně, při sportu, na hřišti, prevence úrazů	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	BOZP *(bezpečné chování při práci, první pomoc)* Výchova ke zdraví *(prevence úrazů, zdravý pohyb)* Občanská nauka *(práva a odpovědnost, rizika)*
2. Tělesná výchova – teoretické poznatky			
- chápe význam pohybu pro lidské zdraví a prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti - zná zásady techniky a taktiky při sportech, zásady sportovního tréninku - dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích - komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály	**Teoretické poznatky** Význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika, zásady sportovního tréninku	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví (*zdravý životní styl, prevence nemocí, regenerace, odpočinek, prevence přetížení*) Biologie (*tělesná soustava, fyziologie)* Tělesná výchova (*rozvoj pohybových schopností*, nácvik herních činností, strategie) Biologie (*svalová činnost, adaptace organismu na zátěž)* Psychologie (*vnímání, reakce, rozhodování*) Biologie (*fyziologie zátěže, metabolismus*)
- vhodně používá odbornou terminologii	**Odborné názvosloví, komunikace**	Kompetence komunikační Kompetence k učení Kompetence	Biologie *(stavba těla, pohybová soustava)* Jazykové vzdělávání *(porozumění odbornému jazyku)*

		osobnostní a sociální	ICT *(vyhledávání termínů, multimédia*)
- volí sportovní vybavení (výstroj, výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti), dovede je udržovat a ošetřovat	**Výstroj, výzbroj, údržba**	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti	BOZP (*bezpečnostní pravidla, správné používání ochranných pomůcek)* Odborný výcvik (*péče o pracovní nářadí, údržba)* Výchova ke zdraví *(hygiena, prevence úrazů)*
- ovládá základní pravidla hygieny a bezpečnosti, volí si pro cvičení vhodný cvičební úbor a obuv - je schopen poskytnout záchranu a dopomoc - zná zásady chování a jednání v různém prostředí, pojmy regenerace, kompenzace a relaxace - ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání - uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Hygiena a bezpečnost**, **vhodné oblečení** – cvičební úbor a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví *(osobní hygiena, prevence nemocí, vhodný oděv pro pohyb, prevence úrazů, první pomoc, základní resuscitace, bezpečné chování, prevence konfliktů, odpočinek, výživa, kompenzační cvičení, techniky relaxace, zvládání stresu)* BOZP *(bezpečnostní pravidla při cvičení)* Odborný výcvik *(praktická příprava, ochrana při práci, zásady bezpečnosti, postupy v krizových situacích)* Občanská nauka *(respekt, společenské normy)* Biologie *(obnova organismu, adaptace na zátěž)* Psychologie *(mentální hygiena, relaxační metody)*

- dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží	**Pravidla her, závodů a soutěží**	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka *(pravidla, etika, respekt k druhým)* Tělesná výchova *(sportovní pravidla, taktika)* Psychologie *(soutěživost, týmová spolupráce)*
- dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu - dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	**Rozhodování, zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení** **Pohybové testy, měření výkonů**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Psychologie *(rozhodovací procesy, řešení konfliktů)* Občanská nauka *(etika, zodpovědnost, pravidla chování)* Tělesná výchova *(strategické myšlení, týmová spolupráce)*
- dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu - dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	**Zdroje informací**	Kompetence k učení Kompetence informační a mediální kompetence Kompetence komunikační	ICT *(vyhledávání informací, práce s digitálními médii)* Výchova ke zdraví *(ověřování zdravotních informací)* Český jazyk a literatura *(čtení s porozuměním, kritické hodnocení textů)*
3. Tělesná výchova - Pohybové dovednosti			
- dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem - sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci - navrhne kondiční	**Tělesná cvičení** Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační cvičení	Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů	Biologie *(pohybová soustava, svalstvo, regenerace)* Výchova ke zdraví *(zdravotní aspekty cvičení, prevence úrazů)* Psychologie *(vliv relaxace a kompenzace na psychiku)*

program osobního rozvoje a vyhodnotí ho - uplatňuje zásady sportovního tréninku - je schopen kultivovat své tělesné a pohybové projevy			
- je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	**Gymnastika** Gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: pohybové, kondiční a taneční činnosti s hudebním a rytmickým doprovodem	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví *prevence úrazů, zdravý životní styl, význam pohybu pro zdraví)* Odborný výcvik (*význam tělesné zdatnosti, obratnosti a koordinace pro práci u stroje)* Technologie *(výdrž, přesnost a soustředění – fyzická připravenost ovlivňuje výkon)* Biologie / Anatomie *(funkce svalových skupin, správné držení těla, regenerace organismu)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt k pravidlům, fair play, vytrvalost)* BOZP *(dodržování pravidel bezpečnosti při práci s náčiním a při cvičení)*
- dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	**Atletika** Běhy (rychlý, vytrvalý) Starty Skoky do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti	Výchova ke zdraví *(význam pohybu pro zdraví, prevence civilizačních chorob, regenerace po zátěži)* Odborný výcvik *(rozvoj vytrvalosti, síly a obratnosti pro fyzicky náročné pracovní činnosti)* Technologie *(souvislost mezi fyzickou zdatností a*

		Kompetence k podnikavosti a pracovní	*efektivitou práce, vliv soustředění na výkon)* Biologie / Anatomie *(zapojení svalových skupin při běhu, hodu a skoku, vliv zátěže na organismus)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt, seberegulace, vytrvalost)* BOZP *(zásady bezpečného chování na sportovišti, správné užívání náčiní při hodu a skoku)*
- využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti - ovládá základní herní činnosti jednotlivce a participuje na týmovém herním výkonu družstva - dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání	**Pohybové hry** Drobné a sportovní hry (košíková, volejbal, softbal)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Tělesná výchova (*rozvoj týmové spolupráce, koordinačních schopností, taktiky a fair play*) Občanská nauka (*pravidla her a sportovní etika, význam zdravého životního stylu)* Zdravověda (*zásady bezpečnosti při sportu, prevence úrazů, základy první pomoci)* Fyzika (*pohyb těles, síly, trajektorie letu míče, mechanika pohybu)* Český jazyk a komunikace (*popis pravidel her, verbální a neverbální komunikace ve hře, práce v týmu)* Matematika (*počítání skóre, základní statistika výkonu, měření časů a vzdáleností)* Odborný výcvik (*týmová práce, koordinace činností, přesnost a reakce – přenos do dílny)*

			ICT (*analýza výkonu, vedení statistik zápasů, využití sportovních aplikací)*
- ovládá úpolové činnosti, principy základní sebeobrany	**Úpoly** Pády Základní sebeobrana	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova (*rozvoj obratnosti, stability, sebekontroly; prevence úrazů při pádech)* Občanská nauka (*právní rámec sebeobrany, odpovědnost za činy, respekt k ostatním)* Zdravověda (ošetření drobných poranění, zásady bezpečnosti při úpolových cvičeních) Biologie/Anatomie *(funkce kostí, kloubů a svalů při pádu a obraně; důsledky nesprávného dopadu)* Etická výchova *(zvládání stresových situací, sebekontrola, reakce v krizových momentech)* Fyzika (*přenos síly, tlumení nárazu, rovnováha, pád jako pohyb tělesa)* Odborný výcvik (*bezpečnost při manipulaci s materiály, prevence pádů v dílně)* *Český jazyk (verbální řešení konfliktů, komunikace při nácviku technik)*
- je adaptován na vodní prostředí - zvládá dva plavecké způsoby - dokáže určit vzdálenost plaveckým způsobem	**Plavání*** Adaptace na vodní prostředí Dva plavecké způsoby Určená vzdálenost plaveckým způsobem Dopomoc unavenému plavci, záchrana tonoucího	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Tělesná výchova *(rozvoj vytrvalosti, dýchání, správné techniky pohybu ve vodě)* Zdravověda (*prevence tonutí, zásady bezpečného pobytu ve*

- je schopen dopomoci unavenému plavci, zachránit tonoucího		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	*vodě, záchrana tonoucího)* Biologie/Anatomie (*funkce dýchací a oběhové soustavy při zátěži, svalová práce při plavání)* Fyzika (*vztlak, odpor vody, pohyb těla v kapalině)* Chemie (*voda a její vlastnosti, hygiena bazénů, účinky chloru*) Občanská nauka (*pravidla chování na koupalištích, odpovědnost za bezpečí ostatních)* Výchova ke zdraví (*plavání jako prostředek otužování, posilování imunity, regenerace)* Matematika (*měření času, vzdálenosti, tempa plavání)* Český jazyk a komunikace (*komunikace v krizových situacích, orientace v pravidlech bezpečnosti)*
- ovládá základy sjezdového i běžeckého lyžování - chová se adekvátně při pobytu v horském prostředí	**Lyžování*** Základy sjezdového lyžování Základy běžeckého lyžování Chování při pobytu v horském prostředí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda (*prevence úrazů na svahu, zásady první pomoci při pádech a podchlazení)* Biologie/Anatomie *(zatížení pohybového aparátu, práce svalů a kloubů při lyžování)* Fyzika (tření, gravitace, rychlost, zrychlení a směr sportu) Matematika (*sklon svahu v procentech/stupních, měření rychlosti, výšky, převýšení)*

			Občanská nauka (*pravidla FIS, odpovědnost na sjezdovce, etika sportovního chování)* Výchova ke zdraví (*vliv otužování, pohybu na zdraví, regenerace po zátěži)* Český jazyk a komunikace (porozumění pokynům, komunikace be skupině, hlášení nehod)
- ovládá základy bruslení (na ledě nebo inline)	**Bruslení*** Základy bruslení (na ledě nebo inline)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj rovnováhy, koordinace pohybů, fyzické zdatnosti, orientace v prostoru)* Zdravověda / První pomoc *(zásady bezpečného pohybu na ledě, ochranné pomůcky, ošetření drobných poranění)* Biologie / Anatomie *(pohybový aparát, zatížení kloubů a svalů při bruslení)* Fyzika *(princip tření a kluznosti, setrvačnost, rovnováha, přenos síly při odrazu)* Matematika (odhad a měření rychlosti)
- využívá různé formy turistiky	**Turistika a sporty v přírodě** Příprava turistické akce Orientace v krajině Orientační běh	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence	Zdravověda/První pomoc (*zásady bezpečnosti v přírodě, první pomoc při úrazech v terénu)* Biologie/Anatomie

		osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	(*stavba těla, zátěž pohybového aparátu při chůzi v terénu*) Matematika (*orientace pomocí buzoly a mapy, azimut, převýšení, měření vzdáleností)* Fyzika (*fungování magnetické střelky, zemský magnetismus, fyzikální principy orientace)* Občanská nauka (*pravidla chování v chráněných oblastech, šetrnost k přírodě)* Výchova ke zdraví (*význam pobytu v přírodě pro duševní hygienu a zdraví)* Český jazyka komunikace (*schopnost týmové komunikace, popis cesty, předávání instrukcí)* Odborný výcvik *(plánování a realizace jednoduché akce, týmová spolupráce a organizace)* ICT *(použití mapových a navigačních aplikací, práce s GPS)*
- dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji - pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti	**Testování tělesné zdatnosti** Motorické testy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Biologie/Anatomie *(pochopení funkce svalů, kloubů a nervového systému při motorických dovednostech)* Matematika (měření výsledků testů, statistické vyhodnocení, zpracování dat) Fyzika (principy síly, rychlosti a pohybu při testech)

nebo výkonu - ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		Kompetence digitální	Zdravověda / První pomoc (prevence zranění během testování, první pomoc při úrazech) Výchova ke zdraví (význam fyzické kondice pro zdraví, motivace ke zlepšení) Český jazyk a komunikace (správná interpretace výsledků, komunikace v týmu) Odborný výcvik (přenos motorických dovedností do praxe, soustředění a přesnost) ICT (*využití digitálních nástrojů k zaznamenávání a analýze výsledků)*
4. Zdravotní tělesná výchova			
- zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví	**Speciální korektivní cvičení podle druhu oslabení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Biologie/Anatomie (*poznání specifických oslabení svalů a kloubů, funkční anatomie)* Zdravověda/První pomoc (*prevence zhoršení zdravotního stavu, správné provedení cvičení*) Výchova ke zdraví (význam pravidelné rehabilitace a pohybu pro zdraví) Psychologie (*motivace, zvládání obtíží, psychická podpora při cvičení)* Odborný výcvik (*aplikace teoretických poznatků v praxi, pečlivost a přesnost)* Český jazyk a komunikace (*komunikace s pacientem, vysvětlování správných postupů)*

- je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit	**Pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, plavání, turistika a pohyb v přírodě**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Zdravověda / První pomoc (bezpečnost při cvičení, prevence úrazů, zásady první pomoci) Biologie / Anatomie (funkce svalů, kloubů a kardiovaskulárního systému při pohybu) Fyzika (zákony pohybu, rovnováha, síly působící na tělo během aktivit) Matematika (měření času, vzdáleností, vyhodnocení výkonu) Občanská nauka (etika fair play, týmová spolupráce, pravidla her) Výchova ke zdraví (vliv pohybu na zdraví, regenerace, duševní pohoda) Český jazyk a komunikace (komunikace v týmu, popis pohybových činností, instrukce) Odborný výcvik (přenos pohybových dovedností do pracovních činností, přesnost, koncentrace) ICT (využití aplikací pro sledování výkonu a plánování tréninku)
- umí rozeznat kontraindikované pohybové aktivity, tj. aktivity, které by neměly být vykonávány z důvodu možného rizika pro zdraví	**Kontraindikované pohybové aktivity**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc *(znalost kontraindikací, prevence komplikací, bezpečnost)* Biologie/Anatomie *(porozumění omezením pohybového aparátu, vliv onemocnění na pohyb)* Psychologie *(motivace k bezpečnému pohybu,*

			zvládání omezení, podpora klienta) Výchova ke zdraví *(prevence zhoršení zdravotního stavu, edukace o vhodných aktivitách)* Odborný výcvik *(praktická aplikace bezpečných postupů, respektování kontraindikací)* Český jazyk a komunikace *(jasná komunikace o rizicích a omezeních)*

Pozn.: * Tělesná výchova bude realizována ve vyučovacím předmětu, sportovních kurzech, dnech (zařazeno např. plavání, bruslení, hry, turistika) a jiných organizačních formách a podle možností a podmínek (materiální podmínky, zájmy žáků, klimatické podmínky, podíl chlapců a dívek, zdravotně oslabení žáci apod.). Tělesná výchova by měla žáky v pohybových projevech a zlepšování tělesného vzhledu pomocí přiměřených prostředků kultivovat.

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Péče o zdraví			
Žák: - uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku - popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí - zdůvodní význam zdravého životního stylu - dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl	**Zdraví** Činitelé ovlivňující zdraví: životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování Duševní zdraví a rozvoj osobnosti, sociální dovednosti, rizikové faktory poškozující zdraví Odpovědnost za zdraví své i druhých, péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci, práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu Partnerské vztahy, lidská sexualita	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní Kompetence digitální	Biologie (*lidské tělo, výživa, látková výměna, zdraví a nemoci*) Tělesná výchova (*význam pohybu, zdravý životní styl)* Výchova ke zdraví (*životní styl, prevence*) Psychologie (*vývoj osobnosti, stres, komunikace*) Občanská nauka (*mezilidské vztahy, společenské normy, občanská odpovědnost,* zdravotní systém, prevence nemocí) Etická výchova (*morální hodnoty, empatie*, partnerské

kompenzovat jejich nežádoucí důsledky - popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus - orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech - dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení konfliktních situací - objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti - vysvětlí, jak aktivně chránit své zdraví - diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, vhodných partnerech a odpovědném přístupu k pohlavnímu životu - dovede posoudit vliv médií a reklamy na životní styl jedince a na péči o své zdraví	Prevence úrazů a nemocí Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama		hodnoty, úcta, důstojnost) Právo (práva a povinnosti občanů v oblasti zdraví, pracovní právo, zdravotní pojištění) Výchova ke zdraví (péče o zdraví, hygiena, sexuální výchova, vztahy, plánování rodičovství) BOZP (rizikové faktory, bezpečné pracovní návyky); Tělesná výchova (prevence zranění, bezpečnost při pohybu) Výchova ke zdraví (očkování, prevence nemocí) Mediální výchova (vliv médií, reklama, manipulace) ICT (kritické hodnocení informací)
- popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel - dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak na ně reagovat v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí	**Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí** Mimořádní události (živelní pohromy, havárie, krizové situace) Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k učení	Občanská nauka (*bezpečnost občana, stát v krizových situacích,* civilní obrana, krizové řízení) BOZP (*havarijní plán, bezpečnost práce při nehodách)* ICT (*varovné systémy, komunikace v nouzi)*

- prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc** Úrazy a náhlé zdravotní příhody Poranění při hromadném zasažení obyvatel Stavy bezprostředně ohrožující život Záchrana a dopomoc	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví (*základy první pomoci, reakce na příhody, prevence, evakuace, třídění zraněných, resuscitace, první pomoc)* Biologie (*funkce lidského těla, reakce na poranění, nemoci, fyziologie těla,* krevní oběh, dýchání, šokové stavy) BOZP (*ošetření zranění, zásahy při mimořádné události na pracovišti, záchrana na pracovišti, evakuační cvičení)* Tělesná výchova (*fyzická připravenost, pohybové dovednosti*)
- dokáže se chovat tak, aby neohrozil své zdraví ani zdraví svých spolužáků - dodržuje základní bezpečnostní normy a pravidla - uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách	**Poučení o bezpečnosti** Chování v tělocvičně, při sportu, na hřišti, prevence úrazů	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	BOZP *(bezpečné chování při práci, první pomoc)* Výchova ke zdraví *(prevence úrazů, zdravý pohyb)* Občanská nauka *(práva a odpovědnost, rizika)*
2. Tělesná výchova – teoretické poznatky			
- chápe význam pohybu pro lidské zdraví a prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti - zná zásady techniky a taktiky při sportech, zásady sportovního tréninku	**Teoretické poznatky** Význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika, zásady sportovního tréninku	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů	Výchova ke zdraví (*zdravý životní styl, prevence nemocí, regenerace, odpočinek, prevence přetížení*) Biologie (*tělesná soustava, fyziologie)* Tělesná výchova (*rozvoj pohybových schopností,* nácvik herních činností,

- dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích - komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály		Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační	strategie) Biologie (*svalová činnost, adaptace organismu na zátěž)* Psychologie (*vnímání, reakce, rozhodování*) Biologie (*fyziologie zátěže, metabolismus*)
- vhodně používá odbornou terminologii	**Odborné názvosloví, komunikace**	Kompetence komunikační Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální	Biologie *(stavba těla, pohybová soustava)* Jazykové vzdělávání *(porozumění odbornému jazyku)* ICT *(vyhledávání termínů, multimédia*)
- volí sportovní vybavení (výstroj, výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti), dovede je udržovat a ošetřovat	**Výstroj, výzbroj, údržba**	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti	BOZP (*bezpečnostní pravidla, správné používání ochranných pomůcek)* Odborný výcvik (*péče o pracovní nářadí, údržba)* Výchova ke zdraví *(hygiena, prevence úrazů)*

- ovládá základní pravidla hygieny a bezpečnosti, volí si pro cvičení vhodný cvičební úbor a obuv - je schopen poskytnout záchranu a dopomoc - zná zásady chování a jednání v různém prostředí, pojmy regenerace, kompenzace a relaxace - ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání - uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Hygiena a bezpečnost, vhodné oblečení** – cvičební úbor a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví *(osobní hygiena, prevence nemocí, vhodný oděv pro pohyb, prevence úrazů, první pomoc, základní resuscitace, bezpečné chování, prevence konfliktů, odpočinek, výživa, kompenzační cvičení, techniky relaxace, zvládání stresu)* BOZP *(bezpečnostní pravidla při cvičení)* Odborný výcvik *(praktická příprava, ochrana při práci, zásady bezpečnosti, postupy v krizových situacích)* Občanská nauka *(respekt, společenské normy)* Biologie *(obnova organismu, adaptace na zátěž)* Psychologie *(mentální hygiena, relaxační metody)*
- dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží	**Pravidla her, závodů a soutěží**	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka *(pravidla, etika, respekt k druhým)* Tělesná výchova *(sportovní pravidla, taktika)* Psychologie *(soutěživost, týmová spolupráce)*
- dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců	**Rozhodování**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Psychologie *(rozhodovací procesy, řešení konfliktů)* Občanská nauka *(etika, zodpovědnost, pravidla chování)* Tělesná výchova

			(strategické myšlení, týmová spolupráce)
- dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu - dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	**Zdroje informací**	Kompetence k učení Kompetence informační a mediální kompetence Kompetence komunikační	ICT *(vyhledávání informací, práce s digitálními médii)* Výchova ke zdraví *(ověřování zdravotních informací)* Český jazyk a literatura *(čtení s porozuměním, kritické hodnocení textů)*
3. Tělesná výchova - Pohybové dovednosti			
- dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem - sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci - navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí ho - uplatňuje zásady sportovního tréninku - je schopen kultivovat své tělesné a pohybové projevy	**Tělesná cvičení** Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační cvičení	Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů	Biologie *(pohybová soustava, svalstvo, regenerace)* Výchova ke zdraví *(zdravotní aspekty cvičení, prevence úrazů)* Psychologie *(vliv relaxace a kompenzace na psychiku)*
- je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	**Gymnastika** Gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: pohybové, kondiční a taneční činnosti s hudebním a rytmickým doprovodem	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Výchova ke zdraví *prevence úrazů, zdravý životní styl, význam pohybu pro zdraví)* Odborný výcvik (*význam tělesné zdatnosti, obratnosti a koordinace pro práci u stroje)*

		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technologie *(výdrž, přesnost a soustředění – fyzická připravenost ovlivňuje výkon)* Biologie / Anatomie *(funkce svalových skupin, správné držení těla, regenerace organismu)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt k pravidlům, fair play, vytrvalost)* BOZP *(dodržování pravidel bezpečnosti při práci s náčiním a při cvičení)*
- dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	**Atletika** Běhy (rychlý, vytrvalý) Starty Skoky do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví *(význam pohybu pro zdraví, prevence civilizačních chorob, regenerace po zátěži)* Odborný výcvik *(rozvoj vytrvalosti, síly a obratnosti pro fyzicky náročné pracovní činnosti)* Technologie *(souvislost mezi fyzickou zdatností a efektivitou práce, vliv soustředění na výkon)* Biologie / Anatomie *(zapojení svalových skupin při běhu, hodu a skoku, vliv zátěže na organismus)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt, seberegulace, vytrvalost)* BOZP *(zásady bezpečného chování na sportovišti, správné užívání náčiní při hodu a skoku)*
- využívá pohybové činnosti pro všestrannou	**Pohybové hry** Drobné a sportovní hry (košíková, volejbal, softbal)	Kompetence k učení	Tělesná výchova (*rozvoj týmové spolupráce,*

pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti - ovládá základní herní činnosti jednotlivce a participuje na týmovém herním výkonu družstva - dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*koordinačních schopností, taktiky a fair play*) Občanská nauka (*pravidla her a sportovní etika, význam zdravého životního stylu)* Zdravověda (*zásady bezpečnosti při sportu, prevence úrazů, základy první pomoci)* Fyzika (*pohyb těles, síly, trajektorie letu míče, mechanika pohybu)* Český jazyk a komunikace (*popis pravidel her, verbální a neverbální komunikace ve hře, práce v týmu)* Matematika (*počítání skóre, základní statistika výkonu, měření časů a vzdáleností)* Odborný výcvik (*týmová práce, koordinace činností, přesnost a reakce – přenos do dílny)* ICT (*analýza výkonu, vedení statistik zápasů, využití sportovních aplikací)*
- ovládá úpolové činnosti, principy základní sebeobrany	**Úpoly** Pády Základní sebeobrana	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova (*rozvoj obratnosti, stability, sebekontroly; prevence úrazů při pádech)* Občanská nauka (*právní rámec sebeobrany, odpovědnost za činy, respekt k ostatním)* Zdravověda (ošetření drobných poranění, zásady bezpečnosti při úpolových cvičeních)

			Biologie/Anatomie *(funkce kostí, kloubů a svalů při pádu a obraně; důsledky nesprávného dopadu)* Etická výchova *(zvládání stresových situací, sebekontrola, reakce v krizových momentech)* Fyzika (*přenos síly, tlumení nárazu, rovnováha, pád jako pohyb tělesa)* Odborný výcvik (*bezpečnost při manipulaci s materiály, prevence pádů v dílně)* *Český jazyk (verbální řešení konfliktů, komunikace při nácviku technik)*
- je adaptován na vodní prostředí - zvládá dva plavecké způsoby - dokáže určit vzdálenost plaveckým způsobem - je schopen dopomoci unavenému plavci, zachránit tonoucího	**Plavání*** Adaptace na vodní prostředí Dva plavecké způsoby Určená vzdálenost plaveckým způsobem Dopomoc unavenému plavci, záchrana tonoucího	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj vytrvalosti, dýchání, správné techniky pohybu ve vodě)* Zdravověda (*prevence tonutí, zásady bezpečného pobytu ve vodě, záchrana tonoucího)* Biologie/Anatomie (*funkce dýchací a oběhové soustavy při zátěži, svalová práce při plavání)* Fyzika (*vztlak, odpor vody, pohyb těla v kapalině)* Chemie (*voda a její vlastnosti, hygiena bazénů, účinky chloru*) Občanská nauka (*pravidla chování na koupalištích, odpovědnost za bezpečí ostatních)* Výchova ke zdraví (*plavání jako prostředek otužování,*

			posilování imunity, regenerace) Matematika (*měření času, vzdálenosti, tempa plavání)* Český jazyk a komunikace (*komunikace v krizových situacích, orientace v pravidlech bezpečnosti)*
- ovládá základy sjezdového i běžeckého lyžování - chová se adekvátně při pobytu v horském prostředí	**Lyžování*** Základy sjezdového lyžování Základy běžeckého lyžování Chování při pobytu v horském prostředí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda (*prevence úrazů na svahu, zásady první pomoci při pádech a podchlazení)* Biologie/Anatomie *(zatížení pohybového aparátu, práce svalů a kloubů při lyžování)* Fyzika (tření, gravitace, rychlost, zrychlení a směr sportu) Matematika (*sklon svahu v procentech/stupních, měření rychlosti, výšky, převýšení)* Občanská nauka (*pravidla FIS, odpovědnost na sjezdovce, etika sportovního chování)* Výchova ke zdraví (*vliv otužování, pohybu na zdraví, regenerace po zátěži)* Český jazyk a komunikace (porozumění pokynům, komunikace be skupině, hlášení nehod)

- ovládá základy bruslení (na ledě nebo inline)	**Bruslení*** Základy bruslení (na ledě nebo inline)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj rovnováhy, koordinace pohybů, fyzické zdatnosti, orientace v prostoru)* Zdravověda / První pomoc *(zásady bezpečného pohybu na ledě, ochranné pomůcky, ošetření drobných poranění)* Biologie / Anatomie *(pohybový aparát, zatížení kloubů a svalů při bruslení)* Fyzika *(princip tření a kluznosti, setrvačnost, rovnováha, přenos síly při odrazu)* Matematika (odhad a měření rychlosti)
- využívá různé formy turistiky	**Turistika a sporty v přírodě** Příprava turistické akce Orientace v krajině Orientační běh	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc (*zásady bezpečnosti v přírodě, první pomoc při úrazech v terénu)* Biologie/Anatomie (*stavba těla, zátěž pohybového aparátu při chůzi v terénu*) Matematika (*orientace pomocí buzoly a mapy, azimut, převýšení, měření vzdáleností)* Fyzika (*fungování magnetické střelky, zemský magnetismus, fyzikální principy orientace)* Občanská nauka (*pravidla chování v chráněných oblastech, šetrnost k přírodě)* Výchova ke zdraví (*význam pobytu v přírodě pro duševní hygienu a zdraví)* Český jazyka komunikace (*schopnost týmové*

			komunikace, popis cesty, předávání instrukcí) Odborný výcvik *(plánování a realizace jednoduché akce, týmová spolupráce a organizace)* ICT *(použití mapových a navigačních aplikací, práce s GPS)*
- dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji - pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu - ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	**Testování tělesné zdatnosti** Motorické testy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Biologie/Anatomie *(pochopení funkce svalů, kloubů a nervového systému při motorických dovednostech)* Matematika (měření výsledků testů, statistické vyhodnocení, zpracování dat) Fyzika (principy síly, rychlosti a pohybu při testech) Zdravověda / První pomoc (prevence zranění během testování, první pomoc při úrazech) Výchova ke zdraví (význam fyzické kondice pro zdraví, motivace ke zlepšení) Český jazyk a komunikace (správná interpretace výsledků, komunikace v týmu) Odborný výcvik (přenos motorických dovedností do praxe, soustředění a přesnost) ICT (*využití digitálních nástrojů k zaznamenávání a analýze výsledků)*
4. Zdravotní tělesná výchova			
- zvolí vhodná cvičení	**Speciální korektivní**	Kompetence k učení	Biologie/Anatomie (*poznání specifických*

ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví	**cvičení podle druhu oslabení**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	*oslabení svalů a kloubů, funkční anatomie)* Zdravověda/První pomoc (*prevence zhoršení zdravotního stavu, správné provedení cvičení*) Výchova ke zdraví (význam pravidelné rehabilitace a pohybu pro zdraví) Psychologie (*motivace, zvládání obtíží, psychická podpora při cvičení)* Odborný výcvik (*aplikace teoretických poznatků v praxi, pečlivost a přesnost)* Český jazyk a komunikace (*komunikace s pacientem, vysvětlování správných postupů)*
- je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit	**Pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, plavání, turistika a pohyb v přírodě**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Zdravověda / První pomoc (bezpečnost při cvičení, prevence úrazů, zásady první pomoci) Biologie / Anatomie (funkce svalů, kloubů a kardiovaskulárního systému při pohybu) Fyzika (zákony pohybu, rovnováha, síly působící na tělo během aktivit) Matematika (měření času, vzdáleností, vyhodnocení výkonu) Občanská nauka (etika fair play, týmová spolupráce, pravidla her) Výchova ke zdraví (vliv pohybu na zdraví, regenerace, duševní pohoda) Český jazyk a komunikace (komunikace v týmu,

			popis pohybových činností, instrukce) Odborný výcvik (přenos pohybových dovedností do pracovních činností, přesnost, koncentrace) ICT (využití aplikací pro sledování výkonu a plánování tréninku)
- umí rozeznat kontraindikované pohybové aktivity, tj. aktivity, které by neměly být vykonávány z důvodu možného rizika pro zdraví	**Kontraindikované pohybové aktivity**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc *(znalost kontraindikací, prevence komplikací, bezpečnost)* Biologie/Anatomie *(porozumění omezením pohybového aparátu, vliv onemocnění na pohyb)* Psychologie *(motivace k bezpečnému pohybu, zvládání omezení, podpora klienta)* Výchova ke zdraví *(prevence zhoršení zdravotního stavu, edukace o vhodných aktivitách)* Odborný výcvik *(praktická aplikace bezpečných postupů, respektování kontraindikací)* Český jazyk a komunikace *(jasná komunikace o rizicích a omezeních)*

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Péče o zdraví			
Žák: - uplatňuje ve svém jednání základní	**Zdraví** Činitelé ovlivňující zdraví: životní prostředí, životní	Kompetence k učení	Biologie (*lidské tělo, výživa, látková*

znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku - popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí - zdůvodní význam zdravého životního stylu - dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky - popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus - orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech - dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení konfliktních situací - objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti - vysvětlí, jak aktivně chránit své zdraví - diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, vhodných partnerech a odpovědném přístupu k pohlavnímu životu	styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování Duševní zdraví a rozvoj osobnosti, sociální dovednosti, rizikové faktory poškozující zdraví Odpovědnost za zdraví své i druhých, péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci, práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu Partnerské vztahy, lidská sexualita Prevence úrazů a nemocí Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní Kompetence digitální	*výměna, zdraví a nemoci*) Tělesná výchova (*význam pohybu, zdravý životní styl)* Výchova ke zdraví (*životní styl, prevence*) Psychologie (*vývoj osobnosti, stres, komunikace*) Občanská nauka (*mezilidské vztahy, společenské normy, občanská odpovědnost,* zdravotní systém, prevence nemocí) Etická výchova (*morální hodnoty, empatie*, partnerské hodnoty, úcta, důstojnost) Právo (práva a povinnosti občanů v oblasti zdraví, pracovní právo, zdravotní pojištění) Výchova ke zdraví (péče o zdraví, hygiena, sexuální výchova, vztahy, plánování rodičovství) BOZP (rizikové faktory, bezpečné pracovní návyky); Tělesná výchova (prevence zranění, bezpečnost při pohybu) Výchova ke zdraví (očkování, prevence nemocí) Mediální výchova (vliv médií, reklama, manipulace) ICT (kritické hodnocení informací)

- dovede posoudit vliv médií a reklamy na životní styl jedince a na péči o své zdraví			
- popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel - dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak na ně reagovat v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí	**Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí** Mimořádní události (živelní pohromy, havárie, krizové situace) Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k učení	Občanská nauka (*bezpečnost občana, stát v krizových situacích,* civilní obrana, krizové řízení) BOZP (*havarijní plán, bezpečnost práce při nehodách)* ICT (*varovné systémy, komunikace v nouzi)*
- prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc** Úrazy a náhlé zdravotní příhody Poranění při hromadném zasažení obyvatel Stavy bezprostředně ohrožující život Záchrana a dopomoc	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví (*základy první pomoci, reakce na příhody, prevence, evakuace, třídění zraněných, resuscitace, první pomoc)* Biologie (*funkce lidského těla, reakce na poranění, nemoci, fyziologie těla,* krevní oběh, dýchání, šokové stavy*)* BOZP (*ošetření zranění, zásahy při mimořádné události na pracovišti, záchrana na pracovišti, evakuační cvičení)* Tělesná výchova (*fyzická připravenost, pohybové dovednosti*)
- dokáže se chovat tak, aby neohrozil své zdraví ani zdraví svých spolužáků - dodržuje základní bezpečnostní normy a pravidla - uplatňuje zásady	**Poučení o bezpečnosti** Chování v tělocvičně, při sportu, na hřišti, prevence úrazů	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	BOZP *(bezpečné chování při práci, první pomoc)* Výchova ke zdraví *(prevence úrazů, zdravý pohyb)* Občanská nauka *(práva a odpovědnost, rizika)*

bezpečnosti při pohybových aktivitách			
2. Tělesná výchova – teoretické poznatky			
- chápe význam pohybu pro lidské zdraví a prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti - zná zásady techniky a taktiky při sportech, zásady sportovního tréninku - dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích - komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály	**Teoretické poznatky** Význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika, zásady sportovního tréninku	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví (*zdravý životní styl, prevence nemocí, regenerace, odpočinek, prevence přetížení*) Biologie (*tělesná soustava, fyziologie)* Tělesná výchova (*rozvoj pohybových schopností,* nácvik herních činností, strategie*)* Biologie (*svalová činnost, adaptace organismu na zátěž)* Psychologie (*vnímání, reakce, rozhodování*) Biologie (*fyziologie zátěže, metabolismus*)
- vhodně používá odbornou terminologii	**Odborné názvosloví**	Kompetence komunikační Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální	Biologie *(stavba těla, pohybová soustava)* Jazykové vzdělávání *(porozumění odbornému jazyku)* ICT *(vyhledávání termínů, multimédia*)
- volí sportovní vybavení (výstroj, výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti), dovede je udržovat a ošetřovat	**Výstroj, výzbroj, údržba**	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti	BOZP (*bezpečnostní pravidla, správné používání ochranných pomůcek)* Odborný výcvik (*péče o pracovní nářadí, údržba)* Výchova ke zdraví *(hygiena, prevence úrazů)*

- ovládá základní pravidla hygieny a bezpečnosti, volí si pro cvičení vhodný cvičební úbor a obuv - je schopen poskytnout záchranu a dopomoc - zná zásady chování a jednání v různém prostředí, pojmy regenerace, kompenzace a relaxace - ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání - uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Hygiena a bezpečnost, vhodné oblečení** – cvičební úbor a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví *(osobní hygiena, prevence nemocí, vhodný oděv pro pohyb, prevence úrazů, první pomoc, základní resuscitace, bezpečné chování, prevence konfliktů, odpočinek, výživa, kompenzační cvičení, techniky relaxace, zvládání stresu)* BOZP *(bezpečnostní pravidla při cvičení)* Odborný výcvik *(praktická příprava, ochrana při práci, zásady bezpečnosti, postupy v krizových situacích)* Občanská nauka *(respekt, společenské normy)* Biologie *(obnova organismu, adaptace na zátěž)* Psychologie *(mentální hygiena, relaxační metody)*
- dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží	**Pravidla her, závodů a soutěží**	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka *(pravidla, etika, respekt k druhým)* Tělesná výchova *(sportovní pravidla, taktika)* Psychologie *(soutěživost, týmová spolupráce)*
- dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců	**Rozhodování**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Psychologie *(rozhodovací procesy, řešení konfliktů)* Občanská nauka *(etika, zodpovědnost, pravidla chování)* Tělesná výchova

			(strategické myšlení, týmová spolupráce)
- dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu - dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	**Zdroje informací**	Kompetence k učení Kompetence informační a mediální kompetence Kompetence komunikační	ICT *(vyhledávání informací, práce s digitálními médii)* Výchova ke zdraví *(ověřování zdravotních informací)* Český jazyk a literatura *(čtení s porozuměním, kritické hodnocení textů)*
3. Tělesná výchova - Pohybové dovednosti			
- dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem - sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci - navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí ho - uplatňuje zásady sportovního tréninku - je schopen kultivovat své tělesné a pohybové projevy	**Tělesná cvičení** Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační cvičení	Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů	Biologie *(pohybová soustava, svalstvo, regenerace)* Výchova ke zdraví *(zdravotní aspekty cvičení, prevence úrazů)* Psychologie *(vliv relaxace a kompenzace na psychiku)*
- je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	**Gymnastika** Gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: pohybové, kondiční a taneční činnosti s hudebním a rytmickým doprovodem	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Výchova ke zdraví *prevence úrazů, zdravý životní styl, význam pohybu pro zdraví)* Odborný výcvik (*význam tělesné zdatnosti, obratnosti a koordinace pro práci u stroje)*

		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technologie *(výdrž, přesnost a soustředění – fyzická připravenost ovlivňuje výkon)* Biologie / Anatomie *(funkce svalových skupin, správné držení těla, regenerace organismu)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt k pravidlům, fair play, vytrvalost)* BOZP *(dodržování pravidel bezpečnosti při práci s náčiním a při cvičení)*
- dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	**Atletika** Běhy (rychlý, vytrvalý) Starty Skoky do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví *(význam pohybu pro zdraví, prevence civilizačních chorob, regenerace po zátěži)* Odborný výcvik *(rozvoj vytrvalosti, síly a obratnosti pro fyzicky náročné pracovní činnosti)* Technologie *(souvislost mezi fyzickou zdatností a efektivitou práce, vliv soustředění na výkon)* Biologie / Anatomie *(zapojení svalových skupin při běhu, hodu a skoku, vliv zátěže na organismus)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt, seberegulace, vytrvalost)* BOZP *(zásady bezpečného chování na sportovišti, správné užívání náčiní při hodu a skoku)*
- využívá pohybové činnosti pro všestrannou	**Pohybové hry** Drobné a sportovní hry (košíková, volejbal, softbal)	Kompetence k učení	Tělesná výchova (*rozvoj týmové spolupráce,*

pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti - ovládá základní herní činnosti jednotlivce a participuje na týmovém herním výkonu družstva - dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*koordinačních schopností, taktiky a fair play*) Občanská nauka (*pravidla her a sportovní etika, význam zdravého životního stylu)* Zdravověda (*zásady bezpečnosti při sportu, prevence úrazů, základy první pomoci)* Fyzika (*pohyb těles, síly, trajektorie letu míče, mechanika pohybu)* Český jazyk a komunikace (*popis pravidel her, verbální a neverbální komunikace ve hře, práce v týmu)* Matematika (*počítání skóre, základní statistika výkonu, měření časů a vzdáleností)* Odborný výcvik (*týmová práce, koordinace činností, přesnost a reakce – přenos do dílny)* ICT (*analýza výkonu, vedení statistik zápasů, využití sportovních aplikací)*
- ovládá úpolové činnosti, principy základní sebeobrany	**Úpoly** Pády Základní sebeobrana	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova (*rozvoj obratnosti, stability, sebekontroly; prevence úrazů při pádech)* Občanská nauka (*právní rámec sebeobrany, odpovědnost za činy, respekt k ostatním)* Zdravověda (ošetření drobných poranění, zásady bezpečnosti při úpolových cvičeních)

			Biologie/Anatomie *(funkce kostí, kloubů a svalů při pádu a obraně; důsledky nesprávného dopadu)* Etická výchova *(zvládání stresových situací, sebekontrola, reakce v krizových momentech)* Fyzika (*přenos síly, tlumení nárazu, rovnováha, pád jako pohyb tělesa)* Odborný výcvik (*bezpečnost při manipulaci s materiály, prevence pádů v dílně)* *Český jazyk (verbální řešení konfliktů, komunikace při nácviku technik)*
- je adaptován na vodní prostředí - zvládá dva plavecké způsoby - dokáže určit vzdálenost plaveckým způsobem - je schopen dopomoci unavenému plavci, zachránit tonoucího	**Plavání*** Adaptace na vodní prostředí Dva plavecké způsoby Určená vzdálenost plaveckým způsobem Dopomoc unavenému plavci, záchrana tonoucího	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj vytrvalosti, dýchání, správné techniky pohybu ve vodě)* Zdravověda (*prevence tonutí, zásady bezpečného pobytu ve vodě, záchrana tonoucího)* Biologie/Anatomie (*funkce dýchací a oběhové soustavy při zátěži, svalová práce při plavání)* Fyzika (*vztlak, odpor vody, pohyb těla v kapalině)* Chemie (*voda a její vlastnosti, hygiena bazénů, účinky chloru*) Občanská nauka (*pravidla chování na koupalištích, odpovědnost za bezpečí ostatních)* Výchova ke zdraví (*plavání jako prostředek otužování,*

			posilování imunity, regenerace) Matematika (*měření času, vzdálenosti, tempa plavání)* Český jazyk a komunikace (*komunikace v krizových situacích, orientace v pravidlech bezpečnosti)*
- ovládá základy sjezdového i běžeckého lyžování - chová se adekvátně při pobytu v horském prostředí	**Lyžování*** Základy sjezdového lyžování Základy běžeckého lyžování Chování při pobytu v horském prostředí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda (*prevence úrazů na svahu, zásady první pomoci při pádech a podchlazení)* Biologie/Anatomie *(zatížení pohybového aparátu, práce svalů a kloubů při lyžování)* Fyzika (tření, gravitace, rychlost, zrychlení a směr sportu) Matematika (*sklon svahu v procentech/stupních, měření rychlosti, výšky, převýšení)* Občanská nauka (*pravidla FIS, odpovědnost na sjezdovce, etika sportovního chování)* Výchova ke zdraví (*vliv otužování, pohybu na zdraví, regenerace po zátěži)* Český jazyk a komunikace (porozumění pokynům, komunikace be skupině, hlášení nehod)

- ovládá základy bruslení (na ledě nebo inline)	**Bruslení*** Základy bruslení (na ledě nebo inline)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj rovnováhy, koordinace pohybů, fyzické zdatnosti, orientace v prostoru)* Zdravověda / První pomoc *(zásady bezpečného pohybu na ledě, ochranné pomůcky, ošetření drobných poranění)* Biologie / Anatomie *(pohybový aparát, zatížení kloubů a svalů při bruslení)* Fyzika *(princip tření a kluznosti, setrvačnost, rovnováha, přenos síly při odrazu)* Matematika (odhad a měření rychlosti)
- využívá různé formy turistiky	**Turistika a sporty v přírodě** Příprava turistické akce Orientace v krajině Orientační běh	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc (*zásady bezpečnosti v přírodě, první pomoc při úrazech v terénu)* Biologie/Anatomie (*stavba těla, zátěž pohybového aparátu při chůzi v terénu*) Matematika (*orientace pomocí buzoly a mapy, azimut, převýšení, měření vzdáleností)* Fyzika (*fungování magnetické střelky, zemský magnetismus, fyzikální principy orientace)* Občanská nauka (*pravidla chování v chráněných oblastech, šetrnost k přírodě)* Výchova ke zdraví (*význam pobytu v přírodě pro duševní hygienu a zdraví)* Český jazyka komunikace (*schopnost týmové*

			komunikace, popis cesty, předávání instrukcí) Odborný výcvik *(plánování a realizace jednoduché akce, týmová spolupráce a organizace)* ICT *(použití mapových a navigačních aplikací, práce s GPS)*
- dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji - pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu - ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	**Testování tělesné zdatnosti** Motorické testy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Biologie/Anatomie *(pochopení funkce svalů, kloubů a nervového systému při motorických dovednostech)* Matematika (měření výsledků testů, statistické vyhodnocení, zpracování dat) Fyzika (principy síly, rychlosti a pohybu při testech) Zdravověda / První pomoc (prevence zranění během testování, první pomoc při úrazech) Výchova ke zdraví (význam fyzické kondice pro zdraví, motivace ke zlepšení) Český jazyk a komunikace (správná interpretace výsledků, komunikace v týmu) Odborný výcvik (přenos motorických dovedností do praxe, soustředění a přesnost) ICT (*využití digitálních nástrojů k zaznamenávání a analýze výsledků)*
4. Zdravotní tělesná výchova			
- zvolí vhodná cvičení	**Speciální korektivní**	Kompetence k učení	Biologie/Anatomie (*poznání specifických*

ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví	**cvičení podle druhu oslabení**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	*oslabení svalů a kloubů, funkční anatomie)* Zdravověda/První pomoc (*prevence zhoršení zdravotního stavu, správné provedení cvičení*) Výchova ke zdraví (význam pravidelné rehabilitace a pohybu pro zdraví) Psychologie (*motivace, zvládání obtíží, psychická podpora při cvičení)* Odborný výcvik (*aplikace teoretických poznatků v praxi, pečlivost a přesnost)* Český jazyk a komunikace (*komunikace s pacientem, vysvětlování správných postupů)*
- je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit	**Pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, plavání, turistika a pohyb v přírodě**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Zdravověda / První pomoc (bezpečnost při cvičení, prevence úrazů, zásady první pomoci) Biologie / Anatomie (funkce svalů, kloubů a kardiovaskulárního systému při pohybu) Fyzika (zákony pohybu, rovnováha, síly působící na tělo během aktivit) Matematika (měření času, vzdáleností, vyhodnocení výkonu) Občanská nauka (etika fair play, týmová spolupráce, pravidla her) Výchova ke zdraví (vliv pohybu na zdraví, regenerace, duševní pohoda) Český jazyk a komunikace (komunikace v týmu,

			popis pohybových činností, instrukce) Odborný výcvik (přenos pohybových dovedností do pracovních činností, přesnost, koncentrace) ICT (využití aplikací pro sledování výkonu a plánování tréninku)
- umí rozeznat kontraindikované pohybové aktivity, tj. aktivity, které by neměly být vykonávány z důvodu možného rizika pro zdraví	**Kontraindikované pohybové aktivity**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc *(znalost kontraindikací, prevence komplikací, bezpečnost)* Biologie/Anatomie *(porozumění omezením pohybového aparátu, vliv onemocnění na pohyb)* Psychologie *(motivace k bezpečnému pohybu, zvládání omezení, podpora klienta)* Výchova ke zdraví *(prevence zhoršení zdravotního stavu, edukace o vhodných aktivitách)* Odborný výcvik *(praktická aplikace bezpečných postupů, respektování kontraindikací)* Český jazyk a komunikace *(jasná komunikace o rizicích a omezeních)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Péče o zdraví			
Žák: - uplatňuje ve svém jednání základní	**Zdraví**	Kompetence k učení	Biologie (*lidské tělo, výživa, látková*

znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku - popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí - zdůvodní význam zdravého životního stylu - dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky - popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus - orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech - dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení konfliktních situací - objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti - vysvětlí, jak aktivně chránit své zdraví - diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, vhodných partnerech a odpovědném přístupu k pohlavnímu životu	Činitelé ovlivňující zdraví: životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování Duševní zdraví a rozvoj osobnosti, sociální dovednosti, rizikové faktory poškozující zdraví Odpovědnost za zdraví své i druhých, péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci, práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu Partnerské vztahy, lidská sexualita Prevence úrazů a nemocí Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence kulturní Kompetence digitální	*výměna, zdraví a nemoci*) Tělesná výchova (*význam pohybu, zdravý životní styl)* Výchova ke zdraví (*životní styl, prevence*) Psychologie (*vývoj osobnosti, stres, komunikace*) Občanská nauka (*mezilidské vztahy, společenské normy, občanská odpovědnost,* zdravotní systém, prevence nemocí) Etická výchova (*morální hodnoty, empatie*, partnerské hodnoty, úcta, důstojnost) Právo (práva a povinnosti občanů v oblasti zdraví, pracovní právo, zdravotní pojištění) Výchova ke zdraví (péče o zdraví, hygiena, sexuální výchova, vztahy, plánování rodičovství) BOZP (rizikové faktory, bezpečné pracovní návyky); Tělesná výchova (prevence zranění, bezpečnost při pohybu) Výchova ke zdraví (očkování, prevence nemocí) Mediální výchova (vliv médií, reklama, manipulace) ICT (kritické hodnocení informací)

- dovede posoudit vliv médií a reklamy na životní styl jedince a na péči o své zdraví			
- popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel - dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak na ně reagovat v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí	**Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí** Mimořádní události (živelní pohromy, havárie, krizové situace) Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k učení	Občanská nauka (*bezpečnost občana, stát v krizových situacích,* civilní obrana, krizové řízení) BOZP (*havarijní plán, bezpečnost práce při nehodách)* ICT (*varovné systémy, komunikace v nouzi)*
- prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc** Úrazy a náhlé zdravotní příhody Poranění při hromadném zasažení obyvatel Stavy bezprostředně ohrožující život Záchrana a dopomoc	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví (*základy první pomoci, reakce na příhody, prevence, evakuace, třídění zraněných, resuscitace, první pomoc)* Biologie (*funkce lidského těla, reakce na poranění, nemoci, fyziologie těla,* krevní oběh, dýchání, šokové stavy*)* BOZP (*ošetření zranění, zásahy při mimořádné události na pracovišti, záchrana na pracovišti, evakuační cvičení)* Tělesná výchova (*fyzická připravenost, pohybové dovednosti*)
- dokáže se chovat tak, aby neohrozil své zdraví ani zdraví svých spolužáků - dodržuje základní bezpečnostní normy a pravidla - uplatňuje zásady	**Poučení o bezpečnosti** Chování v tělocvičně, při sportu, na hřišti, prevence úrazů	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	BOZP *(bezpečné chování při práci, první pomoc)* Výchova ke zdraví *(prevence úrazů, zdravý pohyb)* Občanská nauka *(práva a odpovědnost, rizika)*

bezpečnosti při pohybových aktivitách			
2. Tělesná výchova – teoretické poznatky			
- chápe význam pohybu pro lidské zdraví a prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti - zná zásady techniky a taktiky při sportech, zásady sportovního tréninku - dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích - komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály	**Teoretické poznatky** Význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika, zásady sportovního tréninku	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví (*zdravý životní styl, prevence nemocí, regenerace, odpočinek, prevence přetížení*) Biologie (*tělesná soustava, fyziologie)* Tělesná výchova (*rozvoj pohybových schopností,* nácvik herních činností, strategie*)* Biologie (*svalová činnost, adaptace organismu na zátěž)* Psychologie (*vnímání, reakce, rozhodování*) Biologie (*fyziologie zátěže, metabolismus*)
- vhodně používá odbornou terminologii	**Odborné názvosloví**	Kompetence komunikační Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální	Biologie *(stavba těla, pohybová soustava)* Jazykové vzdělávání *(porozumění odbornému jazyku)* ICT *(vyhledávání termínů, multimédia*)
- volí sportovní vybavení (výstroj, výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti), dovede je udržovat a ošetřovat	**Výstroj, výzbroj, údržba**	Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti	BOZP (*bezpečnostní pravidla, správné používání ochranných pomůcek)* Odborný výcvik (*péče o pracovní nářadí, údržba)* Výchova ke zdraví *(hygiena, prevence úrazů)*

- ovládá základní pravidla hygieny a bezpečnosti, volí si pro cvičení vhodný cvičební úbor a obuv - je schopen poskytnout záchranu a dopomoc - zná zásady chování a jednání v různém prostředí, pojmy regenerace, kompenzace a relaxace - ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání - uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Hygiena a bezpečnost, vhodné oblečení** – cvičební úbor a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace	Kompetence k učení Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Výchova ke zdraví *(osobní hygiena, prevence nemocí, vhodný oděv pro pohyb, prevence úrazů, první pomoc, základní resuscitace, bezpečné chování, prevence konfliktů, odpočinek, výživa, kompenzační cvičení, techniky relaxace, zvládání stresu)* BOZP *(bezpečnostní pravidla při cvičení)* Odborný výcvik *(praktická příprava, ochrana při práci, zásady bezpečnosti, postupy v krizových situacích)* Občanská nauka *(respekt, společenské normy)* Biologie *(obnova organismu, adaptace na zátěž)* Psychologie *(mentální hygiena, relaxační metody)*
- dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží	**Pravidla her, závodů a soutěží**	Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Občanská nauka *(pravidla, etika, respekt k druhým)* Tělesná výchova *(sportovní pravidla, taktika)* Psychologie *(soutěživost, týmová spolupráce)*
- dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců	**Rozhodování**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Psychologie *(rozhodovací procesy, řešení konfliktů)* Občanská nauka *(etika, zodpovědnost, pravidla chování)* Tělesná výchova

			(strategické myšlení, týmová spolupráce)
- dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu - dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	**Zdroje informací**	Kompetence k učení Kompetence informační a mediální kompetence Kompetence komunikační	ICT *(vyhledávání informací, práce s digitálními médii)* Výchova ke zdraví *(ověřování zdravotních informací)* Český jazyk a literatura *(čtení s porozuměním, kritické hodnocení textů)*
3. Tělesná výchova - Pohybové dovednosti			
- dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem - sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci - navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí ho - uplatňuje zásady sportovního tréninku - je schopen kultivovat své tělesné a pohybové projevy	**Tělesná cvičení** Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační cvičení	Kompetence k učení Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k řešení problémů	Biologie *(pohybová soustava, svalstvo, regenerace)* Výchova ke zdraví *(zdravotní aspekty cvičení, prevence úrazů)* Psychologie *(vliv relaxace a kompenzace na psychiku)*
- je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	**Gymnastika** Gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: pohybové, kondiční a taneční činnosti s hudebním a rytmickým doprovodem	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Výchova ke zdraví *prevence úrazů, zdravý životní styl, význam pohybu pro zdraví)* Odborný výcvik (*význam tělesné zdatnosti, obratnosti a koordinace pro práci u stroje)*

		Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technologie *(výdrž, přesnost a soustředění – fyzická připravenost ovlivňuje výkon)* Biologie / Anatomie *(funkce svalových skupin, správné držení těla, regenerace organismu)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt k pravidlům, fair play, vytrvalost)* BOZP *(dodržování pravidel bezpečnosti při práci s náčiním a při cvičení)*
- dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	**Atletika** Běhy (rychlý, vytrvalý) Starty Skoky do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Výchova ke zdraví *(význam pohybu pro zdraví, prevence civilizačních chorob, regenerace po zátěži)* Odborný výcvik *(rozvoj vytrvalosti, síly a obratnosti pro fyzicky náročné pracovní činnosti)* Technologie *(souvislost mezi fyzickou zdatností a efektivitou práce, vliv soustředění na výkon)* Biologie / Anatomie *(zapojení svalových skupin při běhu, hodu a skoku, vliv zátěže na organismus)* Občanská nauka *(týmová spolupráce, respekt, seberegulace, vytrvalost)* BOZP *(zásady bezpečného chování na sportovišti, správné užívání náčiní při hodu a skoku)*
- využívá pohybové činnosti pro všestrannou	**Pohybové hry** Drobné a sportovní hry (košíková, volejbal, softbal)	Kompetence k učení	Tělesná výchova (*rozvoj týmové spolupráce,*

pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti - ovládá základní herní činnosti jednotlivce a participuje na týmovém herním výkonu družstva - dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*koordinačních schopností, taktiky a fair play*) Občanská nauka (*pravidla her a sportovní etika, význam zdravého životního stylu)* Zdravověda (*zásady bezpečnosti při sportu, prevence úrazů, základy první pomoci)* Fyzika (*pohyb těles, síly, trajektorie letu míče, mechanika pohybu)* Český jazyk a komunikace (*popis pravidel her, verbální a neverbální komunikace ve hře, práce v týmu)* Matematika (*počítání skóre, základní statistika výkonu, měření časů a vzdáleností)* Odborný výcvik (*týmová práce, koordinace činností, přesnost a reakce – přenos do dílny)* ICT (*analýza výkonu, vedení statistik zápasů, využití sportovních aplikací)*
- ovládá úpolové činnosti, principy základní sebeobrany	**Úpoly** Pády Základní sebeobrana	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova (*rozvoj obratnosti, stability, sebekontroly; prevence úrazů při pádech)* Občanská nauka (*právní rámec sebeobrany, odpovědnost za činy, respekt k ostatním)* Zdravověda (ošetření drobných poranění, zásady bezpečnosti při úpolových cvičeních)

			Biologie/Anatomie *(funkce kostí, kloubů a svalů při pádu a obraně; důsledky nesprávného dopadu)* Etická výchova *(zvládání stresových situací, sebekontrola, reakce v krizových momentech)* Fyzika (*přenos síly, tlumení nárazu, rovnováha, pád jako pohyb tělesa)* Odborný výcvik (*bezpečnost při manipulaci s materiály, prevence pádů v dílně)* *Český jazyk (verbální řešení konfliktů, komunikace při nácviku technik)*
- je adaptován na vodní prostředí - zvládá dva plavecké způsoby - dokáže určit vzdálenost plaveckým způsobem - je schopen dopomoci unavenému plavci, zachránit tonoucího	**Plavání*** Adaptace na vodní prostředí Dva plavecké způsoby Určená vzdálenost plaveckým způsobem Dopomoc unavenému plavci, záchrana tonoucího	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj vytrvalosti, dýchání, správné techniky pohybu ve vodě)* Zdravověda (*prevence tonutí, zásady bezpečného pobytu ve vodě, záchrana tonoucího)* Biologie/Anatomie (*funkce dýchací a oběhové soustavy při zátěži, svalová práce při plavání)* Fyzika (*vztlak, odpor vody, pohyb těla v kapalině)* Chemie (*voda a její vlastnosti, hygiena bazénů, účinky chloru*) Občanská nauka (*pravidla chování na koupalištích, odpovědnost za bezpečí ostatních)* Výchova ke zdraví (*plavání jako prostředek otužování,*

			posilování imunity, regenerace) Matematika (*měření času, vzdálenosti, tempa plavání)* Český jazyk a komunikace (*komunikace v krizových situacích, orientace v pravidlech bezpečnosti)*
- ovládá základy sjezdového i běžeckého lyžování - chová se adekvátně při pobytu v horském prostředí	**Lyžování*** Základy sjezdového lyžování Základy běžeckého lyžování Chování při pobytu v horském prostředí	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda (*prevence úrazů na svahu, zásady první pomoci při pádech a podchlazení)* Biologie/Anatomie *(zatížení pohybového aparátu, práce svalů a kloubů při lyžování)* Fyzika (tření, gravitace, rychlost, zrychlení a směr sportu) Matematika (*sklon svahu v procentech/stupních, měření rychlosti, výšky, převýšení)* Občanská nauka (*pravidla FIS, odpovědnost na sjezdovce, etika sportovního chování)* Výchova ke zdraví (*vliv otužování, pohybu na zdraví, regenerace po zátěži)* Český jazyk a komunikace (porozumění pokynům, komunikace be skupině, hlášení nehod)

- ovládá základy bruslení (na ledě nebo inline)	**Bruslení*** Základy bruslení (na ledě nebo inline)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Tělesná výchova *(rozvoj rovnováhy, koordinace pohybů, fyzické zdatnosti, orientace v prostoru)* Zdravověda / První pomoc *(zásady bezpečného pohybu na ledě, ochranné pomůcky, ošetření drobných poranění)* Biologie / Anatomie *(pohybový aparát, zatížení kloubů a svalů při bruslení)* Fyzika *(princip tření a kluznosti, setrvačnost, rovnováha, přenos síly při odrazu)* Matematika (odhad a měření rychlosti)
- využívá různé formy turistiky	**Turistika a sporty v přírodě** Příprava turistické akce Orientace v krajině Orientační běh	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc (*zásady bezpečnosti v přírodě, první pomoc při úrazech v terénu)* Biologie/Anatomie (*stavba těla, zátěž pohybového aparátu při chůzi v terénu*) Matematika (*orientace pomocí buzoly a mapy, azimut, převýšení, měření vzdáleností)* Fyzika (*fungování magnetické střelky, zemský magnetismus, fyzikální principy orientace)* Občanská nauka (*pravidla chování v chráněných oblastech, šetrnost k přírodě)* Výchova ke zdraví (*význam pobytu v přírodě pro duševní hygienu a zdraví)* Český jazyka komunikace (*schopnost týmové*

			komunikace, popis cesty, předávání instrukcí) Odborný výcvik *(plánování a realizace jednoduché akce, týmová spolupráce a organizace)* ICT *(použití mapových a navigačních aplikací, práce s GPS)*
- dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji - pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu - ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	**Testování tělesné zdatnosti** Motorické testy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Biologie/Anatomie *(pochopení funkce svalů, kloubů a nervového systému při motorických dovednostech)* Matematika (měření výsledků testů, statistické vyhodnocení, zpracování dat) Fyzika (principy síly, rychlosti a pohybu při testech) Zdravověda / První pomoc (prevence zranění během testování, první pomoc při úrazech) Výchova ke zdraví (význam fyzické kondice pro zdraví, motivace ke zlepšení) Český jazyk a komunikace (správná interpretace výsledků, komunikace v týmu) Odborný výcvik (přenos motorických dovedností do praxe, soustředění a přesnost) ICT (*využití digitálních nástrojů k zaznamenávání a analýze výsledků)*
4. Zdravotní tělesná výchova			
- zvolí vhodná cvičení	**Speciální korektivní**	Kompetence k učení	Biologie/Anatomie (*poznání specifických*

ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví	**cvičení podle druhu oslabení**	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	*oslabení svalů a kloubů, funkční anatomie)* Zdravověda/První pomoc (*prevence zhoršení zdravotního stavu, správné provedení cvičení*) Výchova ke zdraví (význam pravidelné rehabilitace a pohybu pro zdraví) Psychologie (*motivace, zvládání obtíží, psychická podpora při cvičení)* Odborný výcvik (*aplikace teoretických poznatků v praxi, pečlivost a přesnost)* Český jazyk a komunikace (*komunikace s pacientem, vysvětlování správných postupů)*
- je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit	**Pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, plavání, turistika a pohyb v přírodě**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Zdravověda / První pomoc (bezpečnost při cvičení, prevence úrazů, zásady první pomoci) Biologie / Anatomie (funkce svalů, kloubů a kardiovaskulárního systému při pohybu) Fyzika (zákony pohybu, rovnováha, síly působící na tělo během aktivit) Matematika (měření času, vzdáleností, vyhodnocení výkonu) Občanská nauka (etika fair play, týmová spolupráce, pravidla her) Výchova ke zdraví (vliv pohybu na zdraví, regenerace, duševní pohoda) Český jazyk a komunikace (komunikace v týmu,

			popis pohybových činností, instrukce) Odborný výcvik (přenos pohybových dovedností do pracovních činností, přesnost, koncentrace) ICT (využití aplikací pro sledování výkonu a plánování tréninku)
- umí rozeznat kontraindikované pohybové aktivity, tj. aktivity, které by neměly být vykonávány z důvodu možného rizika pro zdraví	**Kontraindikované pohybové aktivity**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence k podnikavosti a pracovní	Zdravověda/První pomoc *(znalost kontraindikací, prevence komplikací, bezpečnost)* Biologie/Anatomie *(porozumění omezením pohybového aparátu, vliv onemocnění na pohyb)* Psychologie *(motivace k bezpečnému pohybu, zvládání omezení, podpora klienta)* Výchova ke zdraví *(prevence zhoršení zdravotního stavu, edukace o vhodných aktivitách)* Odborný výcvik *(praktická aplikace bezpečných postupů, respektování kontraindikací)* Český jazyk a komunikace *(jasná komunikace o rizicích a omezeních)*

10.11 Technické kreslení a modelování

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Předmět *Technické kreslení a modelování* vybavuje žáky vědomostmi pracovat s technickou a technologickou dokumentací, a to i v jejich elektronické podobě. Umožňuje žákům orientaci v různých druzích strojních součástí, v jejich názvosloví, třídění, normalizaci a zobrazování. Žáci pochopí funkci jednotlivých součástí, mechanismů a agregátů, strojů a zařízení, prvků a systémů automatického řízení. Cílem vyučovacího předmětu *Technické kreslení a modelování* je poskytnout žákům základní znalosti a dovednosti potřebné k orientaci v technické dokumentaci strojírenské výroby. Žáci se naučí číst, vytvářet a používat výkresy a schémata součástí a sestav, seznámí se se základními zásadami technického kreslení a normalizace ve strojírenství. Důraz je kladen na rozvoj prostorové představivosti, schopnosti analyzovat a interpretovat technické výkresy, a také na praktickou aplikaci poznatků při přípravě a realizaci obráběcích operací. Výuka vede žáky k přesnosti, systematičnosti a odpovědnosti při práci s technickou dokumentací a připravuje je na efektivní spolupráci v týmu i samostatné řešení technických úkolů v praxi. Nedílnou součástí je také využití výpočetní techniky při zpracování technických výkresů a dokumentů.
Charakteristika učiva	Výuka předmětu *Technické kreslení a modelování* je zaměřena na získání teoretických i praktických znalostí a dovedností v oblasti technického kreslení, čtení a používání výkresové dokumentace ve strojírenské praxi. Učivo je koncipováno tak, aby žáci pochopili význam a strukturu technické dokumentace jako nezbytného prostředku pro komunikaci ve výrobním procesu. Učivo zahrnuje: – základy technického kreslení – formáty, měřítka, čáry, kótování, popisová pole, úprava výkresů;

	– zobrazování těles – pravoúhlé promítání, axonometrie, řezy a průřezy, pohledy a řešení složitějších tvarů; – čtení a kreslení výkresů součástí a sestav; – strojírenská normalizace – normalizované součásti, značky a symboly, druhy materiálů, povrchová úprava, tolerance a uložení; – základy technické normalizace a značení (povrchy, závity, svary, drsnost povrchu apod.); – orientace v technologické dokumentaci – výkresy, technologické postupy, kusovníky; – používání a využití výpočetní techniky při tvorbě a úpravách výkresové dokumentace (základní práce s CAD programy, pokud to podmínky umožňují). Výuka vede žáky k osvojení si schopnosti přesně interpretovat výkresy, chápat jejich význam v technologickém procesu a samostatně využívat dokumentaci při přípravě a realizaci obráběcích operací.
Metody výuky	Výuka předmětu *Technické kreslení a modelování* je vedena s důrazem na propojení teoretických poznatků s praktickým využitím ve strojírenské praxi. Používané metody podporují aktivní zapojení žáků do výuky, rozvoj prostorové představivosti, logického myšlení a schopnosti číst a vytvářet technické výkresy. Při výuce jsou využívány zejména následující metody: – výklad a řízený rozhovor – k objasnění nových pojmů, pravidel a zásad technického kreslení; – názorná demonstrace – využití názorných pomůcek, výkresové dokumentace, modelů, videí či digitálních výukových nástrojů; – praktická cvičení – samostatná i skupinová práce žáků při kreslení a čtení technických výkresů; – práce s výpočetní technikou a CAD softwarem – žáci získávají základní dovednosti při tvorbě výkresů pomocí digitálních nástrojů (dle vybavení školy); – práce s odbornými normami a předpisy – žáci se učí orientovat v technické normalizaci a správně aplikovat normované prvky; – kombinace frontální a individuální výuky – umožňuje přizpůsobit tempo a náročnost žákům s různou úrovní znalostí a dovedností; – mezipředmětové vazby – propojení s odbornými předměty jako Technologie, Odborný výcvik nebo Strojnictví.

	Metody výuky jsou voleny tak, aby vedly žáky k samostatnosti, přesnosti, pečlivosti a schopnosti uplatnit znalosti technické dokumentace v praktickém obrábění. Výuka také podporuje rozvoj klíčových kompetencí, zejména kompetence k učení, k řešení problémů a k pracovní činnosti.
Formy výuky	Výuka předmětu *Technické kreslení a modelování* probíhá v moderně vybavených učebnách pro výuku technického kreslení, v počítačových učebnách s odpovídajícím softwarem (např. CAD programy). Při výuce se využívají tyto formy: – frontální výuka – slouží k výkladu nového učiva, opakování a shrnutí, při společné analýze technických výkresů nebo ukázkách práce s výkresovou dokumentací; – individuální práce žáků – žáci samostatně zpracovávají zadané úkoly (např. výkresy součástí, čtení výkresů, doplňování kót, značek atd.) podle zadání učitele; – skupinová práce – žáci spolupracují na zadaných úkolech, učí se týmové spolupráci, společnému řešení technických problémů; – práce s výpočetní technikou – výuka v počítačové učebně, kde žáci aplikují své dovednosti v práci s CAD programy, vyhledávají informace nebo zpracovávají výkresovou dokumentaci elektronicky; – Projektová výuka / komplexní úlohy – využívá se při zadání rozsáhlejších úkolů nebo mezioborových celků (např. navržení a zakreslení jednoduché součásti s návazností na odborný výcvik); – Konzultace a individuální přístup – podle potřeb žáků (zejména u slabších či naopak talentovaných) je zařazena individuální podpora nebo rozšiřující úkoly. Formy výuky jsou voleny tak, aby podporovaly rozvoj samostatného myšlení, technického vyjadřování, přesnosti a schopnosti žáků pracovat s technickými dokumenty v souladu s požadavky odborné praxe.
Hodnocení žáků	Hodnocení žáků v předmětu *Technické kreslení a modelování* vychází z obecně platných zásad hodnocení na škole a řídí se školním a klasifikačním řádem. Sleduje a posuzuje se jak úroveň získaných vědomostí, tak i schopnost jejich praktické aplikace při čtení a vytváření technické dokumentace. Hodnocení probíhá průběžně a zahrnuje následující oblasti:

	– znalost teoretických základů technického kreslení a normalizace (např. pravidla kótování, typy čar, zobrazení těles, značení materiálů a povrchů) – schopnost číst a interpretovat výkresy součástí a sestav, včetně správného určení rozměrů, tvarů, polohy a funkce jednotlivých prvků – kvalita a přesnost vlastního kreslení (ručního i počítačového), včetně dodržení technických norem a pravidel – samostatnost a aktivita při řešení zadaných úkolů – schopnost pracovat podle zadání, efektivně organizovat vlastní práci a vyhledávat potřebné informace – úroveň prezentace a vysvětlení technických řešení, schopnost obhájit svůj postup – schopnost využívat výpočetní techniku při zpracování technické dokumentace (v případě výuky s využitím CAD software) – pečlivost, systematičnost a dodržování stanovených pravidel technického kreslení Formy hodnocení zahrnují: • ústní zkoušení (zejména z teoretických pojmů a zásad); • písemné testy a prověrky; • praktická cvičení – vypracování výkresů, rozbor technických výkresů; • projektové a dlouhodobé úkoly (např. výkres jednoduché součásti nebo sestavy); • hodnocení samostatné a skupinové práce; • sebehodnocení žáků (v omezené míře, pod vedením učitele). Při hodnocení se přihlíží k individuálním schopnostem žáků, jejich pokroku a úsilí, které vynakládají na zvládnutí učiva. Důraz je kladen na motivaci žáků, podporu aktivního přístupu k učení a schopnost propojit teoretické poznatky s praktickou činností ve strojírenské výrobě.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět *Technické kreslení a modelování* přispívá k rozvoji osobnosti žáka zejména tím, že ho vede k: – rozvoji přesnosti, pečlivosti a smyslu pro detail, což jsou klíčové vlastnosti pro práci v technických oborech – rozvoji prostorové představivosti a logického myšlení, které žák využije nejen v odborných předmětech, ale i v běžném životě

	– posilování samostatnosti a odpovědnosti za odvedenou práci – žáci se učí organizovat si práci, dodržovat zadání a termíny – rozvíjení schopnosti číst, interpretovat a vytvářet technické výkresy, což podporuje technické myšlení a schopnost řešit praktické úkoly – posilování komunikačních dovedností, např. při obhajobě postupu řešení, při spolupráci na týmových úlohách – formování pracovních návyků a profesní identity – žáci si osvojují standardy odborné komunikace a technické dokumentace jako nezbytného nástroje v jejich budoucí profesi
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** – žáci se učí vyhledávat, třídit a zpracovávat informace z výkresů, norem a odborné literatury; osvojují si metody technického vyjadřování **Kompetence k řešení problémů** – žáci analyzují technické výkresy, hledají chyby a navrhují vhodná řešení technických úkolů **Kompetence komunikační** – rozvíjeny při práci ve dvojicích či skupinách, při popisu výkresů, při prezentaci a obhajobě zadaných úkolů **Kompetence pracovní** – žáci si osvojují pravidla technické dokumentace jako nezbytné součásti výrobního procesu, učí se odpovědnosti za kvalitu své práce **Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií** – při práci s výpočetní technikou a CAD softwarem **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** – žáci si uvědomují význam technické dokumentace pro výkon povolání, získávají představu o reálném pracovním prostředí a požadavcích praxe **Informační a komunikační technologie** – žáci využívají ICT při vyhledávání informací, zpracování výkresů a práci s odbornými programy (např. CAD) **Osobnostní a sociální výchova** – rozvoj seberegulace, práce ve skupině, odpovědný přístup k práci, spolupráce a respektování názorů ostatních

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Technická dokumentace a její části			
Žák: – je seznámen s náplní celkového studia předmětu – vysvětlí účel technické dokumentace ve strojírenské výrobě – chápe význam technických výkresů jako součásti řízení výroby – rozlišuje základní druhy dokumentace (konstrukční, technologická, kontrolní) – vysvětlí vazbu mezi výkresem, technologickým postupem a hotovým výrobkem – dodržuje zásady práce s dokumentací a její ochranu před poškozením	**Úvod do technické dokumentace** **Účel a význam technických rysů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(orientace v číselných údajích, mírách a jednotkách)* Fyzika *(vztah mezi funkcí součásti a jejím tvarem na výkrese)* ICT *(základní práce s elektronickými výkresy a formáty souborů)* Odborný výcvik *(použití technické dokumentace v praxi při výrobě dílů)* Občanská nauka / ekonomika *(význam dokumentace ve vztahu k odpovědnosti za výrobek)*
– popíše vývoj technického kreslení od nejstarších forem po současnost – získá obecný přehled o vývoji technického kreslení – charakterizuje rozdíly mezi ručním	**Historie technického kreslení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Dějepis *(technický pokrok v různých historických obdobích)* ICT *(porovnání tradičních a digitálních nástrojů)* Odborný výcvik *(souvislost mezi historickými výkresy a dnešní praxí)* Občanská nauka *(význam technického rozvoje pro společnost)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
kreslením a CAD systémy – uvede příklady využití technického kreslení v minulosti i dnes – vysvětlí, proč je technické kreslení základem pro výrobu strojních součástí – orientuje se v základních milnících vývoje technické dokumentace		Kompetence digitální	
– rozpozná jednotlivé druhy technických výkresů podle účelu – správně interpretuje konstrukční, technologické, montážní a sestavné – používá výkresovou dokumentaci při přípravě a realizaci výrobního procesu – porovná rozdíl mezi výrobním výkresem a výkresem sestavy – využívá výkresy při kontrole rozměrů a tvaru obrobků – vyčte z výkresů strojních součástí druh materiálů a	**Výkresová dokumentace** **Druhy výkresů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(práce s rozměry, měřítky, souřadnicemi)* Fyzika *(principy mechaniky při čtení výkresů – např. převody, pohyblivé části)* ICT *(využití CAD programů k prohlížení výkresů)* Odborný výcvik *(praktická aplikace výkresů při obrábění)* Občanská nauka/Ekonomika *(význam technické dokumentace ve vztahu k normám a odpovědnosti ve výrobě)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
polotovarů, jejich tepelné zpracování a způsob úpravy povrchu			
– vysvětlí účel a význam výrobní dokumentace v procesu obrábění – rozlišuje druhy výrobní dokumentace (technologické postupy, pracovní návodky) – používá výrobní dokumentaci ke správnému nastavení a provedení operací – zaznamenává a vyhodnocuje údaje o průběhu výroby podle stanovené dokumentace – orientuje se ve vazbách mezi výkresovou, technologickou a kontrolní dokumentací	**Výrobní dokumentace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(práce s rozměry, výpočty řezných podmínek podle dokumentace)* Fyzika *(vliv řezných podmínek na kvalitu výrobku – vztah k dokumentaci)* Občanská nauka / ekonomika *(význam dokumentace v rámci odpovědnosti a kvality* Odborný výcvik *(praktické využití výrobní dokumentace při obrábění dílů)* ICT *(práce s elektronickými verzemi dokumentace, formáty souborů)*
2. Normalizace			
– získá obecný přehled o druzích norem ve strojírenské praxi a jejich platnosti – aplikuje základní normy při čtení a tvorbě technických výkresů – orientuje se v	**Základní normy pro technické kreslení (ISO, ČSN)** **Harmonizace s evropskými normami**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Občanská nauka *(význam norem ve společnosti a průmyslu)* Matematika *(přesnost, tolerance, jednotky, měřítka)* Fyzika *(souvislosti mezi technickými značkami a fyzikálními vlastnostmi součástí)* Odborný výcvik *(uplatnění norem při*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
normalizovaném značení (druhy čar, kótování, drsnost povrchu) – dodržuje stanovené normy při zpracování technické dokumentace		Kompetence digitální	*tvorbě a čtení výkresů v praxi)* ICT *(vyhledávání a používání digitálních norem a databází)*
– vysvětlí účel a význam technické normalizace ve strojírenské výrobě – rozlišuje normalizované a nenormalizované součásti – chápe přínos normalizace pro vyměnitelnost a unifikaci součástí – uplatňuje znalosti normalizace při čtení technické dokumentace – respektuje normy jako závazná pravidla v technické praxi	**Význam technické normalizace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Občanská nauka *(pravidla, zákony a normy v běžném i pracovním životě)* Matematika *(rozměrové řady, tolerance, jednotky)* Fyzika *(technické vlastnosti normalizovaných strojních součástí – např. šroubů, ložisek)* Odborný výcvik *(práce s normalizovanými díly při montáži nebo výrobě)* ICT *(vyhledávání normalizovaných dat v online katalozích a databázích)*
3. Zobrazování tvaru strojních součástí geometrického tvaru a vzájemné polohy ploch a prvků			
– popíše základní metody zobrazování výrobku v technickém kreslení – rozlišuje druhy promítání (pravoúhlé, axonometrické, kótované) – určuje počet potřebných	**Metody zobrazování výrobku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(práce s prostorovými představami, pravoúhlé promítání)* Fyzika *(pochopení vztahu tvaru součásti a její funkce)* Odborný výcvik *(použití výkresů se zobrazením v praxi – při výrobě součástí)* Český jazyk *(porozumění pokynům*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pohledů pro úplné zobrazení výrobku – využívá správné zobrazovací metody při tvorbě výkresů			*ve výkresové dokumentaci)* ICT *(využití CAD programů k tvorbě a zobrazení modelů)*
– vysvětlí princip axonometrického zobrazení – rozpozná různé druhy axonometrie (kosoúhlá, rovnoběžná, šikmá) – aplikuje axonometrické zobrazení při tvorbě technických výkresů – orientuje se v normách pro axonometrické kreslení – využívá axonometrické zobrazení k lepšímu pochopení tvaru výrobku	**Axonometrie**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(práce s prostorovými souřadnicemi a úhly)* Fyzika *(porozumění prostorovým vztahům a konstrukčním prvkům)* Český jazyk *(čtení a porozumění technickým instrukcím a popisům)* Odborný výcvik *(praktické použití axonometrických výkresů ve výrobě)* ICT *(využití CAD nástrojů pro axonometrická zobrazení)*
– vysvětlí princip promítání podle normy ISO E – rozliší rozdíly mezi promítáním ISO E a jinými způsoby promítání – aplikuje pravidla ISO E při tvorbě a čtení technických výkresů – využívá ISO E promítání k	**Promítání ISO E**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(pochopení geometrických vztahů mezi součástmi)* Matematika *(prostorová představivost, pravoúhlé promítání)* Český jazyk *(porozumění technickým pokynům a dokumentaci)* Odborný výcvik *(praktická aplikace promítání v technologické dokumentaci)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
přesnému znázornění výrobku			ICT (využití *CAD softwaru podporujícího normu ISO E)*
– vysvětlí princip promítání podle normy ISO A – rozliší rozdíly mezi promítáním ISO A a jiný i způsoby promítání – aplikuje pravidla ISO A při tvorbě a čtení technických výkresů – využívá ISO A promítání k přesnému znázornění výrobku	**Promítání ISO A**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(pochopení geometrických vztahů mezi součástmi)* Matematika *(prostorová představivost, pravoúhlé promítání)* Český jazyk *(porozumění technickým pokynům a dokumentaci)* Odborný výcvik *(praktická aplikace promítání v technologické dokumentaci)* ICT *(využití CAD softwaru podporujícího normu ISO A)*
– vysvětlí význam řezů, průřezů a detailů ve výkresové dokumentaci – rozlišuje typy řezů a průřezů podle normy – aplikuje správné znázornění řezů, průřezů a detailů na technických výkresech	**Řezy, průřezy, detaily**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vztah mezi strukturou materiálu a funkcí součásti)* Matematika *(geometrické tvary a roviny, práce s průniky)* Český jazyk *(čtení a interpretace technické dokumentace)* Odborný výcvik *(praktické použití řezů a detailů při výrobě a kontrole)* ICT *(využití CAD programů při tvorbě detailních pohledů)*
– vysvětlí zásady zobrazování závitů v technické dokumentaci – rozlišuje druhy závitů a jejich znázornění na výkresech	**Zobrazování závitů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence	Fyzika *(mechanické vlastnosti závitových spojů)* Matematika *(práce s rozměry a úhly)* Český jazyk *(porozumění technickým textům a pokynům)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– orientuje se v symbolice a značení závitů dle platných norem		k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(praktická aplikace při výrobě a kontrole závitů)* ICT (*(využití CAD programů pro modelování závitů)*
– vysvětlí zásady zobrazování drážek pro pero a drážkování v technické dokumentaci – rozlišuje druhy drážek a způsoby jejich znázornění na výkresech	**Zobrazování drážek pro pero a drážkování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(mechanické vlastnosti drážkových spojů)* Matematika *(rozměrové údaje, geometrie tvarů)* Český jazyk *(porozumění technickým textům a pokynům)* Odborný výcvik *(praktická aplikace při výrobě a kontrole drážkových spojů)* ICT *(využití CAD programů pro modelování drážek)*
4. Kótování			
– vysvětlí základní principy a význam kótování ve výkresové dokumentaci – rozlišuje druhy kót (přímé, souřadnicové, úhlové) a jejich použití – využívá kótování ke správnému vyjádření rozměrů a tolerancí výrobků	**Základy kótování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vliv přesnosti kót na funkčnost součástí)* Matematika *(měření, jednotky, převody, přesnost)* Český jazyk *(porozumění technické dokumentaci a pokynům)* Odborný výcvik *(praktické použití kótování při výrobě a kontrole)* ICT *(použití CAD nástrojů pro kótování)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vysvětlí různé druhy kót a způsoby jejich použití ve výkresové dokumentaci – rozlišuje základní způsoby kótování (přímé, souřadnicové, úhlové, kombinované) – aplikuje správné způsoby kótování podle norem a praktických požadavků – využívá vhodné způsoby kótování k přesnému a srozumitelnému vyjádření rozměrů – kreslí náčrty strojních součástí a okótuje jejich rozměry	**Druhy a způsoby kótování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vliv přesnosti a tolerance na funkčnost součástí)* Matematika *(rozměrové systémy, jednotky, přesnost měření)* Český jazyk *(čtení a interpretace technické dokumentace)* Odborný výcvik *(praktická aplikace při tvorbě a kontrole výrobní dokumentace)* ICT *(využití CAD nástrojů pro různé způsoby kótování)*
– vysvětlí význam technického písma v technické dokumentaci – rozlišuje základní typy technického písma a jejich použití – aplikuje správné technické písmo při tvorbě výkresové dokumentace	**Technické písmo**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(pravopis, typografie, čitelnost textu)* Výtvarná výchova *(základy typografie a estetika)* Odborný výcvik *(praktické použití technického písma v dokumentaci)* ICT *(práce s textovými editory a CAD softwarem)*
5. Tolerance			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vysvětlí pojem rozměrové tolerance a její význam – rozlišuje základní typy rozměrových tolerancí – aplikuje pravidla pro stanovení a kontrolu rozměrových tolerancí	**Způsoby tolerování – rozměrová tolerance**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vliv tolerance na funkčnost a bezpečnost výrobku)* Matematika *(rozměrové řady, jednotky, přesnost měření)* Český jazyk *(porozumění technické dokumentaci)* Odborný výcvik *(praktické měření a kontrola tolerancí)* ICT *(vyhledávání norem a technické dokumentace)*
– vysvětlí pojem geometrické tolerance a její význam – rozlišuje základní typy geometrických tolerancí (rovinnost, souosost) – aplikuje pravidla pro stanovení a kontrolu geometrických tolerancí	**Způsoby tolerování – geometrická tolerance**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vliv geometrických tolerancí na funkci a montáž součástí)* Český jazyk *(porozumění technické dokumentaci)* Matematika *(geometrické tvary, prostorová představivost)* Odborný výcvik *(praktické měření a kontrola geometrických parametrů)* ICT *(vyhledávání norem a technické dokumentace)*
– vysvětlí zásady označování přesností výkresech – rozlišuje způsoby a stupně přesnosti obrábění podle norem – aplikuje pravidla pro správné označení přesností obrábění	**Označování přesností**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vliv přesnosti na funkci a kvalitu výrobků)* Český jazyk *(porozumění technické dokumentaci)* Matematika *(přesnost, tolerance, měření)* Odborný výcvik *(praktická aplikace při výrobě a kontrole)* ICT *(vyhledávání technických informací a norem)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v dokumentaci – vyčte z výkresů strojních součástí jejich tvar a rozměry včetně dovolených úchylek délkových rozměrů, úchylek tvaru, vzájemné polohy ploch a prvků a předepsané jakosti povrchu jednotlivých ploch			
6. Materiály a povrchové úpravy			
– vysvětlí význam a účel úpravy povrchů strojních součástí – rozlišuje základní způsoby úpravy povrchu (mechanické, chemické, tepelné) – využívá znalosti úprav povrchů při volbě technologie obrábění	**Způsoby úpravy povrchu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vlastnosti povrchů, tření, opotřebení)* Chemie *(reakce při chemickém a elektrochemickém zpracování povrchu)* Český jazyk *(porozumění technickým údajům a značkám na výkresech)* Odborný výcvik *(praktické poznání účinků různých úprav povrchu)* ICT *(využití CAD programů se značením povrchových úprav)*
– vysvětlí důvody značení materiálů ve výkresové dokumentaci – rozlišuje značení běžných technických materiálů podle ČSN/EN – využívá značení materiálů k	**Značení materiálů na výkresech**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika *(vztah vlastností materiálu a funkce výrobku)* Chemie *(vlastnosti kovů a slitin)* Český jazyk *(porozumění značení a jeho významu ve výkresech)* Odborný výcvik *(výběr a zpracování materiálu podle výkresu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
volbě nástrojů a technologických podmínek		Kompetence digitální	*ICT* ((vyhledávání materiálových tabulek a označení)
– vysvětlí význam značení povrchových úprav ve výkresech – rozpozná a interpretuje symboly pro povrchové úpravy dle norem – využívá značení povrchových úprav při kontrole a výrobě součástí	**Značení povrchových úprav na výkresech**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(souvislost mezi povrchovou úpravou a vlastnostmi výrobku)* Chemie *(typy povrchových úprav a jejich chemický princip)* Český jazyk *(porozumění technické dokumentaci a popisu úprav)* Odborný výcvik *(praktické poznání různých povrchových úprav výrobků)* *ICT* (využití CAD programů s podporou značení úprav)
7. Výkresy součástí			
– vysvětlí význam a účel technických výkresů ve strojírenské praxi – orientuje se v jednotlivých částech výkresu (hlavička, měřítko, značení) – rozpozná a interpretuje technické symboly, značky a poznámky – čte a analyzuje výkresy pro potřeby výroby, montáže a kontroly – využívá technické výkresy k	**Čtení a interpretace výkresů součástí**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(porozumění technickému textu, práce s informacemi)* Matematika *(měřítka, převody, výpočty rozměrů)* Fyzika *(technické vlastnosti součástí podle výkresu)* Odborný výcvik *(praktická práce s výkresovou dokumentací)* *ICT* (práce s digitálními výkresy a CAD softwarem)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
přípravě a realizaci výrobních operací			
– vysvětlí rozdíl mezi ručním kreslením a tvorbou výkresů v CAD programech – vytváří jednoduché výkresy součástí podle daných parametrů – dodržuje zásady technického kreslení dle platných norem	**Vytváření jednoduchých výkresů součástí**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(kótování, měřítka, geometrie)* Český jazyk *(porozumění zadání a přesné vyjádření technických údajů)* Výtvarná výchova *(preciznost, estetika a struktura technického zobrazení)* Odborný výcvik *(praktické využití výkresů při přípravě výroby)*
– vysvětlí souvislost mezi materiálem a funkcí výrobku – určí materiál součásti podle údajů na výkresu – vybere vhodný materiál s ohledem na způsob výroby a dané technologie	**Materiály a technologie výroby součástí** Výběr materiálu podle výkresu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(vlastnosti materiálů, pevnost, tvrdost, tepelná vodivost)* Chemie *(složení slitin, reakce při tepelném a chemickém zpracování)* Český jazyk *(porozumění odborným údajům ve výkresech a textech)* Odborný výcvik *(praktická volba materiálu a jeho obrobitelnost)* *ICT (vyhledávání vlastností materiálů a tabulkových hodnot)*
8. Modelování			
– vysvětlí význam 3D modelování pro strojírenskou praxi – seznamuje se se základními prvky 3D modelovacích	**Základy 3D modelování** Prostředí systému Uživatelské rozhraní Skicování Pomocné prvky Základní prvky a operace Protažení (Extrude) Rotace (Revolve)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a	Matematika *(prostorová představivost, rozměrové výpočty)* Fyzika *(pochopení prostorových vztahů a funkce dílů ve strojích)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
programů – je obeznámen s prostředím softwaru PTC Creo – je obeznámen s uživatelským rozhraním softwaru PTC Creo – umí načrtnout skicu v softwaru PTC Creo – umí používat pomocné prvky při skicování v softwaru PTC Creo – získá přehled o základních prvcích a operacích v softwaru PTC Creo – umí používat prvek "Extrude" v softwaru PTC Creo – umí používat prvek "Revolve" v softwaru PTC Creo – je seznámen s jednotlivými vztahy mezi prvky při modelování v softwaru PTC Creo – umí vytvářet základní prvky při modelování v softwaru PTC Creo – je seznámen s možnými způsoby kopírování prvků	Vztahy Vytváření prvků Způsoby kopírování prvků	sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(porozumění odborným výrazům a popisům v softwaru a dokumentaci)* Odborný výcvik *(praktické využití 3D modelů pro výrobu nebo CAM)* *ICT (*základy práce v 3D CAD softwarech)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vysvětlí, jak vznikají základní 3D objekty v modelovacím prostředí – vytváří jednoduché 3D objekty jako kvádr, válec, kužel, hranol, kruh – používá základní modelovací funkce (tažení, rotace, vysunutí, ořez) – orientuje se v uživatelském rozhraní 3D modelovacího softwaru – samostatně vytvoří model jednoduchého dílce v softwaru PTC Creo – umí vytvořit jednoduchou sestavu v softwaru PTC Creo – samostatně vytvoří jednoduchou sestavu v softwaru PTC Creo – umí vytvořit jednoduchý výkres v softwaru PTC Creo – samostatně vytvoří jednoduchý výkres dílce/sestavy v softwaru PTC Creo	**Tvorba základních 3D objektů** Samostatná práce I Tvorba sestavy Samostatná práce II Tvorba výkresu Samostatná práce III	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(geometrie, objemy, rozměry, osové souměrnosti)* Fyzika *(pochopení tvarových vlastností a fyzického významu 3D těles)* Český jazyk *(práce s popisky, názvy objektů, dokumentace výstupů)* Odborný výcvik *(vazba mezi modelem a výrobou – příprava podkladů pro CAM)* *ICT (práce s 3D CAD nástroji – např. tělesa, výstupy, výřezy)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Zobrazování tvaru strojních součástí			
Žák: – vysvětlí význam šroubových spojů a jejich zobrazení v technické dokumentaci – rozlišuje jednotlivé části šroubových spojů (šroub, matice, podložka) a jejich znázornění – využívá správné zobrazení šroubových spojů při čtení a tvorbě výkresové dokumentace	**Zobrazování tvaru strojních součástí – Šroubové spoje**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(principy spojování, síly v závitu, pevnost spojů)* Matematika *(rozměry, tolerance, závitové tabulky)* Český jazyk *(porozumění značení a pokynům ve výkresech)* Odborný výcvik *(praktická práce s jednotlivými typy šroubových spojů)* *ICT (použití CAD softwaru pro tvorbu spojů a jejich zobrazení)*
– vysvětlí funkci ložisek a jejich význam ve strojních sestavách – rozlišuje základní druhy ložisek a jejich znázornění ve výkresech – využívá technické výkresy s ložisky při výrobě, montáži a kontrole	**Zobrazování tvaru strojních součástí – Ložiska**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(tření, otáčivý pohyb, přenos sil)* Matematika *(rozměry, průměry, přesnosti uložení)* Český jazyk *(porozumění symbolům a technickým poznámkám ve výkresech)* Odborný výcvik *(identifikace a montáž ložisek ve strojích)* *ICT* (vkládání ložisek do 3D modelů a výkresů v CAD programech)
– vysvětlí účel a použití klínů, per a pružin ve	**Zobrazování tvaru strojních součástí – Klíny/pera a pružiny**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(přenos síly, pružnost, spojování rotačních částí)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
strojních spojích – rozlišuje druhy klínů, per a pružin a jejich zobrazení v technické dokumentaci – orientuje se ve výkresech obsahujících klíny, pera a pružiny – využívá výkresovou dokumentaci při výrobě a kontrole spojů s těmito prvky		Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(rozměry, toleranční uložení, průměry)* Český jazyk *(čtení a výklad technické dokumentace, značení součástí)* Odborný výcvik *(praktická montáž, demontáž a kontrola těchto součástí)* ICT (modelování spojovacích prvků v CAD systémech)
– vysvětlí funkci převodových mechanismů a jejich význam v technické praxi – rozlišuje základní typy převodů (ozubené, řetězové, šroubové) a jejich znázornění – orientuje se ve výkresech strojních sestav s převody – využívá technickou dokumentaci s převody pro plánování a realizaci výroby	**Zobrazování tvaru strojních součástí – Převody**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(přenos pohybu a síly, otáčky, momenty)* Matematika *(poměry převodů, rozměry ozubení, výpočty průměrů)* Český jazyk *(porozumění výkresové dokumentaci a technickému popisu)* Odborný výcvik *(seřízení, montáž a kontrola převodových mechanismů)* *ICT* (vkládání a modelování převodů v CAD softwarech)
2. Výkresy sestavení včetně kusovníku			
– vysvětlí význam výkresů	**Účel a význam výkresů sestavení**	Kompetence k učení Kompetence k	Český jazyk *(porozumění*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
sestavení v technologickém procesu – rozpozná základní části výkresu sestavení a jejich funkci – čte a interpretuje technické informace z výkresů sestavení – uplatňuje poznatky z výkresů sestavení při řešení technických úkolů – čte výkresy jednodušších sestavení		řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*odbornému textu a technickým pokynům)* Matematika *(orientace v měřítku, proporcích a rozměrech)* Fyzika *(principy funkce sestavených strojních celků)* Odborný výcvik *(praktická aplikace při montážních a výrobních procesech)* *ICT (práce s digitální technickou dokumentací)*
– vysvětlí způsoby zobrazení výrobku ve výkrese sestavení – samostatně interpretuje a využívá výkresovou dokumentaci sestavení při výrobě	**Zobrazení výrobku ve výkrese sestavení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(prostorová představivost, měřítko)* Český jazyk *(čtení a porozumění technickému textu)* Fyzika *(pochopení funkce a pohybu jednotlivých součástí v sestavě)* Odborný výcvik *(praktické použití výkresů při montážních postupech)* *ICT (práce s CAD modely a dokumentací)*
– vysvětlí význam popisů a označování ve výkresech sestavení – rozpozná a použije správné označení	**Popis a označování ve výkrese sestavení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální	Český jazyk *(porozumění odbornému textu, správné používání termínů)* Matematika *(číslování, měřítko, rozměrové údaje)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jednotlivých součástí a celků – aplikuje normy pro popis a označování v technické dokumentaci – orientuje se v tabulkách a poznámkách připojených k výkresu sestavení		Kompetence digitální	Odborný výcvik *(praktické využití popisů při výrobě a montáži)* *ICT* (práce s digitálními nástroji pro tvorbu výkresů)
– vysvětlí význam kusovníku a jeho strukturu v technické dokumentaci – rozpozná základní části kusovníku a orientuje se v jeho údajích – aplikuje standardy a normy při tvorbě a čtení kusovníků – využívá kusovník k plánování výroby a objednávání materiálu – samostatně čte a interpretuje kusovníky podle platných norem	**Struktura, tvorba a čtení kusovníku** **Standardy a normy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(porozumění odbornému textu a technickým termínům,* porozumění technickým dokumentům a zadáním*)* Matematika *(počítání množství, rozměry, váhy)* Odborný výcvik *(praktické využití kusovníku ve výrobním procesu)* *ICT (práce s programy pro tvorbu kusovníků a výkresů)*
3. Výkresy polotovarů			
– vysvětlí účel a význam výkresů svařenců v technologickém procesu	**Výkresy svařenců**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Fyzika *(vlastnosti materiálů, svařitelnost)* Matematika *(měřítko, rozměry, tolerance)* Český jazyk *(porozumění*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– rozpozná základní znaky a symboly používané ve výkresech svařenců – aplikuje normy a standardy při tvorbě a čtení výkresů svařenců – orientuje se ve výkresové dokumentaci a používá ji při výrobě a kontrole svařenců – využívá výkresy svařenců k plánování výrobních a montážních operací		Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*technickým pokynům a dokumentaci)* Odborný výcvik *(praktická aplikace svařovacích postupů a kontroly)* *ICT ((*práce s CAD programy pro tvorbu svařenců)
– popíše základní vlastnosti výkovků, odlitků a plastů používaných ve výrobě – rozpozná a zhodnotí vhodnost materiálu pro daný technologický proces – aplikuje znalosti o materiálech při výběru a zpracování ve výrobě – orientuje se v technické dokumentaci týkající se výkovků,	**Výkovky, odlitky a plasty**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Chemie *(vlastnosti materiálů, struktura látek)* Fyzika *(mechanické vlastnosti, pevnost, pružnost)* Matematika *(měření a výpočty rozměrů a hmotnosti)* Odborný výcvik *(praktická aplikace zpracování materiálů)* *ICT (použití CAD/CAM systémů pro návrh a výrobu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
odlitků a plastů			
4. Schémata			
– vysvětlí různé typy technických schémat používaných v oboru – rozpozná a charakterizuje hlavní druhy schémat podle účelu a obsahu – aplikuje zásady tvorby a čtení schémat podle platných norem – orientuje se v různých typech schémat při řešení technických úkolů – využívá schémata jako nástroj pro plánování, výrobu a kontrolu procesů	**Typy schémat a jejich charakteristiky**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(logické uspořádání, schématické znázornění)* Český jazyk *(čtení a porozumění technickému textu)* Fyzika *(porozumění funkci a principům technických zařízení)* Odborný výcvik *(praktické využití schémat v technologii výroby)* *ICT* (základy technické grafiky a softwarů)
5. Modelování			
– zvládne základní ovládání PTC Creo a tvorbu 3D modelů – navrhne jednoduché strojní součásti pomocí PTC Creo – aplikuje technické normy a standardy při modelování	**Projektová práce v CAD softwaru PTC Creo**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika *(geometrie, rozměrování, prostorové vnímání)* Český jazyk *(čtení technické dokumentace a zadání)* Fyzika *(principy mechaniky a materiálů aplikované v návrzích)* Odborný výcvik *(praktické využití CAD modelů ve výrobě)* *ICT* (práce s CAD softwarem, digitální návrhy)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v softwaru – vypracuje kompletní výkresovou dokumentaci z 3D modelu – samostatně řeší problémy a optimalizuje návrhy v PTC Creo			

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Další technologická a servisní dokumentace včetně zpracování technologického postupu			
– vysvětlí účel a význam technologické dokumentace ve výrobním procesu – rozpozná základní typy technologické dokumentace a jejich obsah – aplikuje technologickou dokumentaci při přípravě a řízení výroby – využívá dokumentaci k zajištění kvality a bezpečnosti práce – samostatně interpretuje a aktualizuje technologickou dokumentaci	**Význam technologické a servisní dokumentace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(porozumění odborným textům a instrukcím)* Matematika *(vyhodnocení rozměrů a parametrů výrobků)* Chemie *(vliv materiálů a technologií na výrobní proces)* Odborný výcvik *(praktická aplikace postupů dle dokumentace)* *ICT* (práce s digitálními nástroji pro správu dokumentace)
– popíše základní kroky technologického	**Technologický postup ve strojírenství**	Kompetence k učení Kompetence k	Chemie *(vlastnosti materiálů a jejich zpracování)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
postupu ve strojírenské výrobě – určí správnou posloupnost operací a použité nástroje – aplikuje technologický postup při výrobě a kontrole výrobků – sleduje kvalitu a bezpečnost během výroby podle postupu – samostatně vypracuje technologický postup pro jednoduché výrobky		řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika *(principy obrábění a mechaniky materiálů)* Matematika *(měření a výpočty rozměrů)* Odborný výcvik *(praktické dovednosti v obrábění a montáži)* *ICT* (použití softwaru pro plánování výroby)
– vysvětlí význam a účel montážních výkresů – orientuje se ve struktuře a obsahu montážních výkresů – aplikuje výkresy při výrobě a montáži strojních součástí – získává informace z technologické dokumentace a řídí se jimi	**Montážní výkresy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(porozumění odbornému textu a instrukcím)* Matematika *(vyhodnocení technických parametrů a rozměrů)* Fyzika *(zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci)* Odborný výcvik *(praktická aplikace při výrobě a montáži)* *ICT* (práce s digitálními dokumenty a multimediálními návody)
– popíše základní metody vyhodnocování výrobního procesu	**Vyhodnocování výrobního procesu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační	Matematika *(statistické vyhodnocování, měření)* Fyzika *(principy fungování strojů a zařízení)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– analyzuje kvalitu a efektivitu výroby na základě dostupných dat – identifikuje příčiny výrobních nedostatků a navrhuje opatření – sleduje dodržování technologických postupů a norem – vypracovává zprávy a dokumentaci o průběhu a výsledcích výroby		Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk *(technické psaní a prezentace výsledků)* Odborný výcvik *(praktická aplikace při kontrole a řízení výroby)* *ICT* (práce s daty, software pro analýzu výrobních procesů)
2. Další technická dokumentace			
– vysvětlí význam a účel návodů k obsluze strojů a zařízení – orientuje se v návodu a správně interpretuje technické údaje – samostatně vyhledává a využívá návody pro efektivní práci a údržbu	**Návody k obsluze strojů a zařízení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění odbornému textu a instrukcím)* Fyzika (*zásady bezpečného provozu zařízení, základní principy funkce strojů*) Matematika (*práce s technickými údaji, rozměry, tolerancemi*) Odborný výcvik (praktická obsluha a údržba strojů podle návodu) ICT (práce s digitálními návody, vyhledávání informací)
– vysvětlí význam údržbové dokumentace a dokumentace BOZP – orientuje se v záznamech o	**Údržbová dokumentace, dokumentace BOZP**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence	Občanská nauka (*práva a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce)* Fyzika (*principy bezpečné práce se stroji a zařízeními)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
údržbě strojů a zařízení – dodržuje bezpečnostní a provozní pokyny uvedené v dokumentaci – vede nebo vyplňuje záznamy o prováděné údržbě a kontrolách – respektuje zásady prevence rizik a využívá dokumentaci k zajištění bezpečné práce		osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění pokynům, správné vyplňování záznamů)* Odborný výcvik (*praktická aplikace údržbových postupů a BOZP pravidel)* *ICT (*evidence údržby, práce s formuláři a záznamy)
– vyhledává, čte a používá technickou, výkresovou a doprovodnou dokumentaci potřebnou ke kontrole výrobků a manipulaci s nimi – vyplňuje a zpracovává základní dokumentaci spojenou s měřením, kontrolou, skladováním a manipulací s materiálem a výrobky	**Kontrolní, měřicí, manipulační, skladová, revizní dokumentace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění odbornému textu, práce s informacemi*) Matematika (*využití měření, jednotky, přesnost*) Fyzika (*principy měření, vlastnosti materiálů*) Ekonomika (*evidence materiálu, odpovědnost za majetek*) ICT (*práce s tabulkami, digitální formuláře*)
– vyhledává a používá provozní a výrobní dokumentaci v rámci pracovního	**Provozní záznamy a výrobní evidence, značení výrobků a materiálu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a	Český jazyk (*práce s odborným textem, porozumění formulářům a návodům*) Matematika (*práce s číselnými údaji, měrnými jednotkami*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
procesu – vede záznamy o průběhu výroby a eviduje údaje o výrobku nebo materiálu podle stanovených postupů – používá správné označení výrobků a materiálu dle norem a interních předpisů – chápe význam provozní a výrobní evidence pro zajištění kvality a dohledatelnosti výrobního procesu – dodržuje zásady správného a bezpečného označování materiálů a výrobků včetně manipulace a skladování		sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*vlastnosti materiálů a jejich označování*) Ekonomika (*evidence materiálu, náklady na výrobu*) ICT (*zápis do elektronických i papírových formulářů*)
– vyhledává, čte a aplikuje návody, příručky a další dokumentaci k odbornému softwaru – pracuje s uživatelskými rozhraními softwaru podle pokynů a dokumentace – vede záznamy o práci v softwaru v souladu s dokumentačními návyky	**Dokumentace k používání softwaru** **2D grafický software pro vizualizaci technických součástí**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění návodům, orientace v odborném textu*) Matematika (*přesnost vstupních a výstupních dat, logické operace*) Občanská nauka (*právní rámec digitální bezpečnosti a ochrany dat*) Ekonomika (*evidence a správnost údajů, kontrola výstupů*) ICT (*ovládání software, práce s digitálními nástroji*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pracoviště – chápe důležitost přesnosti a systematičnosti při práci se softwarovou dokumentací – ovládá 2D grafický software pro vizualizaci technických součástí – dodržuje bezpečnostní a etické zásady při práci s digitální dokumentací			
3. Technické zobrazování			
– rozlišuje principy metody ISO E a ISO A a používá je při čtení a vytváření technické dokumentace – interpretuje význam pohledů, řezů a promítání v souladu s použitou metodou normovaného zobrazování – využívá metody ISO E a ISO A při kontrole technických výkresů a při praktických úkonech – aplikuje získané znalosti při zpracování výkresové dokumentace v praxi	**Metody ISO E, ISO A**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění odbornému textu, práce s terminologií*) Matematika (*prostorová představivost, práce s osami a měřítky*) Fyzika (*orientace v technickém prostoru, vlastnosti materiálů a jejich znázornění*) Odborný výcvik (*přenos teorie do praktického postupu při obrábění*) ICT (*práce s CAD softwarem, výstupní formáty dokumentace*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– rozlišuje jednotlivé druhy řezů, průřezů a detailů a chápe jejich význam v technickém výkresu – využívá řezy, průřezy a detaily k přesnému určení tvaru, rozměrů a vnitřní struktury výrobku – aplikuje zásady kreslení a čtení řezů, průřezů a detailů podle technických norem – interpretuje správně zobrazené prvky v řezech a průřezech včetně skrytých a přerušených částí – zapracovává řezy a detaily do výkresové dokumentace při tvorbě nebo úpravě technických výkresů	**Řezy, průřezy, detaily**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění technickému textu a popisu výkresu*) Matematika (*prostorová představivost, měření, měřítka*) Fyzika (*vztah mezi tvarem a funkcí součásti, vlastnosti materiálů*) Odborný výcvik (*praktické použití výkresů při výrobě a kontrole*) ICT (*práce s technickým softwarem, CAD výkresy*)
4. Kótování			
– rozpoznává a používá značení prvků, materiálů a technických požadavků podle norem ČSN a ISO – interpretuje normované značky, symboly a	**Značení dle ČSN/ISO**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění normativnímu a odbornému jazyku*) Matematika (*orientace v technických údajích, číselné značení*) Fyzika (*vazba značení na fyzikální vlastnosti materiálů a spojů*) Odborný výcvik (*správné čtení a*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zkratky na technických výkresech a dokumentaci – aplikuje normy ČSN a ISO při vytváření nebo kontrole technické dokumentace – chápe význam standardizace značení pro srozumitelnost a kvalitu výrobního procesu			*provedení pracovních postupů podle výkresu*) ICT (*využití knihoven symbolů v CAD programech*)
– vysvětluje souvislosti mezi požadovanou drsností povrchu a předepsanými výrobními tolerancemi – orientuje se v normách pro značení drsnosti a tolerancí na výkresech – chápe vliv drsnosti a tolerance na funkci, životnost a montážní vlastnosti výrobku – uplatňuje znalosti při kontrole výrobku a porovnání skutečných parametrů s předepsanými hodnotami	**Vztah mezi drsností a tolerancemi**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*porozumění odbornému textu, technické značky a symboly*) Fyzika (*vztah mezi mechanickým opracováním a kvalitou povrchu*) Matematika (*výpočty spojené s tolerancemi, odchylky, přesnost*) Odborný výcvik (*výběr nástrojů, strojních operací a parametrů podle výkresu*) ICT (*využití měřicích a vyhodnocovacích softwarů*)
5. Předepisování jakosti povrchu			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vysvětluje, jak jednotlivé technologie ovlivňují výslednou drsnost povrchu – volí vhodný technologický způsob s ohledem na požadovanou drsnost – posuzuje dosaženou drsnost povrchu a porovnává ji s hodnotami předepsanými ve výkresové dokumentaci – chápe význam volby technologie pro ekonomiku a kvalitu výroby	**Dosažení drsnosti povrchu danou technologií**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*vliv nástroje a rychlosti na vlastnosti opracovaného povrchu*) Matematika (*hodnoty drsnosti, práce s číselnými údaji a tolerancemi*) Ekonomika (*vliv výrobních operací na náklady a efektivitu*) Odborný výcvik (*praktická volba technologie a její nastavení*) ICT (*využití softwaru pro technologickou přípravu výroby*)
– určuje vhodné nástroje a podmínky pro dosažení předepsané kvality povrchu – posuzuje opotřebení nástroje a jeho vliv na výslednou jakost opracování – chápe význam správné volby nástrojů a podmínek pro hospodárnost a kvalitu výroby	**Výběr nástrojů a podmínek pro dosažení požadované kvality povrchu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*vliv řezných sil, teploty a tření na kvalitu povrchu*) Matematika (*výpočty řezné rychlosti, posuvu, hloubky řezu*) Ekonomika (*vliv nástrojových nákladů na efektivitu výroby*) Odborný výcvik (*sledování stavu nástroje při obrábění*) ICT (*využití databází nástrojů, technologické listy*)
6. Výkresy polotovarů			
– čte a interpretuje výkresovou	**Výkresy svařenců**	Kompetence k učení	Český jazyk (*porozumění*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
dokumentaci svařenců včetně značení svarových spojů a jejich parametrů – rozlišuje druhy svarů a správně je zobrazuje na výkresech – používá normy pro značení svarů dle ČSN a ISO při tvorbě a kontrole výkresové dokumentace – vyhodnocuje správnost a úplnost svařovacích instrukcí na výkresech – chápe význam přesného značení svarů pro kvalitu a bezpečnost výrobku		Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*odbornému textu, čtení technických symbolů*) Fyzika (*vlastnosti svarových spojů, mechanické vlastnosti materiálů*) Odborný výcvik (*praktické použití výkresů při svařovacích pracích*) ICT (*práce s CAD programy, aplikace normovaných symbolů*)

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. CAD systémy			
– orientuje se v základních pojmech z oblasti CAD, CAM, CAE, – rozděluje CAD systémy podle generací – kreslí a kótuje výrobní výkresy	**Základní pojmy počítačové grafiky** **CAD systémy** **Výrobní výkresy v CAD systému**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů	Informační a komunikační technologie (správa souborů, zálohování, formáty (DXF/DWG)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
2. Asociativní výkresová dokumentace			
– generuje 2D výkresy z 3D modelů a sestav – tvoří výkresy sestavení včetně kusovníků – používá pozicování součástí	**Tvorba výkresových pohledů, řezů a detailů z 3D** **Výkres sestavení, pozicování dílů** **Automatické generování a editace kusovníku**	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Strojnictví (*konstrukční projekty, ročníková práce)* Technologie (*finální technologičnost konstrukce*)
3. Čtení komplexní dokumentace a prezentace			
– čte komplexní výrobní a sestavné výkresy – vyhledává informace v projektové dokumentaci – vytváří rozpadové pohledy sestav	**Orientace v technické literatuře** **Čtení složitých sestavných výkresů mechanismů.** **Demontážní postupy z výkresu, schémata.** **Prezentace modelu, rozstřely sestav, animace**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Odborný výcvik (*opravy, údržba a montáž strojů podle schémat)* Český jazyk (*prezentace maturitní/ročníkové práce)*
4. Kreslení strojních součástí			
– kreslí a kótuje složité strojní součásti	**Kreslení normalizovaných a nenormalizovaných strojních součástí**	Kompetence digitální Kompetence k učení Kompetence komunikační	Technologie (*určuje drsnost povrchu podle technologie výroby, zohledňuje vlastnosti materiálů při návrhu tvaru, předepisuje tolerance lícování pro funkční plochy)* Odborný výcvik (*vytváří výkresy, podle kterých lze součást reálně vyrobit, čte a interpretuje výrobní výkresy z reálné praxe)* Matematika (*provádí kontrolní výpočty rozměrů - úkosy, rozteče, využívá goniometrické funkce a geometrické konstrukce, pracuje s*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			přesností, zaokrouhlováním a měřítkem)
5. Výrobní výkresy			
– kreslí a kótuje složité strojní součásti, – vyplňuje popisové pole, – pracuje s výběry z norem, strojnickými tabulkami	**Kreslení výrobních výkresů normalizovaných a nenormalizovaných strojních součástí**	Kompetence digitální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Strojnictví (*přímá vazba na konstrukci strojů. Zobrazování a funkční dimenzování hřídelí, čepů, převodových kol, skříní a rámů. Správná volba konstrukčních materiálů, povrchových úprav a jejich předepisování do popisového pole a technických požadavků výkresu)*
6. Pokročilé technologie a export dat			
– exportuje data do různých formátů (STEP, STL) – připravuje data pro CNC obrábění a 3D tisk – chápe principy digitálního dvojčete a PLM	**Datové formáty pro kooperaci (STEP, IGES, STL)** **Příprava modelu pro 3D tisk (slicing) a CAM** **Úvod do správy produktových dat (PLM/PDM)**	Kompetence digitální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Informační a komunikační technologie (*CAM systémy, programování CNC)* Odborný výcvik (*aditivní výroba - 3D tisk prototypů)*
7. Opakování učiva k MZ			
– kreslí a kótuje složité výrobní výkresy, předepisuje požadované tolerance, kvalitu povrchu a tepelné zpracování	**Opakování učiva 1. – 4. ročníku k MZ**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence digitální	Technologie (*volba materiálů podle funkčních vlastností, určování drsnosti povrchu dle způsobu obrábění, zohlednění přídavků na obrábění v grafech a výkresech)* Odborný výcvik (*čtení výrobních a sestavných výkresů z praxe, kontrola rozměrů a geometrických*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			tolerancí na polotovarech, zpětná vazba mezi 3D modelem a reálným obrobkem) Strojnictví *(aplikace pravidel pro kreslení normalizovaných prvků, způsoby zobrazování spojů, hřídelí, ložisek a převodů, výpočty rozměrů zadaných prvků před jejich modelováním)* Matematika (*využití goniometrických funkcí při výpočtech úkosů, výpočty objemů, povrchů a hmotností 3D modelů, práce s měřítkem mapy a výkresové dokumentace*) Informační a komunikační technologie (správa datových souborů, exporty do formátů (DXF, STEP, PDF), práce v CAD/CAM softwarových systémech, zásady zálohování rozpracované technické dokumentace)

10.12 Technologie

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik průmyslových a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Cílem předmětu *Technologie* je poskytnout žákům teoretické znalosti a praktické dovednosti potřebné k pochopení základních technologických procesů ve strojírenství, zejména v oblasti obrábění kovů. Žáci se seznámí s vlastnostmi technických materiálů, zásadami jejich obrábění, technologií jednotlivých výrobních operací a metodami kontroly kvality. Předmět rozvíjí schopnost žáků plánovat technologický postup výroby, vybírat vhodné nástroje a stroje, číst technologické dokumenty a správně je interpretovat. Důraz je kladen na propojení teoretických poznatků s praktickým výcvikem, na rozvoj technického myšlení, přesnosti, zodpovědnosti a schopnosti samostatně rozhodovat v rámci své odbornosti. Předmět připravuje žáky na kvalifikovaný výkon povolání v oblasti strojírenské výroby a na orientaci v běžné technické praxi.
Charakteristika učiva	Učivo předmětu *Technologie* je zaměřeno na získání odborných znalostí potřebných pro přípravu a realizaci technologických operací při obrábění kovů. Důraz je kladen na pochopení souvislostí mezi vlastnostmi materiálů, volbou nástrojů, pracovních podmínek a kvalitou výsledného výrobku. Obsah učiva zahrnuje zejména: – základní pojmy z technologie obrábění – úvod do strojírenské výroby, rozdělení technologických operací, význam bezpečnosti práce; – technické materiály – vlastnosti a použití kovových materiálů (oceli, litiny, neželezných kovů), značení materiálů, tepelná úprava; – přehled základních strojírenských technologií – dělení, tváření, svařování, lití a jejich návaznost na obrábění; – základy řezné techniky – nástroje pro obrábění, jejich materiály a úhly, principy řezání, volba řezných podmínek;

	– obrábění jednotlivými metodami – soustružení, frézování, vrtání, vyvrtávání, zahlubování, broušení – technologický popis, typy operací, strojní zařízení, upínací nářadí, měřidla; – měření a kontrola – základní měřicí přístroje a metody, kontroly rozměrů a jakosti povrchu; – technologické postupy – sestavení technologického postupu výroby, výběr nástrojů a strojů, časová a materiálová náročnost; – ekonomika a organizace výroby – základní principy výrobního plánování, normování práce, hospodárné využití materiálu a energie; – bezpečnost a ochrana zdraví při práci – zásady bezpečné práce při jednotlivých technologických operacích. Výuka je propojena s odborným výcvikem, využívá názorné pomůcky, technologické dokumentace a případové studie z praxe. Klade důraz na pochopení logických souvislostí a schopnost aplikovat teoretické poznatky v praktických situacích.
Metody výuky	Výuka předmětu *Technologie* využívá pestrou škálu vyučovacích metod s cílem rozvíjet jak teoretické znalosti, tak i schopnost aplikace poznatků v praxi. Důraz je kladen na propojení výuky s odborným výcvikem a potřebami reálné výroby. Používané metody zahrnují zejména: – výklad učitele a řízený rozhovor – pro objasnění základních pojmů a procesů v technologii obrábění – práce s názornými pomůckami, schémata a vzorky materiálů – pro vizualizaci výrobních procesů a nástrojů – práce s odbornou literaturou a technologickou dokumentací – žáci se učí orientovat v tabulkách, postupech a normách – samostatné a skupinové řešení praktických úkolů – návrhy technologických postupů, volba nástrojů a strojů – demonstrace technologických operací na modelech nebo videích – zejména tam, kde není možné pozorovat proces přímo – propojování s odborným výcvikem – učivo je aplikováno v praxi, čímž se zvyšuje jeho srozumitelnost a využitelnost

Formy výuky	Výuka probíhá v moderní odborné učebně vybavené názornými pomůckami, vzorky, modely a počítačovým vybavením. Využívají se tyto formy: – frontální výuka – při výkladu nového učiva, shrnutí, analýze technologických postupů; – individuální práce žáků – řešení zadaných úloh (např. výpočet řezných podmínek, sestavení technologického postupu); – skupinová práce – při řešení komplexnějších úkolů (např. návrh výroby součásti s využitím více metod); – výuka v počítačové učebně – při práci s digitálními technologiemi a informačními zdroji; – propojení s odborným výcvikem – zajištění návaznosti mezi teorií a praxí; – konzultace a individuální přístup – zejména při diferencovaném přístupu k žákům s různou úrovní znalostí.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy a sleduje pokrok žáků v osvojení odborných znalostí i jejich schopnost aplikace učiva v praxi. Hodnotí se: – Znalosti technologických postupů a porozumění výrobním operacím; – Schopnost výběru nástrojů, strojů a řezných podmínek v souladu s materiálem a požadovanou přesností; – Znalost vlastností materiálů a jejich vhodnost pro konkrétní výrobky; – Schopnost sestavit jednoduchý technologický postup, popř. zhodnotit efektivitu navrženého řešení; – Orientace v technické a technologické dokumentaci; – Aktivita, samostatnost a schopnost týmové spolupráce. Formy hodnocení: – ústní a písemné zkoušení (ověření teoretických znalostí); – praktické úlohy (návrh a výpočet technologických parametrů); – zpracování a prezentace projektových úkolů; – dlouhodobé sledování práce žáka (přístup, snaha, zodpovědnost).

	Při hodnocení se přihlíží k individuálním schopnostem žáka a jeho pokroku v čase.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět *Technologie* významně přispívá k formování profesní identity žáků, podporuje: – rozvoj technického myšlení a schopnosti řešit konkrétní úkoly; – samostatnost a odpovědnost při navrhování technologických řešení; – pečlivost, důslednost a systematičnost – vlastnosti nezbytné pro kvalitní výkon technického povolání; – vnímání souvislostí mezi teorií a praxí, což podporuje reálný pohled na zvolený obor; – posilování sebevědomí a motivace skrze prakticky využitelné dovednosti a poznatky.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** – samostatné vyhledávání a zpracování informací o technologických postupech **Kompetence k řešení problémů** – rozhodování o vhodných pracovních postupech a nástrojích podle zadaných parametrů **Kompetence komunikační** – formulace odborných sdělení, obhajoba technologického řešení, práce ve skupině **Kompetence k podnikavosti a pracovní** – osvojení pracovních postupů, dodržování technologické kázně, BOZP a efektivity výroby **Kompetence využívat informační technologie** – práce s technickými tabulkami, výpočetními nástroji a případně s CAD/CAM softwarem **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** – porozumění požadavkům reálné výroby, schopnost uplatnit se na trhu práce **Informační a komunikační technologie** – využití ICT při vyhledávání údajů, výpočtech a případně v automatizaci **Environmentální výchova** – důraz na šetrné zacházení s materiály, efektivní využití energií, odpovědný přístup ke spotřebě **Osobnostní a sociální výchova** – podpora týmové spolupráce, zodpovědnosti a respektování pravidel při technické práci

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je seznámen s náplní předmětu technologie v návaznosti na ostatní předměty – uvědomuje si vlastní postoj k vybrané profesi a ke vzdělávání	**Význam a úkoly předmětu Technologie**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Český jazyk (*formulace odborného sdělení, porozumění zadání*) Občanská nauka (*odpovědnost za kvalitu práce, význam odborného vzdělání*) Matematika (*logické myšlení, práce s návody, výpočty*) Fyzika (*technologické procesy z hlediska fyzikálních jevů*) Odborný výcvik (*přímá návaznost na praktické dovednosti*)
2. Rozdělení technologií			
– orientuje se v základním členění technologií ve strojírenství a chápe jejich vzájemné návaznosti – rozlišuje jednotlivé typy technologií (obrábění, tváření, svařování, lití, montáž atd.) a popisuje jejich principy – chápe význam technologické návaznosti při výrobě strojních součástí a celků – využívá získané poznatky při výběru vhodné technologie pro konkrétní výrobní situaci	**Základní členění technologií ve strojírenství** **Právní předpisy a normy, bezpečnost práce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Český jazyk (*porozumění odborným pojmům, vysvětlování souvislostí*) Matematika (*výpočty související s výrobními operacemi – spotřeba materiálu, rozměry*) Fyzika (*principy technologických procesů – změna tvaru, teploty, energie*) Ekonomika (*vliv výběru technologie na výrobní náklady a efektivitu*) Odborný výcvik (*přenos teoretických znalostí do praktického pracovního postupu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
3. Základy zpracování materiálů			
– vysvětlí základní principy jednotlivých metod zpracování technických materiálů – určí vhodnou metodu zpracování podle materiálu a účelu výrobku – porovná výhody a nevýhody jednotlivých metod	**Základní metody zpracování materiálů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů, změny skupenství, deformace* Chemie (*reakce kovů, slitiny, chování materiálů při zahřívání)*
4. Ruční zpracování kovů a vybraných nekovových materiálů			
– připravuje k práci základní ruční nástroje, nářadí, měřidla a další pomůcky – rozeznává jednotlivé druhy nástrojů a pomůcek pro obrábění – rozeznává typické části jednotlivých nástrojů a pomůcek pro obrábění – udržuje nástroje a pomůcky používané při obrábění	**Nástroje a pomůcky** **Druhy nástrojů a pomůcek pro obrábění** **Typické součásti nástrojů a pomůcek a jejich materiál** Plošné a prostorové orýsování Řezání kovů Pilování Stříhání kovů Navrtávání Vrtání Vyhrubování Vystružování Zahlubování Řezání závitů	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Chemie (*vlastnosti materiálů – tvrdost, houževnatost, odolnost proti opotřebení*) Fyzika (*mechanické působení nástroje, tření, řezné podmínky*) Občanská nauka (*zodpovědné a bezpečné zacházení s nářadím*) Matematika (*čtení a zaznamenávání hodnot, přesnost měření*) Odborný výcvik (*praktická práce s nástroji při obrábění*) ICT (*využití elektronických měřidel a technické dokumentace*)
5. Lícování			
– definuje základní pojmy tolerování a lícování, – vypočítá a určí způsob uložení,	**Základní pojmy** **Tolerování a lícování** **Výpočet uložení** **Netolerované rozměry**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti	Technické kreslení a CAD/CAM (zásadní a přímý přesah. Správné zapisování tolerancí, mezních odchylek a všeobecných tolerancí (netolerovaných

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– rozlišuje uložení jednotného hřídele a jednotné díry		a pracovní Kompetence digitální	rozměrů dle ISO 2768) na výrobní 2D výkresy a do vlastností 3D digitálních modelů součástí)
6. Tváření a tepelné zpracování kovů (1)			
– chápe principy tváření kovů a jeho význam v průmyslové výrobě – umí rozpoznat různé metody tváření kovů a jejich aplikace pro specifické výrobní procesy – chápe vliv materiálových vlastností na výsledky tváření kovů – umí aplikovat tvářecí procesy pro výrobu součástí a optimalizovat technologii výroby	**Základy tváření kovů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*tepelné a mechanické procesy při tváření kovů, deformace materiálů*) Matematika (*výpočty pro dimenzování a analýzu tvářecích sil a výkonu strojů*) Chemie (*vlastnosti kovů a slitin při různých teplotách a mechanických zatíženích*) Technologie (*výběr materiálů a strojů pro tváření, aplikace vhodných technologií)*
7. Základy strojního obrábění			
– vysvětlí podstatu třískového obrábění na obráběcích strojích – rozlišuje základní druhy soustruhů a popisuje jejich konstrukční části a použití – identifikuje soustružnické nástroje a určuje jejich použití podle druhu obrábění – upíná nástroje, polotovary a obrobky a ustavuje	**Hlavní a vedlejší pohyby** **Podstata tvoření třísky a její druhy** **Soustava stroj - nástroj - obrobek** **Nástrojové materiály** **Výpočet řezných podmínek** **Řezné materiály** **Řezná síla** **Řezné úhly** **Řezný klín, geometrie řezného nástroje** **Význam a funkce řezných úhlů** **Použití řezných kapalin**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*otáčivý pohyb, působení síly, tření*) Chemie (*materiály řezných částí nástrojů, vlastnosti nástrojových ocelí a slinutých karbidů*) Matematika (*výpočty otáček, posuvu, řezné rychlosti*) Odborný výcvik (*praktické dovednosti při nastavování a upínání*) Občanská nauka (*zodpovědné pracovní*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jejich polohu na různých druzích obráběcích strojů – určuje vhodné řezné podmínky při soustružení (řezná rychlost, posuv, hloubka řezu) – zvolí a správně provede upnutí obrobku a nástroje na soustruhu – provádí základní technologické operace při soustružení vnějších ploch – provádí technologické operace při soustružení vnitřních ploch s ohledem na přesnost a kvalitu povrchu – obrábí technologicky nesložité obrobky buď na základních druzích konvenčních obráběcích strojů (soustruzích, frézách, vrtačkách, brouskách) nebo na číslicově řízených obráběcích strojích, včetně korekcí programů – řídí se při obsluze strojů a zařízení zásadami a předpisy pro obsluhu elektrických zařízení – dodržuje bezpečnostní pravidla při obsluze soustruhů a	**Definice třískového obrábění** **Obrobitelnost** **Dokončovací práce na CNC strojích** **Soustružení**		*chování a prevence rizik*) Český jazyk (*porozumění odborným pokynům a technickému zadání*) ICT (*čtení výkresové dokumentace, zadávání hodnot do strojů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
kontroluje správný chod stroje			
– obrábí na obráběcích strojích polotovary hrubováním – rozlišuje a dokáže popsat druhy strojů pro frézování – chápe rozdíly mezi typy nástrojů pro frézování – rozliší hlavní druhy fréz – chápe princip frézování, hlavní řezný pohyb, vedlejší pohyb – chápe frézování sousledným a nesousledným způsobem – rozlišuje základní pravidla pro upínání obrobků – volí vhodný typ stroje a upínače vzhledem ke tvaru obrobku a zadané práci	**Dokončovací práce na CNC strojích** **Frézování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika *(výpočty rozměrů, úhlů, posuvů, otáček, převody jednotek)* Fyzika *(řezné síly, tření, teplo vznikající při obrábění, materiálové vlastnosti)* Chemie *(vlastnosti obráběných materiálů, maziva, chladicí kapaliny)* Odborný výcvik *(praktické osvojení frézovacích operací a nastavení stroje)* Ekologie *(nakládání s použitými emulzemi, kovovým odpadem, recyklace materiálu)* Český jazyk a komunikace *(porozumění technologickým návodům, vyjadřování pracovních postupů)* ICT *(vyhledávání řezných podmínek, práce s výkresy)*
– zvládá technologické postupy vrtání, vystružování a zahlubování – umí vybrat vhodné nástroje pro vrtání, vystružování a zahlubování – chápe principy a parametry těchto obráběcích operací	**Vrtání, vystružování, zahlubování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika *(výpočty otáček a řezných podmínek)* Fyzika (*mechanika pohybu nástrojů a materiálů*) Chemie (*materiály a jejich vliv na procesy obrábění*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– ovládá technologické postupy při broušení kovů a dalších materiálů – umí vybrat vhodné brousky a nastavovat parametry pro optimální výsledek – chápe principy broušení, včetně různých typů broušení (povrchové, profilové)	**Broušení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Chemie (*materiály a jejich vliv na broušení*) Matematika (*výpočty úhlů, geometrie tvaru nástroje*) Fyzika (*mechanika pohybu nástrojů a tření při broušení*)
– nastavuje pracovní podmínky pro dělení materiálů řezáním a dělí materiál řezáním	**Dělení materiálu** **Řezání** **Stříhání**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na řezání*) Matematika (*výpočty řezných rychlostí a otáček*) Fyzika (*dynamika řezného procesu a tepelné účinky*)
– volí nástroje pro technologické operace obrábění – volí pro zvolený způsob obrábění ekologicky vhodné řezné kapaliny – rozumí základním pojmům ozubení – rozlišuje mezi ozubením vnitřním a vnějším – zná základní metody výroby	**Nekonvenční způsoby obrábění** **Ozubení** **Protahování** **Protlačování** **Obrážení** **Honování a lapování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní	Chemie (*materiály a jejich vlastnosti při nekonvenčním obrábění*) Matematika (*výpočty úhlů a profilů ozubení*) Fyzika (*dynamika a kinematika pohybu nástrojů při protahování a honování*) Technologie (*využití inovativních*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
ozubení – zná volbu brusných kotoučů a jejich strukturu – popíše práci na bruskách – zná volbu brusných kotoučů a jejich strukturu – seznámí se se základními způsoby dokončovacího obrábění – seznámí se se speciálními způsoby obrábění		Kompetence matematické Kompetence digitální	*technologií v obrábění*)
7. Základy soustružení			
– formuluje podstatu soustružení a charakterizuje operace při soustružení – definuje vztahy výpočtu otáček, řezné rychlosti, posuvu a strojních časů – popíše nástroje pro jednotlivé druhy operací	**Podstata soustružení** **Rozdělení soustruhů a jejich hlavní části** **Upínání nástrojů a obrobků** **Soustružnické nástroje, jejich volba, geometrie, broušení a řezné podmínky** **Základní operace při soustružení, použití, výhody a nevýhody**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(přímá praktická realizace, obsluha a seřizování hrotových soustruhů, upínání polotovarů, měření rozměrů, broušení soustružnických nožů na stolní brusce, volba otáček a praktické provádění operací*)
8. Základy frézování			
– formuluje podstatu frézování a rozlišuje druhy frézování, – definuje vztahy výpočtu otáček, řezné rychlosti, posuvu a strojních časů, – popíše nástroje pro jednotlivé druhy operací.	**Podstata frézování, druhy frézování** **Rozdělení frézek a jejich hlavní části** **Upínání nástrojů a obrobků** **Rozdělení frézovacích nástrojů, jejich volba, geometrie, broušení a řezné podmínky**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*přímá dílenská realizace, obsluha a seřizování konzolových i univerzálních frézek, upínání polotovarů a nástrojů, měření rozměrů, frézování rovinných ploch, drážek, osazení a práce s dělicím přístrojem)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
	Základní operace při frézování, použití, výhody a nevýhody		

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je seznámen s náplní předmětu technologie v návaznosti na ostatní předměty – uvědomuje si vlastní postoj k profesi a ke vzdělání	**Seznámení s učivem předmětu Technologie ve 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika (*aplikace pokročilých výpočtů pro obráběcí procesy*) Fyzika (*principy mechaniky a dynamiky strojů*) ICT (*práce s CAD/CAM softwarem, automatizace*)
2. Opakování učiva 1. ročníku			
– připomene si základní polotovary, jejich dělení a výpočet spotřeby polotovaru – zopakuje si metody obrábění, stroje a nástroje pro obrábění	**Zopakování učiva 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*základní výpočty pro obráběcí procesy a tolerance*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na obrábění)* Fyzika (*tepelné a mechanické vlastnosti materiálů při obrábění*)
3. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence			
– dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	**Pracovněprávní problematika BOZP** **Bezpečnost technických zařízení** **Bezpečnostní značky a piktogramy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*materiály a jejich bezpečnostní vlastnosti*) Fyzika (*principy bezpečného používání strojů a technických zařízení*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy – uvede příklady bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci – poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti – uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (analýza rizikových faktorů v provozu strojů)
4. Spojování součástí			
– seznámí se s jednotlivými způsoby spojování kovů a nekovů – zná materiály vhodné pro technologii svařování a pájení – zná základní pojmy technologie svařování a pájení (svařitelnost, svařenec, základní materiál, přídavný materiál,	**Lepení a tmelení** **Pájení** **Svařování** **Druhy spojů** **Rozebíratelné spoje, jejich zajištění** **Speciální metody spojování (tex-šrouby)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Chemie (*vlastnosti materiálů a reakce při jejich spojování*) Fyzika (*tepelné a mechanické procesy při spojování materiálů)* Matematika *(výpočty pevnosti a geometrie spojů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
elektroda, tavidlo, pájka) – rozlišuje výrobní metody tavného a tlakového svařování a svařování za působení tlaku i tepla – rozumí dějům, které probíhají při svařování – zná podstatu indukčního svařování a svařování třením, metody svařování tlakem za studena			
3. Technologické postupy			
– definuje pojem výrobní postup – dle výrobního výkresu součásti navrhne vhodný polotovar a materiál ze strojnických tabulek – navrhne sled jednotlivých operací pro výrobu součásti	**Členění výrobních postupů** **Volba základen** **Sled operací** **Přídavky na obrábění** **Předepisování materiálu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Technické kreslení a CAD/CAM (*přímá vazba na čtení výrobních výkresů a sestav, předepisování druhu, stavu a rozměrů výchozího materiálu/polotovaru do popisového pole výkresu, tvorba digitálního technologického postupu*)
4. Nástrojové materiály			
– definuje požadavky na vlastnosti nástrojových materiálů – definuje třídění nástrojových materiálů a jejich značení	**Nástrojová ocel** **Slinuté karbidy** **Perspektivní řezné materiály** **Požadavky na řezné nástroje, hlavní rozdíly (klasické - CNC)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Technologie/ Materiálové vědy (*přímá vazba na nauku o materiálu, studium chemického složení a vlastností nástrojových ocelí, slinutých karbidů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
5. Povrchové úpravy			
– vysvětlí základní postupy při lakování dílů, včetně používaných barev pro sériovou výrobu – seznámí se s typy zinkování	**Lakování dílů** **Zinkování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické	Chemie (*vlastnosti barev, laků a jejich interakce s materiály*) Fyzika (*tepelné vlastnosti a vliv tepla na materiály při lakování*) Matematika (*výpočty tloušťky vrstev a doby aplikace*)
6. Materiálové toky a logistika			
– zná základní pojmy logistiky a toku materiálu – dokáže spočítat optimální výrobní dávky – orientuje se v optimalizaci toků materiálu	**Materiálové toky a jejich optimalizace** **Logistika**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*analýza a optimalizace výrobních a materiálových toků*) Fyzika (*teoretické a praktické aplikace pro optimalizaci výrobních procesů*) ICT (*využívání softwarových nástrojů pro správu materiálových toků*)
7. Soustružení			
– formuluje podstatu soustružení a charakterizuje operace při soustružení – definuje jednotlivé způsoby výroby na soustruhu – je schopen rozlišit rozdíly jednotlivých způsobů výroby na soustruhu	**Soustružení válcových ploch** **Soustružení čelních ploch** **Soustružení děr** **Soustružení rotačních ploch nepravidelného (obecného) tvaru** **Zapichování, upichování, vypichování** **Soustružení vnějších a vnitřních kuželových ploch** **Výroba závitů na soustruhu** **Rýhování a vroubkování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik / CNC obrábění (*přímá realizace na dílně. Praktické soustružení hřídelí a děr v tolerancích, zarovnávání čel, vyvrtávání vnitřních ploch nožem, řezání metrických a palcových závitů pomocí závitových nožů či oček, rýhování rukojetí a soustružení kuželů natáčením nožového suportu. Na CNC strojích programování*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– definuje navrtávání a druhy středících důlků – je schopen vytvořit technologické postupy pro jednotlivé způsoby výroby	**Soustružení při zvláštních druzích upnutí obrobku Technologické postupy při soustružení**		*příslušných cyklů (G71 podélný cyklus, G76 závitový cyklus, G02/G03 pro obecné tvary)*
8. Frézování			
– formuluje podstatu frézování a charakterizuje operace při frézování – definuje jednotlivé způsoby výroby na frézce – je schopen rozlišit rozdíly jednotlivých způsobů výroby na frézce – je schopen orientovat se ve výpočtech ozubených kol	**Frézování rovinných ploch Frézování šikmých ploch Frézování drážek, řezání pilovým kotoučem Frézování tvarových ploch Frézování při složitém upnutí obrobku Frézování na otočném stole**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*praktická realizace na dílně, čelní a obvodové frézování rovin v tolerancích, frézování úkosů za pomoci sklopných svěráků nebo vykloněním hlavy stroje, výroba průběžných i uzavřených drážek, řezání polotovarů pilovými kotouči. Používání upínek, opěrek a prismat pro složité tvary. Frézování kruhových drážek a pravidelných tvarů s využitím mechanického otočného stolu či dělícího aparátu)*
9. Vrtání			
– formuluje podstatu vrtání a charakterizuje operace při vrtání, – je schopen popsat geometrii vrtáku – zná chyby při broušení vrtáků, – je schopen	**Podstata vrtání Druhy vrtáků, jejich upínání a použití Základní tvar a geometrie šroubovitého vrtáku Ostření vrtacích nástrojů Vyhrubování Vystružování Zahlubování Vyvrtávání**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Automatizace a robotika (*návrh automatizovaných montážních a výrobních uzlů. Přesné vyvrtávání a lícované vystružování otvorů je kritické pro osazování vodicích čepů, ložisek a spojovacích prvků v mechanických kloubech průmyslových*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
rozlišit rozdíly použití jednotlivých nástrojů při vrtání	**Vrtání kuželových děr** **Upínání obrobků při vrtání** **Řezání závitů na vrtačce** **Vrtačky a vyvrtávací stroje**		*robotů, kde nesmí vznikat vůle ovlivňující přesnost polohování*)

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je seznámen s náplní předmětu technologie v návaznosti na ostatní předměty – uvědomuje si vlastní postoj k profesi a ke vzdělání	**Seznámení s učivem předmětu Technologie ve 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika (*aplikace pokročilých výpočtů pro obráběcí procesy*) Fyzika (*principy mechaniky a dynamiky strojů*) ICT (*práce s CAD/CAM softwarem, automatizace*)
2. Opakování učiva 2. ročníku			
– připomene si základní polotovary, jejich dělení a výpočet spotřeby polotovaru – zopakuje si metody obrábění, stroje a nástroje pro obrábění	**Zopakování učiva 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*základní výpočty pro obráběcí procesy a tolerance*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na obrábění)* Fyzika (*tepelné a mechanické vlastnosti materiálů při obrábění*)
3. Základy měření ve strojírenství			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– rozumí významu měřidel a měření v průmyslové výrobě – umí vybrat a použít vhodná měřidla pro měření geometrických a prostorových veličin – umí interpretovat výsledky měření a správně nastavit tolerance pro zajištění kvality	**Měřidla, přesnost, tolerance** Měření délkových rozměrů Měření úhlů Měření souososti Měření závitů Kontrolní přípravky Moderní metody měření	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*výpočty a analýza přesnosti měření, statistické zpracování*) Fyzika (*principy měření a vliv různých faktorů na přesnost*) Technologie (*technologické postupy pro měření a kontrolu přesnosti součástí*) ICT (*využívání softwarových nástrojů pro analýzu a kontrolu tolerance*)
4. Technické materiály a polotovary			
– rozlišuje základní druhy technických materiálů, polotovarů a jejich vlastnosti – určuje vhodný materiál pro konkrétní výrobek s ohledem na jeho funkci a způsob zpracování – rozeznává různé typy polotovarů (tyče, desky, výkovky, odlitky apod.) a jejich použití – chápe vliv správné volby materiálu na kvalitu výrobku a efektivitu výroby – využívá informace z	**Rozdělení, označování, vlastnosti, použití** **Zkoušení a kontrola jakosti** **Konstrukční materiály kovové** **Plasty a jiné nekovové materiály** **Nástrojové materiály** **Pomocné materiály a provozní hmoty** **Polotovary vyrobené odléváním** **Polotovary vyrobené hutním tvářením a kováním** **Nátěrové hmoty** **Lepidla** **Řezné kapaliny (emulze)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Český jazyk (*odborná terminologie, porozumění technickému popisu*) Matematika (*výpočty objemu, hmotnosti, spotřeby materiálu*) Fyzika (*vlastnosti látek – tvrdost, houževnatost, teplotní vodivost*) Ekonomika (*cena materiálů, efektivní využití, skladové hospodářství*) ICT (*práce s databázemi a katalogy materiálů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
materiálových listů, tabulek a norem pro výběr vhodného materiálu			
– vyjmenuje a popíše stroje pro dělení polotovarů – vysvětlí, jaký stroj použije pro daný polotovar – umí spočítat spotřebu polotovaru pro uvedení do kusovníku	**Stroje pro dělení polotovarů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*působení sil, mechanické principy řezání, tření*) Matematika (*výpočty řezné délky, úhlu řezu, výkonu stroje*) Občanská nauka (*bezpečné chování na pracovišti, prevence rizik*) Odborný výcvik (*praktické dovednosti – pásové pily, kotoučové pily, nůžky*) ICT (*využití technické dokumentace, digitálních manuálů*)
4. Tváření a tepelné zpracování kovů (2)			
– vysvětlí podmínky tváření za tepla a za studena – rozeznává druhy tváření – zná princip volného kování – zná princip zápustkového kování – zná základní principy typů válcovacích stolic – zná základní princip tažení polotovarů – vysvětlí technologii výroby výlisků – volí způsob tváření podle typu součásti	**Tváření za tepla** **Tváření za studena** **Kování** **Válcování** **Tažení** **Protlačování** **Plošné tváření** **Objemové tváření** **Ohýbání**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence osobnostní a sociální Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Fyzika (*změna struktury materiálu působením teploty a síly*) Český jazyk (*porozumění odborné terminologii a popisu postupů*) Odborný výcvik (*praktická ukázka tváření za tepla, praktická práce s lisy, ohýbačkami, ukázky kovaných výrobků, ukázka práce s kovadlinou a kladivem, ukázky válcovaných profilů a plechů, pozorování výrobků, práce s polotovary, ukázky protlačených profilů, praktická ukázka stříhání a lisování plechů,* ukázka výkovků, výlisků, *praktická ukázka*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– rozlišuje základní technologie objemového tváření a jejich principy			*ohýbání profilů a plechů*) Matematika (*výpočty objemů, rozměrů a deformací, výpočty úhlů, délek ohybu, poloměr ohybu*)
5. Tváření a tepelné zpracování kovů (3)			
- zná význam a rozdělení tepelného zpracování ocelí, umí vysvětlit účel a použití jednotlivých druhů tepelného zpracování, umí popsat proces zpracování oceli u jednotlivých druhů tepelného zpracování - rozlišuje a definuje jednotlivé postupy tepelného zpracování litiny, umí popsat strukturu a vlastnosti litin po tepelném zpracování – umí vysvětlit účel a použití jednotlivých druhů chemicko-tepelného zpracování, umí charakterizovat jednotlivé procesy chemicko-tepelného zpracování	**Ruční kování** **Základy metalografie** **Tepelné a chemicko-tepelné zpracování ocelí** **Strojní kování** **Výroba polotovarů válcováním, tažení drátů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*tepelné zpracování, teplotní vliv na materiály, tepelná roztažnost*) Technologie (*technologie a zařízení pro tepelné a chemicko-tepelné zpracování*) Chemie (*chemické reakce, procesy v tepelné úpravě kovů, oxidace a legování*) ICT (*využívání software pro simulace a optimalizace tepelného zpracování)*
6. Broušení			
- formuluje podstatu broušení a charakterizuje operace při broušení,	**Podstata a základní pojmy broušení** **Brousicí nástroje**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence	Fyzika/Mechanika (*sledování extrémních řezných rychlostí (až 30–60 m/s a více) a silových poměrů.*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
- definuje jednotlivé způsoby broušení, - definuje postup při upínání brousicích kotoučů, - definuje postup při orovnávání brusných kotoučů. -	**Technická charakteristika brousicích nástrojů** **Upínání brousicích nástrojů** **Orovnávání brousicích kotoučů** **Základní druhy brusek** **Broušení rovinných ploch** **Broušení šikmých ploch** **Broušení vnějších a vnitřních válcových ploch** **Broušení nástrojů** **Broušení ostatních ploch**	komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	*Analýza odstředivých sil rotujícího kotouče, kmitání soustavy a rizik destrukce kotouče (bezpečnostní kryty). Přeměna kinetické energie na teplo a jiskření)*
7. Dělicí přístroje			
- formuluje podstatu dělicích přístrojů, - charakterizuje postupy při používání jednotlivých způsobů dělení	**Podstata a základní pojmy dělicích přístrojů** **Druhy dělicích přístrojů** **Přímé dělení** **Nepřímé dělení** **Diferenciální dělení** **Frézování šroubovic a závitů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(praktická realizace na frézce, instalace a vyrovnání univerzálního dělicího přístroje na stůl frézky. Praktické provádění přímého dělení (frézování čtyřhranů/šestihranů) a nepřímého dělení (výroba čelních ozubených kol s přímými zuby, drážkových hřídelí). Seřizování převodových vlaků z výměnných kol pro frézování šroubovitých drážek (vrtáky, výstružníky) a šroubových ozubených kol)*
8. Výroba ozubených kol			
- definuje parametry ozubeného kola - formuluje podstatu výroby a použití ozubených kol - definuje jednotlivé	**Parametry ozubeného kola** **Druhy ozubení a soukolí** **Frézování dělícím způsobem**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technické kreslení a modelování (*kótování a kreslení ozubených kol, modul, výpočty roztečných a hlavových kružnic,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
způsoby výroby ozubených kol	**Frézování odvalovacím způsobem** **Ostatní způsoby výroby ozubených kol** **Dokončování ozubených kol**		*interpretace tabulek ozubení na výkresech*) Technologie (*výpočty parametrů ozubení, geometrie odvalovacích fréz a kotoučových modulových fréz, metody tepelného zpracování zubů – kalení, cementování)* Odborný výcvik *(praktické frézování zubů dělicím způsobem na univerzální frézce, seřízení stroje pro odvalovací frézování, broušení a škrabání boků zubů, kontrola rozměrů přes zuby a házení ozubení)*
. Výpočty ve strojírenství			
- orientuje se ve strojnických tabulkách - aplikuje získané parametry ze strojnických tabulek ve výpočtech	**Vyhledávání ve strojnických tabulkách** **Výpočty ze strojařské praxe**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Matematika (*algebraické úpravy vzorců, goniometrické funkce, práce s jednotkami a jejich převody, zaokrouhlování a procentuální počty*), Technické kreslení a modelování (*vyhledávání norem, lícovacích soustav, tolerancí IT, rozměrů závitů, drážek pro pera a normalizovaných součástí podle tabulek*) Technologie (*výpočty řezných podmínek – řezná rychlost, posuv, otáčky, výpočty sil a výkonu při obrábění a tváření, stanovení přídavků na obrábění* Odborný výcvik (*přímá aplikace vypočtených hodnot při seřizování strojů, kontrola*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			tolerancí rozměrů hotových výrobků podle tabulkových hodnot).

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je seznámen s náplní předmětu technologie v návaznosti na ostatní předměty – uvědomuje si vlastní postoj k profesi a ke vzdělání	**Seznámení s učivem předmětu Technologie ve 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Matematika (*aplikace pokročilých výpočtů pro obráběcí procesy*) Fyzika (*principy mechaniky a dynamiky strojů*) ICT (*práce s CAD/CAM softwarem, automatizace*)
2. Opakování učiva 2. ročníku			
– připomene si základní polotovary, jejich dělení a výpočet spotřeby polotovaru – zopakuje si metody obrábění, stroje a nástroje pro obrábění	**Zopakování učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*základní výpočty pro obráběcí procesy a tolerance*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na obrábění)* Fyzika (*tepelné a mechanické vlastnosti materiálů při obrábění*)
3. Ostatní metody obrábění			
– formuluje podstatu jednotlivých způsobů obrábění a charakterizuje operace při	**Hoblování** **Obrážení** **Protahování** **Brokování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*geometrie nožů pro hoblování a obrážení, konstrukce zubů protahovacího trnu, přídavky na zub, mechanické zpevnění povrchu a vznik*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
těchto způsobech obrábění – definuje jednotlivé způsoby obrábění – je schopen rozlišit rozdíly jednotlivých způsobů obrábění			*tlakových pnutí při brokování*) Technické kreslení a modelování (*kótování drážek pro pera, vnitřního drážkování, tvarových otvorů a předepisování brokovaných povrchů na výkresech*), Odborný výcvik (*praktické seřizování délky zdvihu u obráželeček, upínání nástrojů a obrobků pro zamezení deformací rázy, kontrola profilů kalibry a dodržování BOZP u strojů s přímočarým pohybem)*
4. Dokončovací metody obrábění			
– formuluje podstatu jednotlivých dokončovacích metod obrábění a charakterizuje operace při těchto způsobech obrábění – je schopen rozlišit rozdíly jednotlivých dokončovacích metod	**Protlačování** **Válečkování** **Lapování** **Honování** **Leštění** **Superfinišování** **Zaškrabávání**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*parametry drsnosti povrchu Ra a Rz, ložiskový podíl, zpevňování povrchové vrstvy tvářením za studena, odstraňování vlnitosti a makrogeometrických chyb*) Technické kreslení a modelování (*předepisování přesných tolerancí v IT lícování, značení geometrických tolerancí tvaru a polohy, specifikace struktury povrchu na výkresech*) Odborný výcvik (*praktické zaškrabávání vodících ploch, honování válců, jemné leštění forem, kontrola rozměrů pasametry, kalibry a profiloměry, dodržování*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			hygienických norem při práci s pastami)
5. Nekonvenční způsoby obrábění			
– formuluje podstatu jednotlivých nekonvenčních způsobů obrábění a charakterizuje operace při těchto způsobech obrábění – definuje jednotlivé nekonvenční způsoby obrábění – je schopen rozlišit rozdíly jednotlivých nekonvenčních způsobů obrábění	**Obrábění paprskem plazmy** **Obrábění paprskem elektronů** **Obrábění paprskem laseru** **Ultrazvukové obrábění** **Obrábění paprskem vody** **Chemické obrábění** **Elektroerozivní obrábění**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*mechanismy úběru materiálu sublimací, tavením, chemickým rozpouštěním či erozí, mikrostruktura a tepelné ovlivnění vrstev po řezání*) Stroje a zařízení (*konstrukční specifika laserů, plazmových zdrojů, elektroerozivních drátových řezaček a vysokotlakých čerpadel pro vodní paprsek*) Základy ekologie a chemie (*chemické složení dielektrik, leptacích roztoků, vznik plynů a aerosolů, filtrace abraziva, bezpečné nakládání s nebezpečnými odpady*) Odborný výcvik (*praktická identifikace nekonvenčně dělených součástí, porovnání povrchů, příprava dat pro CNC řezání laserem či vodním paprskem a dodržování specifické BOZP – ochrana před zářením a vysokým tlakem)*
7. Opakování učiva k maturitní zkoušce			
– zopakuje učivo daného předmětu za celou dobu studia – je schopen si utřídit látku probíranou	**Zopakování a prohloubení znalostí k maturitní zkoušce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Matematika (*výpočty rozměrů, řezných podmínek, tolerancí* Fyzika (*principy řezání, ohýbání, tření, deformace)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
v nižších ročnících tak, aby ji dokázal vysvětlit u MZ		Kompetence komunikační Kompetence matematické Kompetence digitální	

10.13 Kontrola a měření

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Žák si v rámci předmětu *Kontrola a měření* osvojí teoretické znalosti a praktické dovednosti v oblasti strojírenské metrologie, kontroly kvality technických povrchů, svarových spojů a strojních součástí. Cílem předmětu *Kontrola a měření* je naučit budoucího profesionála samostatně číst výrobní výkresy, volit optimální měřidla, provádět přesná měření a vyhodnocovat shodu výrobku s technickou dokumentací. Důraz je kladen na rozvoj odpovědnosti za kvalitu vlastní práce, pochopení ekonomických důsledků zmetkovitosti a adaptaci na moderní digitální kontrolní technologie.
Charakteristika učiva	Žák se v prvním ročníku seznamuje se základními pojmy z metrologie, interpretací tolerancí v technické dokumentaci a technikou měření běžnými délkovými i geometrickými měřidly. Druhý ročník rozšiřuje vědomosti o specifické oblasti kontroly, jako je hodnocení kvality povrchů, kontrola svarů, kontrola dílů po tepelném zpracování a povrchových úpravách. Závěr studia je věnován moderním optickým a souřadnicovým měřicím strojům a komplexnímu vyhodnocení finální shody výrobků.
Metody výuky	Žák získává vědomosti prostřednictvím výkladu kombinovaného s multimediálními prezentacemi a názornými ukázkami strojírenských měřidel. Využívají se metody problémového vyučování při analýze chyb měření a praktická cvičení, během nichž probíhá samostatná manipulace s měřicí technikou. Důležitou součástí je skupinové řešení úloh zaměřených na měřicí plány a týmové vyhodnocování protokolů z výroby.
Formy výuky	Žák absolvuje teoreticko-praktické lekce v odborné učebně vybavené metrologickými pomůckami a výpočetní technikou. Výuka probíhá formou hromadných přednášek, frontálních instruktáží, ale především formou individuální nebo skupinové laboratorní práce. Zařazovány jsou také tematické exkurze do průmyslových podniků se zaměřením na oddělení technické kontroly a moderní 3D metrologická pracoviště.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy a žák je hodnocen na základě kombinace písemných testů, ústního ověřování teoretických znalostí a kvality vypracování měřicích protokolů. Kritérium úspěchu zahrnuje správnost volby měřidla, dodržení metodiky měření, matematickou přesnost výpočtu nejistot a preciznost zápisu naměřených hodnot. Při klasifikaci se zohledňuje také pečlivost, samostatnost při práci, dodržování zásad BOZP a schopnost objektivně vyhodnotit zmetkovitost součásti. Při hodnocení se přihlíží k individuálním schopnostem žáka a jeho pokroku v čase.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Žák si v průběhu studia systematicky buduje smysl pro detail, trpělivost, vysokou preciznost a osobní odpovědnost za výsledky své strojírenské činnosti. Rozvíjí se kritické myšlení při analýze neshodných výrobků a schopnost činit samostatná, objektivní a etická rozhodnutí o propuštění dílu do další fáze výroby. Předmět formuje profesní hrdost založenou na odvádění stoprocentně kvalitní práce v souladu s průmyslovými standardy.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** – samostatné vyhledávání a zpracování informací o měřidlech **Kompetence k řešení problémů** – rozhodování o vhodných pracovních postupech a měřidlech podle zadaných parametrů, identifikace příčin chyb a vyvozování nápravných opatření. **Kompetence komunikační** – formulace odborných sdělení, obhajoba naměřených dat, práce ve skupině **Kompetence k podnikavosti a pracovní** – osvojení pracovních postupů, měření **Kompetence digitální –** využívání digitálních technologií v rámci měření a kontroly **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** – žák si uvědomuje globální standardy kvality **Člověk a životní prostředí** – žák se učí předcházet plýtvání materiálem minimalizací výroby zmetků.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je seznámen s náplní předmětu Kontrola a měření v návaznosti na ostatní předměty – popíše strukturu podnikového managementu kvality, vysvětlí úlohu technické kontroly v moderní strojírenské výrobě a analyzuje finanční ztráty způsobené vznikem zmetků. – definuje základy průmyslové metrologie, popíše návaznost měřidel a specifikuje činnost kalibračních laboratoří v podniku	**Význam kontroly a měření ve výrobě** Úloha kontroly kvality Kontrola během výroby Ekonomické dopady nekvality Metrologie v podniku	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	Ekonomika *(finanční řízení)* Odborný výcvik *(strojní obrábění)*
2. Technická dokumentace			
– vyhledává toleranční značky na strojírenských výkresech, interpretuje mezní úchylky rozměrů, lícovací soustavy, geometrické tolerance tvaru a polohy – čte a analyzuje předepsané hodnoty drsnosti povrchu a značky svarů pro správné nastavení	**Technické výkresy** **Kótování** **Tolerance rozměrů** **Lícování** **Geometrické tolerance** **Značení drsnosti povrchu** **Značení svarů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technické kreslení a modelování *(strojnické výkresy)* Technologie *(lícování)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
parametrů následné kontroly			
3. Základy měření			
– rozlišuje metody měření na přímé a nepřímé, identifikuje zdroje systematických i náhodných chyb a stanovuje výslednou přesnost měření – dodržuje základní zásady správné měřicí praxe, čistoty pracoviště, teplotní stability a eliminace lidského faktoru při odečítání hodnot	**Druhy měření** **Chyby měření** **Přesnost a nejistota** **Zásady měření**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence matematické	Matematika *(statistika a zaokrouhlování)* Fyzika *(chyby měření)*
4. Délková měřidla			
– volí vhodná délková měřidla podle požadované přesnosti a rozměru součásti, správně s nimi manipuluje a provádí odečítání na nonických i digitálních stupnicích – měří vnější i vnitřní lineární rozměry pomocí posuvných měřítek, mikrometrů, hloubkoměrů, výškoměrů a vyhodnocuje odchylky úchylkoměrem	**Ocelové měřítko** **Posuvné měřítko** **Mikrometr** **Hloubkoměr** **Výškoměr** **Úchylkoměr**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik *(ruční zpracování kovů)* Fyzika *(mechanika a délka)*
5. Kontrolní měřidla			
– vysvětlí princip a ekonomické výhody	Kalibry a měřící přípravky GO/NOGO princip Kontrola otvorů Kontrola hřídelů	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(sériová výroba)* Technologie *(tolerance)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
porovnávací metody GO/NOGO, volí vhodné kalibry pro kontrolu děr i hřídelů a bezpečně s nimi manipuluje – rozhoduje o zmetkovitosti či opravitelnosti součásti na základě výsledků kontroly mezními válečkovými a třmenovými kalibry		Kompetence k podnikavosti a pracovní	
6. Geometrická měření			
– navrhuje měřicí sestavy pro zjišťování geometrických úchylek tvaru a polohy, fixuje součásti do přípravků a interpretuje naměřené průběhy – měří rovinnost, kolmost, souosost, obvodové házení a rovnoběžnost ploch s využitím číselníkových úchylkoměrů, prizmatických podložek a příměrných desek	**Rovinnost** **Kolmost** **Souosost** **Házení** **Rovnoběžnost**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika *(geometrie)* Technické kreslení a modelování *(tolerance polohy)*
7. Praktická práce			
– samostatně provádí komplexní měření reálných strojírenských součástí odebraných přímo z výroby a na základě	**Měření skutečných dílů z výroby** **Vyplňování protokolů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence digitální	Český jazyk *(odborný styl a dokumentace)* Informatika *(tabulkový procesor Excel)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
naměřených dat vyplňuje technický protokol – zapisuje zjištěné hodnoty, porovnává je s výkresovou dokumentací, počítá skutečné odchylky a formuluje závěrečný posudek o schválení dílu			

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je seznámen s náplní předmětu Kontrola a měření v návaznosti na ostatní předměty – se orientuje v obsahu, struktuře a požadavcích předmětu Kontrola a měření ve 2. ročníku – rozumí návaznosti probíraného učiva na praktickou i teoretickou výuku předchozího ročníku	**Seznámení s učivem předmětu Kontrola a měření ve 2. ročníku** Cíle a obsah vzdělávání ve 2. ročníku Návaznost na 1. ročník Harmonogram výuky a tematické celky Podmínky klasifikace a kritéria hodnocení Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v metrologické laboratoři Organizační řád učebny	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence sociální a osobnostní	Odborný výcvik *(organizace pracoviště, bezpečnost práce)* Strojnictví *(strojní součásti a jejich přesnost)*
2. Opakování učiva 1. ročníku			
– bezpečně volí, správně používá	**Zopakování učiva 1. ročníku**	Kompetence k učení	Technické kreslení a modelování

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a samostatně udržuje základní délková a kontrolní měřidla pro ověření rozměrů a tvarů strojírenských součástí – čte efektivně technické výkresy, správně interpretuje lícování, rozměrové a geometrické tolerance – identifikuje zdroje chyb při měření a samostatně navrhuje opatření k jejich minimalizaci – vyhodnocuje naměřené hodnoty a korektně zapisuje výsledky do rozměrových protokolů		Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	*(tolerance, lícování, geometrické tolerance)* Odborný výcvik *(měření součástí, práce s posuvným měřítkem a mikrometry)*
3. Kvalita povrchu			
– charakterizuje mikrogeometrii povrchu, objasňuje vliv různých technologií obrábění na finální drsnost a definuje normalizované parametry Ra a Rz – provádí vizuální kontrolu stavu povrchu	**Drsnost povrchu** **Způsoby vzniku drsnosti** **Ra, Rz** **Kontrola povrchu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technologie *(obrábění)* Odborný výcvik *(broušení a finišování)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
srovnávacími vzorky a měří drsnost pomocí dotykových profiloměrů			
4. Kontrola svarů			
– identifikuje vnější i vnitřní vady svarových spojů, popisuje příčiny jejich vzniku a klasifikuje je podle platných svařovacích norem – provádí nedestruktivní vizuální kontrolu, používá speciální mechanické svaroměrky, měří výšku i šířku převýšení svaru a navrhuje opravu vad	**Základní svařovací vady** **Vizuální kontrola** **Měření svarů** **Hodnocení svarů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence osobnostní a sociální	Technologie svařování *(metody a vady)* Odborný výcvik *(svařování kovů)*
5. Kontrola po tepelném svařování			
– analyzuje rozměrové změny a strukturální deformace materiálů vzniklé v důsledku nerovnoměrného ohřevu či ochlazování při tepelném zpracování – kontroluje geometrickou přesnost součástí po kalení a popouštění, měří	**Deformace** **Změny rozměrů** **Kontrola po kalení** **Kontrola po popouštění**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Technologie *(tepelné zpracování)* Materiály *(zkoušky tvrdosti)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
tvrdost dostupnými metodami a posuzuje úspěšnost technologického procesu			
6. Kontrola povrchových úprav			
– popíše základní typy protikorozních a estetických povrchových úprav ocelových součástí včetně technologických postupů lakování a nanášení nátěrových hmot – detekuje vizuální vady laků, měří tloušťku nanesené vrstvy tloušťkoměrem na magnetickém i nemagnetickém podkladu a posuzuje kvalitu adheze	**Lakování** **Vady nátěrů** **Tloušťka vrstvy** **Vizuální kontrola**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Technologie *(povrchové úpravy)* Chemie *(koroze a plasty)*
7. Měřicí mikroskop			
– vysvětlí optický princip fungování měřicího mikroskopu, provádí jeho kalibraci, správně zaostřuje hrany součástí a nastavuje optimální osvětlení – měří miniaturní délkové rozměry, úhly, rádiusy	**Princip činnosti** **Měření malých rozměrů** **Měření rádiusů** **Vyhodnocení profilů**	Kompetence k učení Kompetence digitální	Fyzika *(optika a zvětšení)* Informatika *(zpracování obrazu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
přechodů, vyhodnocuje složité tvary závitů a porovnává profily s digitální šablonou			
8. Souřadnicový měřicí stroj (CMM)			
– popíše kinematiku a princip snímání bodů u souřadnicových měřicích strojů (CMM), definuje prostorové kartézské i polární souřadnicové systémy – sleduje průběh dotykového nebo optického 3D měření složitých ploch, vyhodnocuje prostorové geometrické tolerance a tiskne grafické protokoly	**Princip fungování** **Souřadnicové systémy** **Měření rozměrů** **Měření geometrických tolerancí** **Protokoly z měření**	Kompetence k učení Kompetence digitální	Informatika *(3D modelování a CAD)* Matematika *(analytická geometrie)*
9. Komplexní kontrola výrobku			
– samostatně realizuje finální komplexní kontrolu hotového strojírenského výrobku od analýzy technického výkresu až po finální rozhodnutí o expedici	**Čtení výkresu** **Plán měření** **Vlastní měření** **Vyhodnocení výsledků** **Rozhodnutí o shodě výrobku**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik *(závěrečná montáž a zkoušení)* Ekonomika *(řízení kvality a expedice)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– sestavuje optimální časový a metodický plán měření, realizuje vlastní měření všemi dostupnými prostředky, vyhodnocuje toleranční řetězce a vystavuje finální osvědčení o shodě			
10. Kontrola montáže			
– vysvětlí význam technické kontroly v montážním procesu a popíše nejčastější montážní chyby – volí správné postupy a nářadí pro kontrolu šroubových spojů – nastavuje požadovaný utahovací moment na momentových klíčích – provádí kontrolu správnosti zhotoveného spoje podle technické dokumentace	**Význam kontroly montáže a její vliv na bezpečnost** **Šroubové spoje a jejich specifika při montáži** **Utahovací moment a jeho výpočet** **Momentové klíče (typy, konstrukce, použití)** **Pneumatické a elektrické utahováky** **Kontrola utažení spojů** **Montážní chyby** **Praktická cvičení** Práce s momentovým klíčem Nastavení utahovacího momentu Kontrola správně smontovaného spoje	Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k technickému a logickému myšlení Odpovědnost za kvalitu a bezpečnost práce Manuální zručnost a přesnost Schopnost pracovat podle technologického postupu	Fyzika (*mechanika, moment síly, tření a jeho vliv na utahování*) Strojnictví (*konstrukce šroubových spojů, druhy závitů, mechanické namáhání spojovacích součástí*) Technické kreslení (*čtení montážních výkresů, vyhledávání hodnot utahovacích momentů v dokumentaci*) Odborný výcvik (*praktická montáž šroubových spojů, používání pneumatického nářadí a odstraňování montážní chyby na dílně)*

10.14 Strojnictví

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Cílem předmětu *Strojnictví* je poskytnout žákům základní odborné znalosti z oblasti konstrukce strojů, jejich částí a principů jejich fungování. Žáci získají přehled o mechanických soustavách, strojních součástech, jejich vlastnostech, spojování a používání v konstrukcích. Seznámí se také se základy pevnosti materiálů, pohybových mechanismů a principy přenosu sil a energie ve strojních zařízeních. Předmět vede žáky k pochopení vztahů mezi konstrukcí a funkcí jednotlivých součástí, k rozvoji technického myšlení a k porozumění základním principům, na kterých funguje strojírenská výroba. Získané znalosti tvoří teoretický základ pro Odborný výcvik, předměty Technologie a Technické kreslení a modelování.
Charakteristika učiva	Učivo předmětu *Strojnictví* je zaměřeno na pochopení základních mechanických principů, strojních součástí a konstrukčních celků používaných ve strojírenské výrobě. Cílem je, aby žáci porozuměli funkci a významu jednotlivých strojních prvků a jejich uplatnění v praxi. Hlavní tematické celky zahrnují: – Základy mechaniky – přehled fyzikálních veličin, síla, tlak, práce, energie, účinnost; principy jednoduchých strojů; – Materiály ve strojírenství – vlastnosti a použití technických materiálů, základní přehled o kovových i nekovových materiálech a jejich využití; – Strojní součásti – popis, funkce, konstrukce a použití (šrouby, hřídele, kluzná a valivá ložiska, pera, klíny, spojky, řemeny, řetězy, převody apod.); – Základy pevnosti a namáhání – jednoduché výpočty zatížení, deformace, rozlišení druhů namáhání (tah, tlak, ohyb, krut); – Spojování součástí – závitové spoje, nýtování, svařování, lepení, jejich výhody a nevýhody, použití v konstrukci; – Převody a mechanismy – druhy převodů (ozubené, řetězové, řemenové), jejich funkce a konstrukce;

	– Základy hydrauliky a pneumatiky – principy přenosu energie, jednoduché obvody a prvky; – Přehled strojních zařízení – stroje a zařízení používané při obrábění, tváření a montáži; jejich funkční části; – Údržba a provoz strojů – význam mazání, chlazení, kontroly a základní údržby strojních zařízení. Učivo je propojeno s odbornou praxí a ostatními odbornými předměty. Výuka podporuje osvojení technického jazyka, schopnost popsat a analyzovat technické jevy a správně používat odborné pojmy.
Metody výuky	Výuka strojírenství je zaměřena na pochopení technických principů a na aplikaci teoretických poznatků do praktické strojírenské činnosti. Používané metody podporují názornost, aktivní zapojení žáků a propojení s odborným výcvikem. Používané metody: – Výklad a řízený rozhovor – základní metoda pro seznámení s novým učivem a odbornými pojmy; – Názorná výuka – využití modelů, skutečných součástí, výkresů, animací nebo videoukázek; – Práce s učebnicí a odbornými texty – vedení k samostatnému studiu a vyhledávání informací; – Skupinová a projektová práce – spolupráce při řešení technických problémů, návrhy jednoduchých mechanismů; – Praktická pozorování a exkurze – sledování strojních součástí a zařízení v provozu (např. ve školních dílnách, ve firmách); – Mezipředmětové propojení – především s předměty Technické kreslení a modelování, Technologie, Matematika a Odborný výcvik.
Formy výuky	Formy výuky se přizpůsobují charakteru učiva a možnostem školy. Nejčastěji se využívají: – Frontální výuka – výklad učitele, doplněný názornými ukázkami a diskusí; – Individuální práce žáků – samostatné zpracování úkolů, výpočtů, pracovních listů; – Skupinová práce – např. při návrhu jednoduchých strojních sestav, řešení úloh či prezentaci výsledků; – Práce s výukovými modely a pomůckami – fyzické modely součástí, demonstrační panely, didaktické stavebnice;

	– Využití ICT – multimediální prezentace, výukové programy, 3D animace mechanismů (dle vybavení školy); – Konzultace a individuální přístup – u žáků s odlišnými vzdělávacími potřebami nebo u pokročilých.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení sleduje nejen míru osvojení odborných znalostí, ale také schopnost jejich aplikace v praxi a samostatný technický úsudek. Hodnotí se zejména: – Porozumění funkci a použití strojních součástí a mechanismů; – Znalost odborné terminologie a její správné používání; – Schopnost vysvětlit principy převodů, spojů, pohybových mechanismů atd.; – Samostatnost při řešení praktických úkolů (např. rozbor mechanismu, jednoduchý výpočet síly, momentu apod.); – Logické myšlení a schopnost vysvětlit technické souvislosti; – Aktivita v hodinách, připravenost, kvalita domácí a projektové práce. Používané formy hodnocení: – ústní a písemné zkoušení, – práce s výkresy nebo modely, – řešení aplikačních úloh (např. přenos síly v převodu), – písemné testy, pracovní listy, – pozorování práce a přístupu žáků během výuky.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět *Strojnictví* přispívá k rozvoji: – technického a analytického myšlení – žáci se učí chápat principy fungování strojů a součástí; – prostorové představivosti a schopnosti představit si technický problém v souvislostech; – zodpovědnosti a důslednosti – důležitá je přesnost při výpočtech, pochopení vztahů a pravidel; – schopnosti logicky uvažovat a řešit konkrétní úkoly; – sebedůvěry při obhajobě vlastních technických řešení; – spolupráce a komunikace – žáci se učí pracovat v týmu a sdílet poznatky při skupinové práci.

Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** – žáci se učí systematicky pracovat s odbornými informacemi a osvojovat si základní principy strojních systémů **Kompetence k řešení problémů** – žáci hledají souvislosti mezi konstrukcí, zatížením a funkcí součástí **Kompetence pracovní** – chápání vztahu mezi technickým návrhem a praktickým využitím stroje nebo zařízení **Kompetence komunikační** – schopnost odborně popsat funkci součásti, mechanismu či zařízení **Kompetence využívat ICT** – při práci s technickými animacemi, výukovými nástroji a digitálními zdroji **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** – porozumění základům konstrukce a technické funkčnosti strojů jako součást profesní přípravy **Informační a komunikační technologie** – využití digitálních pomůcek, výukových videí, elektronických výukových programů **Environmentální výchova** – technické přístupy k hospodárnosti provozu, minimalizaci ztrát energie a údržbě strojů **Osobnostní a sociální výchova** – týmová spolupráce, respektování pravidel bezpečnosti a technické kázně.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – chápe význam strojírenství v průmyslové výrobě a jeho vliv na rozvoj technologií – umí identifikovat klíčové oblasti strojírenství a jejich aplikace v praxi – chápe cíle strojírenství v kontextu výroby, efektivity a udržitelnosti	**Význam a cíle předmětu Strojnictví**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*výpočty a analýzy pro návrh strojních součástí*) Fyzika (*aplikace mechanických zákonů na strojní konstrukce*) ICT (*využívání CAD/CAM programů pro návrh a simulaci strojů*)
– získá základní přehled o strojírenských	**Seznámení žáků s učivem 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k	Matematika (*základní výpočty pro*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
technologiích a jejich aplikacích – seznámí se s učivem 1. ročníku		řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	*technologické procesy*) Fyzika (*principy mechaniky a dynamiky při obrábění*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich chování při obrábění*)
2. Základní pojmy ve Strojnictví			
– vysvětlí význam normalizace ve strojírenství a aktivně vyhledává technické informace v normách ČSN, EN a ISO – definuje základní pojmy z oblasti tolerování rozměrů, geometrických tolerancí a struktury povrchu – uplatňuje principy lícování hřídelí a děr pro volbu správného typu uložení při montáži strojírenských sestav – spočítá mezní rozměry, tolerance a vůle či přesahy z lícovacích tabulek a interpretuje je pro potřeby výroby	**Základní pojmy** **Normalizace ve strojírenství (ČSN, ISO)** **Tolerance a lícování** (základní principy pro montáž)	Odborné kompetence Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Technické kreslení a modelování *(zapisování rozměrových a geometrických tolerancí na výkresy, značení drsnosti povrchu, práce s lícovacími soustavami jednotné díry a jednotného hřídele v CAD programech)* Odborný výcvik *(měření rozměrů posuvnými měřidly a mikrometry, kontrola tolerancí kalibry, montáž součástí s uložením s vůlí, přechodným a s přesahem za tepla či lisováním)* Technologie *(vliv přesnosti obrábění na kvalitu povrchu, ekonomické aspekty volby stupňů přesnosti IT, strojírenské normy pro polotovary a materiály)* Matematika *(výpočty s desetinnými čísly, absolutní hodnota, práce s odchylkami v řádu mikrometrů, určení tolerance jako rozdílu horního a dolního mezního rozměru)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
3. Strojní součásti a prvky			
– rozlišuje spojovací součásti – vyjmenuje druhy spojů a charakterizuje spojovací součásti – vysvětlí funkci spojovacích součástí	**Spojovací součásti** **Pojišťování rozebíratelných strojů** **Součásti k přenosu sil** **Potrubí a jeho příslušenství**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Chemie (*vlastnosti materiálů pro různé typy spojů*) Fyzika (*tepelné a mechanické vlivy při spojování materiálů*) Matematika (*výpočty pro pevnost a stabilitu spojů*) Technologie (*výběr a aplikace vhodné technologie pro spojování*)
– popíše funkci strojních součásti pro přenos sil a momentů a vysvětlí jejich použití – chápe principy fungování hřídelí, čepů a os v mechanických systémech – chápe význam a funkci spojovacích hřídelových součástí a mechanismů přeměňujících pohyb	**Části strojů umožňující pohyb a ložiska** Hřídele, čepy, osy Ložiska Spojovací hřídelové součásti Mechanismy přeměňující pohyb	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy pohybu a síly v mechanických soustavách*) Matematika (*výpočty pro výběr ložisek, pevnostní analýzy*) Technologie (*výroba a montáž hřídelí a ložisek, výběr materiálů*) ICT (*simulace mechanických pohybů pomocí softwarových nástrojů*)
– chápe principy různých typů převodů (klínové, ozubené, řetězové) – umí navrhnout a dimenzovat převody pro různé strojní aplikace – chápe význam správného výběru a aplikace převodů	**Převody**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*teoretické principy pohybu a síly při převodech*) Matematika (*výpočty pro přenos síly, otáček a momentu*) Technologie (*výroba převodových součástí a montážní postupy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pro efektivitu a životnost strojů – umí aplikovat různé typy převodů pro přenos pohybu mezi různými součástmi strojů			
– vyjmenuje způsoby utěsňování pohybujících se součástí – chápe význam správného provedení těsnění pro ochranu proti únikům a ztrátám	**Spoje a utěsňování strojních součástí**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Chemie (*vlastnosti materiálů pro utěsnění a spojování*) Fyzika (*principy tlaků, teplot a jejich vliv na těsnění a spoje*) Matematika (*výpočty pro výběr správného těsnění a spoje*) Technologie (*technologické postupy při montáži a aplikaci těsnění*)
4. Tekutinové mechanismy			
– vysvětlí princip fungování, konstrukci a použití hydrogenerátorů, kompresorů a ventilů v průmyslových systémech – popíše funkci přímočarých hydromotorů a spočítá jejich základní technické a provozní parametry	**Hydraulické a pneumatické mechanismy** Hydrogenerátory Kompresory Ventily Přímočaré hydromotory	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kompetence pracovní	Odborný výcvik *(montáž a zapojování hydraulických obvodů na zkušebních stolicích, údržba kompresorových stanic, výměna těsnění ventilů a motorů)* Technologie *(volba hydraulických olejů, viskozita, pracovní tlaky, filtrace kapalin, konstrukce ventilů a bezpečnostní předpisy pro tlaková zařízení)* Fyzika *(mechanika tekutin, Pascalův zákon, rovnice kontinuity, tlak, průtok, stlačitelnost plynů a výpočet hydraulické síly a výkonu)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– samostatně a přesně kreslí hydraulická a pneumatická schémata s využitím normalizovaných značek – čte a správně interpretuje složitá schémata tekutinových mechanismů při diagnostice a opravách strojů	**Kreslení a čtení schémat**	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kompetence pracovní	Technické kreslení a modelování *(kreslení značek prvků fluidní techniky podle norem ISO 1219, tvorba hydraulických schémat v CAD softwarech)*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – opakuje a upevňuje základní poznatky o strojírenství a jeho aplikacích	**Opakování učiva 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*základní výpočty pro strojírenské aplikace*) Fyzika (*principy mechaniky, tepelné a dynamické procesy*) Chemie (*materiály a jejich vlastnosti pro strojní výrobu*) ICT (*využívání CAD/CAM softwaru pro návrh a simulaci*)
– získá přehled o pokročilých technologiích a procesech v strojírenství	**Seznámení s učivem 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*pokročilé výpočty pro strojírenské aplikace*) Fyzika (*analýza sil a pohybových procesů v mechanických systémech*) ICT (*využívání pokročilých CAD/CAM systémů pro návrh a analýzu*)
2. Mechanismy a systémy strojů a zařízení			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– vysvětlí funkci základních mechanismů – umí analyzovat a navrhovat mechanismy pro specifické technické aplikace – umí využít různé typy mechanismů v návrhu strojů – zná elektrická zařízení	**Kinematické mechanismy** **Mechanické převody** **Elektrická zařízení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy pohybu, síly, a momenty v mechanických systémech*) Matematika (*výpočty kinematiky, analýza pohybu a rychlosti*) Matematika (*výpočty kinematiky, analýza pohybu a rychlosti*) ICT (*simulace pohybu a analýza mechanismů pomocí software*)
– rozlišuje prvky a systémy automatického řízení při obrábění – ovládá regulační mechanismy	**Prvky a systémy automatického řízení** **Regulační mechanismy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*výpočty a modelování řízených systémů*) Fyzika (*principy dynamiky, elektrické a mechanické systémy*) Technologie (*výběr a aplikace vhodných technologických prvků pro automatizaci*) ICT (*využívání software pro simulaci a optimalizaci řízení*)
3. Části strojů pro transformaci pohybu			
– popíše konstrukci, funkci a oblasti použití klikových, vačkových a kloubových mechanismů ve strojírenství – vysvětlí transformaci rotačního pohybu na přímočarý vratný pohyb a naopak u jednotlivých typů převodů – čte a správně interpretuje kinematická	**Klikové, vačkové a kloubové mechanismy a hřídele**	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technologie *(materiály na výrobu hřídelí, vaček a čepů, tepelné zpracování, cementování, kalení, mazání mechanismů a snižování tření)* Technické kreslení a modelování *(kreslení kinematických schémat, zobrazování klikových hřídelí, uložení čepů a výkresy sestav mechanismů v CAD softwarech)* Odborný výcvik *(montáž a demontáž klikových a vačkových hřídelí, vymezování vůlí, kontrola časování*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
schémata, sestavy a montážní výkresy těchto mechanismů v technické dokumentaci – uplatňuje správné technologické postupy při montáži, seřizování, údržbě a diagnostice opotřebení pohyblivých částí mechanismů			*rozvodů, diagnostika opotřebení ložisek a kloubů)* Fyzika *(kinematika a dynamika, rychlost, zrychlení, síla, setrvačné síly, kroutící moment, převodový poměr a tření)*
– rozlišuje druhy, materiály a způsoby spojování potrubí a vysvětlí funkci i použití uzavíracích, regulačních a pojistných armatur – volí vhodné typy ventilů, kohoutů, klapek a šoupátek podle provozních podmínek a dopravovaného média – čte a správně interpretuje schémata potrubních rozvodů a izometrické výkresy v technické dokumentaci – uplatňuje správné technologické postupy při montáži, těsnění, údržbě a opravách potrubních systémů a armatur	**Potrubí a armatury (ventily, klapky)**	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technologie *(materiály potrubí – ocel, litina, měď, plasty, druhy těsnění, koroze, povrchová ochrana, tepelná roztažnost a bezpečnostní předpisy pro tlakové rozvody)* Technické kreslení a modelování *(kreslení schémat potrubních systémů podle norem ISO, značky armatur, ventilů a klapek, tvorba potrubních sestav v 3D CAD programech)* Odborný výcvik *(řezání a ohýbání trubek, řezání závitů, montáž přírubových a šroubových spojů, lisování plastových rozvodů, instalace ventilů, klapek a zkoušky těsnosti)* Fyzika *(mechanika tekutin, hydraulické ztráty třením v potrubí, tlak, průtok, rychlost proudění kapalin a plynů, vliv teploty na*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			délkovou roztažnost materiálů)
4. Hnací stroje			
– vysvětlí základní principy fungování, konstrukci a oblasti použití spalovacích motorů, elektromotorů a turbín – rozlišuje pracovní cykly dvoudobých a čtyřdobých spalovacích motorů a porovná zážehové a vznětové motory – popíše princip vzniku točivého momentu u asynchronních a synchronních elektromotorů používaných v průmyslu – vysvětlí přeměnu energie v tepelných a hydraulických turbínách a uplatňuje zásady bezpečné údržby hnacích strojů	**Základní principy spalovacích motorů, elektromotorů a turbín**	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technologie *(paliva, maziva, oleje pro spalovací motory, tepelná odolnost materiálů pro lopatky turbín, izolační materiály vinutí elektromotorů a ekologické normy emisí)* Odborný výcvik *(diagnostika poruch motorů, výměna filtrů a provozních kapalin, kontrola ložisek motorů, ustavování os hřídelí hnacího stroje a hnaného zařízení, montáž spojek)* Fyzika *(termodynamika, přeměny energií, účinnost strojů, elektromagnetická indukce, Lorentzova síla, magnetické pole, mechanická práce, výkon a kroutící moment)* Technické kreslení a modelování *(čtení konstrukčních výkresů motorů, řezů agregáty, kinematická schémata hnacích ústrojí a vyhledávání technických parametrů motorů v online katalozích)*
5. Obráběcí a tvářecí stroje			
– popíše kinematickou strukturu, hlavní části a principy fungování	**Kinematická struktura a hlavní části soustruhů, frézek, brusek a lisů** **Úvod do konstrukce CNC strojů**	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence	Technologie *(řezné podmínky, geometrie břitu nástroje, síly při obrábění a lisování,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
soustruhů, frézek, brusek a lisů – vysvětlí generování hlavních a vedlejších pohybů při různých metodách obrábění a tváření – charakterizuje specifické konstrukční prvky CNC strojů ve srovnání s konvenčními stroji – identifikuje osy souřadnicového systému a základní uzly CNC strojů pro potřeby jejich seřízení a obsluhy		pracovní Kompetence digitální	*chlazení, mazání, přesnost a jakost obrobeného povrchu)* Odborný výcvik *(praktické ovládání a seřizování soustruhů a frézek, upínání obrobků a nástrojů, údržba vodicích ploch a základní obsluha řídicího panelu CNC)* Technické kreslení a modelování *(čtení kinematických a montážních schémat obráběcích strojů, orientace ve výkresech sestav vřeteníků, suportů a nástrojových hlav)* Fyzika *(mechanika tuhého tělesa, tření a valivý odpor ve vodicích plochách, tuhost konstrukcí, krouticí moment, otáčky a kinematické převody)*

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – má znalosti učiva z 2. ročníku	**Opakování učiva z 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*přehled mechanických a termických procesů)* Technologie (*praktická aplikace znalostí v dílnách, výběr materiálů a technologických postupů*) ICT (*využívání softwarových nástrojů*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			pro simulace a analýzu procesů)
– je obeznámen s učivem 3. ročníku	**Seznámení žáků s učivem 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy sil, pohybu a tepelné zpracování materiálů*) Matematika (*výpočty pro analýzu výrobních procesů a optimalizaci*) ICT *využívání CAD, CAM, a dalších nástrojů pro návrh a analýzu*)
2. Pracovní stroje a mechanismy			
– popíše konstrukci, hlavní části a princip fungování jeřábů, kladkostrojů, dopravníků a vybraných stavebních strojů – vysvětlí specifika preventivní a operativní údržby těchto zařízení s ohledem na jejich provozní spolehlivost – čte a správně interpretuje schémata mechanických, hydraulických a	**Zvedací a dopravní zařízení** (jeřáby, kladkostroje, dopravníky) **Stavební stroje** (přehled konstrukcí z pohledu údržby)	Kompetence odborné Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní Kompetence digitální	Technologie *(únava a opotřebení materiálů, diagnostika trhlin, mazací plány ložisek a kloubů, ocelová lana, řetězy, hydraulické oleje a protikorozní ochrana)* Odborný výcvik *(praktická údržba a mazání kladkostrojů, kontrola napnutí dopravníkových pásů, detekce vůlí v uložení mechanických dílů, bezpečné vázání břemen a základy diagnostiky poruch)* Fyzika *(mechanika, páka, kladka, nakloněná rovina, tření, pevnost v tahu a ohybu, výpočet nosnosti, stability, těžiště břemene, výkonu*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
lanových převodů dopravní techniky – uplatňuje bezpečnostní předpisy, normy pro revize zdvihacích zařízení a postupy kontroly opotřebení nosných prvků			*pohonů a účinnosti)* Technické kreslení a modelování *(čtení výkresů sestav jeřábových koček, schémat pojezdových mechanismů, vyhledávání náhradních dílů a údržbových manuálů v digitálních katalozích výrobců)*
3. Řídící a regulační jednotky			
- chápe základní principy řízení a regulace - identifikuje typy snímačů a regulátorů	**Základy řízení a regulace** **Snímače** **Regulátory**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy měření, elektrické signály a jejich zpracování*) Matematika (*výpočty pro návrh regulačních systémů, nastavení parametrů*) Technologie (*využívání snímačů a regulačních systémů pro automatizaci a optimalizaci*) ICT (*programování regulátorů, analýza signálů a zpětné vazby*)
4. Automatizace a automatizované systémy			
- chápe principy automatizace - chápe propojení mechanických, elektronických a softwarových částí automatizovaných systémů	**Základy automatizace** **Řídicí systémy** **Mechatronika**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*elektrické a mechanické procesy v automatizovaných systémech*) Matematika (*výpočty pro nastavení parametrů řízení a dimenzování systémů*) Technologie (*vytváření mechatronických zařízení, optimalizace výrobních procesů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			ICT (*programování PLC, řízení a simulace mechatronických systémů*)
5. Robotika			
– zná různé typy robotů a jejich funkce v průmyslových a jiných aplikacích – chápe principy programování a řízení robotů pro různé aplikace – umí aplikovat roboty v konkrétních výrobních nebo logistických procesech – chápe etické a bezpečnostní aspekty robotiky, včetně ochrany lidí a životního prostředí	**Druhy robotů** **Konstrukce robota** **Programování a řízení robotů** **Aplikace robotiky** **Etika a bezpečnost**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*pohyb a řízení robotů, mechanika, síly působící na roboty*) Matematika (*geometrie, výpočty pro pohybové trajektorie robotů, koordinace pohybů*) Technologie (*využití robotů v průmyslu, automatizace výrobních procesů*) Etika (*etické otázky spojené s nasazením robotů, ochrana soukromí a práv pracovníků*) ICT (*programování robotů, algoritmy řízení robotických systémů*)
6. Montáž, údržba, opravy a provoz strojů, zařízení a konstrukcí			
- popíše principy montáže ocelových konstrukcí a jejich spojování - rozpozná základní typy kinematických mechanismů - popíše princip činnosti hydraulických a pneumatických zařízení	**Montáž, údržba a opravy ocelových konstrukcí** **Montáž, údržba a opravy kinematických mechanismů** **Montáž, údržba a opravy tekutinových mechanických strojů a zařízení** **Montáž, údržba a opravy strojů, zařízení a strojních celků** **Provoz strojů a zařízení** **Značení dílů a skupiny**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy diagnostiky poruch, analýza příčin poruch v mechanických a elektrických systémech*) Matematika (*výpočty pro diagnostiku a analýzu provozuschopnosti strojů*) Technologie (*metody údržby a opravy strojů, náhradní díly, kontrola funkčnosti zařízení*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
- plánuje a provádí základní montážní, údržbové a opravár. práce - spustí a obsluhuje běžná výrobní zařízení podle návodu - používá vhodné metody značení dílů			Bezpečnost práce (*normy a předpisy pro revize a kontrolu strojů, bezpečnostní opatřeno v provozu)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – má znalosti učiva z 3. ročníku	**Opakování učiva z 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*přehled mechanických a termických procesů)* Technologie (*praktická aplikace znalostí v dílnách, výběr materiálů a technologických postupů*) ICT (*využívání softwarových nástrojů pro simulace a analýzu procesů*)
– je obeznámen s učivem 4. ročníku	**Seznámení žáků s učivem 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Fyzika (*principy sil, pohybu a tepelné zpracování materiálů*) Matematika (*výpočty pro analýzu výrobních procesů a optimalizaci*) ICT *využívání CAD, CAM, a dalších nástrojů pro návrh a analýzu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	
2. Dopravní stroje a zařízení			
– popíše funkci, rozdělení a konstrukční rozdíly a výrobní náročnost čerpadel např. v závislosti na dopravovaném médiu, jeho množství a tlaku – umí posoudit význam a nepostradatelnost stlačeného vzduchu, technologii výroby a strojní zařízení	**Stroje na dopravu látek kapalných** Rozdělení čerpadel Objemová čerpadla Odstředivá čerpadla Proudová čerpadla **Stroje na dopravu látek plynných** Kompresory Ventilátory Dmýchadla Vývěvy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Automatizace a robotika *(zásadní mechatronický základ pro průmyslovou hydrauliku a pneumatiku, **o**bjemová čerpadla tvoří srdce hydraulických agregátů pro generování tlaku oleje v silových pohonech velkých robotů a lisů. Kompresory zajišťují dodávku stlačeného vzduchu pro elektro-pneumatické systémy, ventily a pneumatické válce manipulátorů*)
3. Energetické stroje a zařízení			
– dokáže popsat, rozlišit, charakterizovat druhy vodních motorů, vliv na člověka, životní epochu a rozvoj vědy a výrobní síly – dokáže popsat, rozlišit, charakterizovat druhy parních turbín, vliv na člověka, životní epochu a rozvoj vědy a výrobní síly – vysvětlí a popíše význam, princip,	**Vodní díla** **Vodní turbíny** **Parní kotle** **Parní turbíny** **Plynové turbíny** **Spalovací motory** **Tryskové motory** **Raketové motory** **Rozvod elektrické energie** **Rozdělení elektrických strojů** **Elektrické motory**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Automatizace a robotika (*zásadní a přímý přesah, elektrické motory jsou hlavním typem pohonu kloubů průmyslových robotů, využití plynových a parních turbín v kombinovaných cyklech elektráren jako objektů komplexní průmyslové automatizace a PLC řízení)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
funkci a druhy, složení hnacích strojů, jejich vliv na rozvoj, život a neposlední řadě i životní prostředí člověka			
4. Stroje			
– chápe význam CNC strojů pro zvýšení produktivity a efektivity výroby – umí vysvětlit výhody používání CNC strojů v průmyslové výrobě – chápe princip fungování laserového obrábění a jeho aplikace v průmyslu – umí popsat funkci ohraňovacích lisů a jejich využití pro ohýbání plechů	**CNC stroje** **Význam, výhody a produktivita** **Seznámení se základními CNC stroji** **Laser** **Ohraňovací lis** **Roboti** **Označování výrobků (stroje razicí a etiketovací)**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy CNC strojů, automatizace a řízení strojů*) Technologie (*technologie CNC, optimalizace výroby*)
- rozlišuje jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a zná hlavní podmínky pro jejich provoz; - rozeznává typické součásti strojů, zná jejich žádoucí vlastností – vysvětlí princip práce strojů a	**Hnací stroje** **Tepelné motory** (spalovací motory, plynové a parní turbíny, parní stroje) **Hydraulické a pneumatické motory** (hydraulická čerpadla, pneumatické kompresory)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*přenos energie, termodynamické procesy, mechanické principy fungování motorů*) Matematika (*výpočty pro dimenzování a efektivitu motorů, výkonové charakteristiky*) Chemie (*spalovací procesy v motorech, chemické reakce v plynových a parních turbínách*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zařízení, vyjmenuje základní parametry a podmínky pro jejich používání			Technologie (*výroba, údržba a opravy hnacích strojů, výběr materiálů pro kritické součásti*)
5. Zdroje energie			
- rozlišuje jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a zná hlavní podmínky pro jejich provoz;	**Energetické stroje a zařízení** **Elektromotory** **Generátory** **Transformátory** **Alternátory** **Elektrocentrály** **Zařízení pro výrobu a přenos energie** (elektrárny) **Obnovitelné zdroje a ekologické aspekty**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*elektromagnetismus, přenos energie, výpočty výkonu strojů*) Matematika (*výpočty pro návrh a analýzu efektivity energetických systémů*) Chemie (*procesy spalování, chemické reakce v energetických zařízeních*) Technologie (*technologie výroby energie, obnovitelné zdroje a ekologické technologie*)
6. Opakování na maturitní zkoušku			
- má znalosti učiva předmětu Strojírenství	**Finální zopakování učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*síly, pohyby a energetické procesy v technických systémech*) Matematika (*výpočty pro analýzu a optimalizaci výrobních proces* Technologie (*kontrola a údržba strojů, pracovní normy a bezpečnostní předpisy*) Ekologie (*šetrné technologie, energetická efektivita*)

10.15 Technické materiály

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Důležitá je také znalost vlastností strojírenských materiálů a polotovarů rozhodujících pro jejich použití a zpracování. Uvedené dovednosti se týkají jak konstrukčních, tak různých druhů nástrojových materiálů a kompozitů, ale také materiálů a hmot pomocných a provozních a správného zacházení s nimi s ohledem na ekologická hlediska. Cílem předmětu *Technické materiály* je seznámit žáky se základními druhy materiálů používaných ve strojírenství, jejich vlastnostmi a vhodností použití. Žáci získají přehled o základních strojních zařízeních, jejich funkcích a konstrukčních prvcích. Předmět rozvíjí schopnost správně volit materiály a strojní součásti podle technických požadavků a připravuje žáky na další odborné předměty i odborný výcvik.
Charakteristika učiva	Učivo zahrnuje: – Materiály používané ve strojírenství – kovy (ocel, litina, neželezné kovy), jejich základní vlastnosti a způsoby zpracování; – Základy metalurgie – výroba, úprava a zkoušení materiálů; – Mechanické vlastnosti materiálů – pevnost, tvrdost, tažnost, houževnatost; – Koroze a ochrana materiálů; – Základní strojní součásti a jejich funkce – hřídele, ložiska, spojky, převody, pružiny, těsnění a další; – Přehled běžných strojů a zařízení používaných ve výrobě; – Základy technologie výroby a zpracování materiálů; – Význam správného výběru materiálů a údržby strojů.
Metody výuky	– Výklad a diskuse – pro seznámení s teoretickými základy materiálů a strojních zařízení; – Práce s modely, vzorky materiálů a pomůckami – názorné ukázky vlastností a konstrukce;

	– Samostatná a skupinová práce – řešení praktických úkolů, např. výběr materiálu pro daný výrobek; – Práce s technickou dokumentací – čtení popisů, technických listů a návodů; – Demonstrace a exkurze – sledování strojů a materiálů v praxi; – Použití multimédií a ICT – videa, animace, výukové programy.
Formy výuky	– Frontální výuka – výklad, názorné ukázky, diskuse; – Individuální úkoly – samostatné zpracování otázek, pracovních listů; – Skupinová práce – projektové úkoly, společné řešení problémů; – Práce s pomůckami a materiály – fyzické vzorky, měření a pozorování; – Praktické exkurze – návštěvy provozů, strojírenských dílen; – Využití ICT a multimediálních zdrojů.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení je založeno na ověřování teoretických znalostí i praktických dovedností a zahrnuje: – ústní zkoušení – znalost vlastností materiálů a funkce strojních součástí; – písemné testy – ověření porozumění pojmům a principům; – praktické úkoly – např. určení vhodného materiálu pro konkrétní použití; – hodnocení aktivní účasti a připravenosti v hodinách; – projekty a skupinové práce – schopnost aplikace získaných poznatků.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: – technického myšlení a schopnosti analyzovat materiály a stroje; – samostatnosti při rozhodování o vhodnosti materiálů a konstrukčních řešení; – zodpovědnosti za kvalitu a bezpečnost práce; – praktických dovedností a systematického přístupu k řešení problémů; – komunikace a týmové spolupráce.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení** Žáci se učí pracovat s odbornými informacemi, učebními texty a technickou dokumentací. Osvojují si odbornou terminologii a učí se chápat technické souvislosti mezi

	stroji, nástroji a obráběnými materiály. Předmět podporuje rozvoj schopnosti učit se ze zkušeností a aplikovat získané poznatky v praxi **Kompetence k řešení problémů** Předmět rozvíjí schopnost žáků identifikovat technický problém, analyzovat příčiny a hledat vhodná řešení (např. při nesprávné volbě materiálu nebo opotřebení nástroje). Žáci se učí samostatně i ve spolupráci navrhovat optimální technologické postupy **Kompetence k podnikavosti a pracovní** Výuka podporuje získání dovedností nezbytných pro bezpečnou obsluhu a údržbu strojního vybavení. Žáci se učí dodržovat pracovní kázeň, technologické postupy a zásady bezpečnosti práce. Důraz je kladen na odpovědný přístup k práci, preciznost a kvalitu **Kompetence komunikační** Žáci se učí používat odbornou terminologii v mluveném i písemném projevu, komunikovat technické informace a konzultovat pracovní postupy se spolužáky i vyučujícími **Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií** V rámci výuky se žáci seznamují s technickými databázemi, využívají digitální podklady a aplikace při výběru materiálů a parametrů obrábění. Předmět tak přispívá k rozvoji digitální gramotnosti a přípravě na práci s CNC technologiemi **Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám** Předmět poskytuje základní orientaci v materiálech, technologiích a výrobních postupech potřebných pro uplatnění v praxi. Učí žáky zodpovědnému přístupu k plnění úkolů a podněcuje zájem o profesní rozvoj **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce** Výuka poskytuje přehled o technických profesích v oblasti strojírenství, podporuje orientaci na trhu práce a rozvoj profesního zájmu. Žáci získávají přehled o možnostech uplatnění v oblasti obsluhy a seřizování CNC strojů **Člověk a životní prostředí** Důraz je kladen na šetrné zacházení s materiály a energetickými zdroji, správné nakládání s odpady a ekologický přístup k výrobním činnostem. Žáci si osvojují zásady udržitelnosti ve výrobní praxi **Občan v demokratické společnosti** Žáci rozvíjejí schopnost spolupracovat, respektovat pravidla a odpovědně přistupovat k plnění pracovních úkolů v týmu. Výuka posiluje komunikační dovednosti a vzájemnou toleranci

	Informační a komunikační technologie Žáci využívají ICT prostředky při vyhledávání technických informací, seznamují se s digitálními nástroji pro návrh, plánování a programování CNC technologií

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 1. ročníku	**Seznámení s učivem předmětu Technické materiály 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů, síly působící na stroje*) Chemie (*materiály, jejich chemické složení a vlastnosti*) Matematika (*výpočty pro určení mechanických vlastností materiálů*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, tvářecí a obráběcí procesy*)
– chápe důležitost strojírenství v průmyslové výrobě a vliv materiálů na konstrukci strojů – umí aplikovat teoretické znalosti o materiálech a strojích na praktické úkoly a výrobu – chápe propojení mezi materiálovými vlastnostmi, výrobními procesy a konstrukčními požadavky	**Význam a cíle předmětu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy mechaniky, síly a pohyb v systémech strojů*) Matematika (*výpočty pro návrh strojních součástí, stanovení mechanických vlastností materiálů*) Chemie (*chemické složení materiálů a jejich vliv na mechanické vlastnosti*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, volba vhodné metody obrábění a tváření*)
2. Vlastnosti technických materiálů			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– charakterizuje jednotlivé vlastnosti technických materiálů – rozumí a dokáže vysvětlit pojmy související s vlastnostmi technických materiálu tj. tvárnost, kalitelnost, svařitelnost, tvrdost, pružnost, bod tání, tepelná vodivost, hustota, žáruvzdornost	Fyzikální vlastnosti Mechanické vlastnosti Technologické vlastnosti Chemické vlastnosti	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*chemické složení materiálů, reakce na různé prostředí a podmínky*) Fyzika (*vztah mezi fyzikálními vlastnostmi a jejich využití v praxi*)
3. Zkoušení technických materiálů			
– charakterizuje druhy zkoušek – nakreslí a popíše diagram tahové zkoušky – popíše principy zkoušek a jejich využití – definuje nedestruktivní zkoušení materiálu – rozumí různým metodám zkoušení materiálů, včetně fyzikálních, mechanických, chemických a technologických – umí aplikovat různé typy zkoušek pro hodnocení vlastností materiálů a součástí – chápe význam mechanických	**Destruktivní zkoušky**- mechanické zkoušky (tahová zkouška, zkouška ohybem, krutem a střihem, zkoušky tvrdosti, zkoušky rázem, zkoušky opětovným namáháním, bezpečnost práce) a technologické zkoušky (svařitelnosti, tvárnosti) **Nedestruktivní zkoušky** – pro zjištění povrchových vad (kapilární, elektromagnetické) a pro zjištění vnitřních vad (ultrazvukové, radiologické)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy měření, fyzikální vlastnosti materiálů*) Chemie (*chemické procesy v materiálech, reakce na prostředí*) Technologie (*techniky nedestruktivních zkoušek, aplikace v průmyslu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zkoušek, včetně statických a dynamických zkoušek pro určení pevnosti a trvanlivosti materiálů			
4. Technické materiály a polotovary (1)			
– popíše výrobu ocelí a jejich rozdělení, značení a vlastnosti – charakterizuje litiny, vlastnosti a označování – charakterizuje jednotlivé druhy technických materiálů a popíše způsoby jejich označení – popíše způsob výroby surového železa a oceli	**Rozdělení a značení technických materiálů** surové železo ocel železné a neželezné kovy slitiny litiny druhy a jejich značení odlitky výkovky svařence pomocné materiály, provozní hmoty a mazadla plasty dřevo sklo	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*mechanické a fyzikální vlastnosti materiálů*) Chemie (*chemické složení materiálů, koroze, slitiny*)
5. **Koroze, ochrana proti korozi**			
– vysvětlí, co je koroze a jak probíhá u různých kovů – rozlišuje základní druhy koroze (chemická, elektrochemická, atmosférická, kontaktní)	**Koroze kovů** Definice koroze Druhy Faktory ovlivňující korozi Důsledky koroze Ochrana proti korozi	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*chemické reakce mezi kovem a prostředím, oxidace, elektrochemická koroze*) Fyzika (*vliv prostředí – vlhkost, teplota, elektrické napětí na korozní proces*) Ekologie (*vliv korozních produktů a antikorozních prostředků na životní prostředí*)
– chápe různé metody povrchových úprav kovů a	**Povrchové úpravy kovů** Mechanické metody Chemické a elektrochemické metody	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika (*vlastnosti materiálů a jejich změny během povrchových úprav*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
jejich aplikace v průmyslu – chápe význam chemických a elektrochemických metod pro zlepšení vlastností povrchů kovů – chápe principy metalizace kovů a její využití pro ochranu před korozí – umí provádět povrchové úpravy plastovými povlaky a chápe jejich výhody	Nátěrové a lakovací systémy Metalizace Povrchová úprava plastovými povlaky	Kompetence k podnikavosti a pracovní	Chemie (*chemické procesy probíhající při chemických a elektrochemických úpravách*) Technologie (*techniky lakování a jejich využití v průmyslu*) Elektrotechnika (*aplikace metalizace a elektrochemických metod*

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 2. ročníku	**Seznámení s učivem 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů a jejich využití v obrábění*) Chemie (*vlastnosti kovů a slitin, chemické složení materiálů*) Biologie (*zdravotní rizika a ergonomie při práci se stroji*)
– opakuje a prohlubuje si znalosti učiva 1. ročníku	**Opakování učiva 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Fyzika (*základní mechanické vlastnosti materiálů a jejich chování při obrábění*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na procesy obrábění*) Technologie (*technologické postupy obrábění, nastavení strojů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
		Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Biologie (*zdraví a bezpečnostní rizika při práci s těžkými stroji*)
2. Technické materiály a polotovary (2)			
– rozumí rozdílu mezi kovovými a nekovovými materiály a jejich vlastnostmi – chápe různé druhy ocelí používaných na tváření a jejich aplikace v průmyslu – umí popsat slitiny Fe používané pro odlitky a jejich charakteristiky – chápe rozdíl mezi železnými a neželeznými kovy a jejich slitiny, včetně jejich použití	**Kovové materiály** **Nekovové materiály** Použití ocelí na tváření Slitiny Fe na odlitky **Železné a neželezné kovy a jejich slitiny**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*vlastnosti kovů a chování materiálů při tavení a lití*) Elektrotechnika (*svařovací technologie a jejich aplikace v průmyslu*) Technologie (*metody spojování materiálů v průmyslu*)
3. Základy metalografie a tepelného zpracování			
– chápe principy krystalické struktury kovů a jejich vliv na vlastnosti materiálů – chápe význam mikrostruktury kovů pro jejich mechanické a fyzikální vlastnosti – umí pracovat s fázovými	**Krystalická struktura kovů** Vnitřní stavba kovů a slitin Zkoumání mikrostruktury Fázové složení a diagramy	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*krystalografie, vlastnosti materiálů v závislosti na jejich struktuře*) Chemie (*vztah mezi chemickým složením a mikrostrukturou materiálů*) Technologie (*metody zkoumání mikrostruktury, technologie výroby kovů a slitin*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
diagramy a interpretovat fázové složení materiálů			Matematika (*analýza a interpretace fázových diagramů, výpočty pro materiálové složení*)
– chápe principy tepelného zpracování kovů a jeho vliv na jejich vlastnosti – umí popsat různé druhy tepelného zpracování, jako je žíhání, kalení, popouštění a zušlechťování – chápe, jak tepelná úprava ovlivňuje strukturu a vlastnosti kovů, jako je pevnost, tvrdost a houževnatost	**Tepelné zpracování kovů** Principy tepelného zpracování Základní druhy tepelného zpracování (žíhání, kalení, popouštění, zušlechťování) Struktura a vlastnosti po tepelném zpracování Zařízení pro tepelné zpracování	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy tepelného zpracování, tepelné roztažení kovů*) Chemie (*chemické reakce při tepelné úpravě materiálů*) Elektrotechnika (*řízení zařízení pro tepelné zpracování*) Technologie (*výrobní procesy spojené s tepelným zpracováním kovů*)
4. Úvod do hutních materiálů			
– rozeznává a dělí hutní polotovary dle příslušných skupin	**Rozdělení hutních materiálů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*chemické složení ocelí a litin, tepelné zpracování, zkoušení vlastností materiálů, vliv legujících prvků*), Technické kreslení a modelování (*zápis norem a jakostí materiálů do popisových polí výkresů a kusovníků podle standardů ČSN/EN*) Základy ekologie a chemie (*výroba železa a oceli ve vysokých pecích, recyklace kovového odpadu, korozní procesy a povrchové ochrany*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			Odborný výcvik (*praktická identifikace materiálů na dílně, kontrola rozměrů polotovarů před obráběním, skladování a dělení hutního materiálu*)
5. Slévárenství			
– chápe proces výroby odlitků, jejich formy a jádra a jejich význam v metalurgii – chápe význam správné konstrukce forem a jader pro zajištění kvality odlitků a eliminaci vad – umí identifikovat a analyzovat vady odlitků, navrhnout jejich odstranění a prevenci	**Význam slévárenství pro strojírenství** **Základní pojmy a principy odlévání** **Materiály pro odlévání** **Druhy forem** **Technologie odlévání** **Zhotovování jader** **Slévárenské vady** **Bezpečnost a ochrana zdraví** **Výroba odlitků, formy, jádra, vady odlitků**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*tepelné zpracování, teplotní roztažnost a vlastnosti materiálů při odlévání*) Chemie (*chemické vlastnosti slitin a jejich vliv na kvalitu odlitků*) Technologie (*technologie výroby forem, zpracování a údržba strojů pro odlévání*) ICT (*využívání CAD/CAM pro návrh forem a analýzu kvality odlitků*)
6. Tváření objemové			
– definuje základní pojmy pro objemové tváření kovů – popíše válcování různých polotovarů – popíše protlačování a tažení – popíše volné a zápustkové kování	**Válcování plechů** **Válcování profilů, závitů** **Válcování trubek** **Protlačování, pěchování** **Tažení drátů** **Volné kování a kování v zápustkách**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*krystalická struktura kovů, zpevnění materiálu za studena, rekrystalizace, vnitřní pnutí a vláknění materiálu po tváření*) Stroje a zařízení (*konstrukce a principy tvářecích strojů – válcovací tratě, lisy, Buchary, protlačovací stroje a tahadla*), Technické kreslení a modelování (*stanovení rozvinutých délek polotovarů, navrhování přídavků na*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			kování a technologických úkosů pro zápustky) Odborný výcvik (*praktické rozlišení tvářených a obráběných součástí, seznámení s bezpečnostními riziky u tvářecích strojů a kovářských pracovišť*)
7. Tváření plošné			
- definuje základní pojmy pro plošné tváření kovů - popíše ohýbání, zakružování, ražení - popíše tažení plechů a kovotlačení – popíše stříhání	**Ohýbání, zakružování, ražení** **Tažení plechů a kovotlačení** **Stříhání**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*napětí v tahu a tlaku při ohýbání, neutrální vrstva, zpevnění materiálu, anizotropie plechů, střižná vůle a geometrie střižné hrany* Technické kreslení a modelování (*konstruování rozvinutých tvarů plášťů, kótování ohýbaných součástí, značení směru válcování plechu na výkresech)* Odborný výcvik (*praktické seřizování ohýbacích a střižných strojů, kontrola kvality střihu a geometrie ohybu, dodržování bezpečnosti práce při manipulaci s plechy*)
8. Polotovary a výrobky z plastů			
- definuje způsoby zpracování plastů - popíše zpracování plastů na polotovary	**Přehled způsobů zpracování plastů na výrobky** **Zpracování plastů na polotovary**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*struktura a vlastnosti polymerních materiálů, degradace plastů, vliv teploty na viskozitu a smrštění materiálu v kombinaci s parametry tuhnutí* Základy ekologie a chemie (*chemická podstata polymerace, polykondenzace a polyadice, ekologické aspekty výroby plastů,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			recyklace a likvidace plastového odpadu) Odborný výcvik (*praktická identifikace druhů plastů, mechanické opracování plastových polotovarů soustružením/frézováním, zásahy do parametrů a dodržování specifik BOZP – toxicita výparů*)
9. Polotovary vyráběné svařováním, pájením a lepením			
- definuje princip a rozdělení svařování - popíše jednotlivé způsoby svařování, vysvětlí pojem svařitelnost - vyjmenuje základní způsoby pájení, uvede konkrétní případy použití pájení ve strojírenství	**Přehled a rozdělení svařování** **Svařování tavné** **Svařování za působení tepla a tlaku** **Svařování za působení tlaku** **Svařitelnost kovových materiálů** **Způsoby pájení, použití** **Lepení, lepené spoje**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technologie (*struktura svarového spoje, teplotní cyklus, tepelně ovlivněná oblast, vnitřní pnutí, difuze u pájení, koheze a adheze u lepení*) Základy ekologie a chemie (*chemické složení tavidel, ochranných plynů a lepidel, hoření plynů, oxidačně-redukční děje, toxicita exhalací při svařování*) Odborný výcvik (*praktický nácvik metod svařování a pájení, příprava svarových ploch, vizuální kontrola vad, aplikace lepidel a přísné dodržování BOZP, PO a ochrany zraku*)

10.16 Mechanika

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem vyučovacího předmětu *Mechanika* je poskytnout žákům ucelený soubor teoretických vědomostí a praktických inženýrských dovedností v oblasti technické mechaniky, statiky, kinematiky, dynamiky a pružnosti a pevnosti. Výuka směřuje k tomu, aby žáci do hloubky porozuměli působení sil na tuhá tělesa i reálné konstrukce a dokázali tyto fyzikální zákonitosti analyticky i graficky aplikovat při řešení praktických technických problémů ve strojírenské praxi. Důležitým záměrem je naučit žáky samostatně provádět základní pevnostní výpočty strojních součástí na tah, tlak, střih, ohyb a krut, což jim umožní bezpečně dimenzovat hřídele, čepy, šroubové spoje a další namáhané prvky. Předmět klade velký důraz na rozvoj schopností číst technickou dokumentaci s ohledem na silové toky, využívat moderní výpočetní tabulky a normy a rozvíjet logické inženýrské uvažování. V neposlední řadě je cílem formovat profesní odpovědnost za správnost konstrukčních návrhů, neboť chybný výpočet může v reálné praxi vést k havárii stroje a ohrožení lidských životů.
Charakteristika učiva	Výuka tematického celku začíná hlubokým studiem technické statiky, kde žáci analyzují působení silových soustav v rovině i v prostoru, učí se principu skládání a rozkládání sil a definují podmínky statické rovnováhy. Na tyto základy bezprostředně navazuje řešení staticky určitých konstrukcí, výpočty reakcí v podporách nosníků a určování polohy těžiště u složených geometrických obrazců. Významná část tohoto bloku je věnována také problematice pasivních odporů, kde žáci studují smykové tření, čepové tření a valivý odpor, což jsou klíčové faktory ovlivňující energetickou účinnost mechanických soustav. V oblasti kinematiky a dynamiky se učivo soustředí na popis pohybu bodu i tělesa bez ohledu na jeho příčinu a následně na zkoumání sil, které tento pohyb vyvolávají. Žáci podrobně studují přímočarý a rotační pohyb rovnoměrný i rovnoměrně zrychlený, přičemž se učí počítat rychlosti, zrychlení a úhlové veličiny u převodových mechanismů. V dynamické části jsou analyzovány Newtonovy pohybové zákony, d'Alembertův princip, mechanická práce, výkon, kinetická a potenciální energie. Učivo se rovněž zabývá

	problematikou rázů těles a setrvačných sil, které zásadním způsobem ovlivňují dynamické namáhání moderních vysokorychlostních strojů. Jádro inženýrských aplikací předmětu představuje pružnost a pevnost, kde se žáci seznamují s reálným chováním materiálů pod vlivem vnějšího zatížení a definují pojmy jako normálové a smykové napětí či Hookeův zákon. Žáci se učí samostatně dimenzovat a kontrolovat strojní součásti namáhané na prostý tah, tlak, střih, ohyb a krut, přičemž pracují s pojmy jako dovolené napětí a bezpečnost konstrukce. Pokročilejší fáze výuky zahrnuje studium kombinovaného namáhání, výpočty deformací (průhybů) nosníků a základy stability štíhlých prutů namáhaných na vzpěr, což nachází uplatnění při návrhu nosných rámů a konstrukcí. Závěrečná fáze výuky je orientována na praktické aplikace mechaniky při analýze reálných strojních mechanismů, převodů a hřídelových sestav. Žáci se učí kombinovat poznatky ze všech předchozích částí, provádějí komplexní pevnostní kontrolu vybraného mechanického uzlu a využívají k tomu strojírenské tabulky a normy ČSN/ISO. Velká pozornost je věnována pochopení silových poměrů v ozubených, řemenových a řetězových převodech, což žákům poskytuje nezbytný teoretický a výpočtový základ pro navazující předměty zabývající se stavbou strojů a konstruováním.
Metody výuky	Výuka předmětu je založena na systematické kombinaci tradičních pedagogických přístupů s moderními interaktivními a výpočetními metodami, což zajišťuje efektivní propojení teorie s praxí. Slovní metody s podporou moderních informačních technologií slouží k přehlednému výkladu fyzikálních principů a matematických vztahů, přičemž učitel využívá multimediální prezentace, interaktivní tabule pro krokové řešení příkladů a trojrozměrné modely nosníků či hřídelí. Názorně-demonstrační metody se opírají o práci se specializovaným softwarem, v němž žáci sledují simulace silových polí, průběhy ohybových momentů a posouvajících sil na nosnících, což jim pomáhá vizualizovat abstraktní pojmy jako vnitřní napětí. Klíčovou složkou výuky jsou praktické metody realizované formou řízeného řešení komplexních výpočtových úloh a konstrukčních cvičení, kde žáci samostatně aplikují teoretické vzorce na reálné strojírenské zadání. Součástí výuky jsou také laboratorní demonstrace, při kterých žáci na mechanických modelech či trhacích strojích ověřují shodu mezi teoretickým výpočtem deformace a skutečným chováním zatíženého materiálu.
Formy výuky	Organizace výuky využívá různorodé formy, které optimálně odpovídají náročné povaze probíraného učiva. Teoretické základy, odvozování vzorců a metodika

	inženýrských výpočtů jsou vyučovány formou hromadné výuky v odborné učebně mechaniky. Praktické dovednosti a jistotu ve výpočtech žáci získávají v rámci seminárních cvičení, kde výuka probíhá v dělených skupinách, což umožňuje vyučujícímu individuálně konzultovat postupy s každým žákem a přizpůsobit tempo výuky jejich matematickým schopnostem. Výuka je pravidelně doplňována o odborné exkurze do zkušebních ústavů, metalurgických laboratoří nebo konstrukčních kanceláří, kde mají žáci možnost vidět reálné pevnostní zkoušky materiálů a procesy dimenzování velkých průmyslových konstrukcí. Důležitou formou je také samostatná projektová činnost, během které žáci zpracovávají komplexní výpočtovou zprávu k zadanému strojnímu mechanismu, což je nutí samostatně vyhledávat hodnoty v technických tabulkách a obhájit správnost svého inženýrského návrhu.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Systém hodnocení výsledků vzdělávání je koncipován jako komplexní provázaný celek, který spravedlivě posuzuje teoretické pochopení principů, matematickou správnost výpočtů i formální úroveň zpracování technické dokumentace. Teoretické znalosti jsou ověřovány prostřednictvím písemných testů a ústního zkoušení, přičemž se hodnotí přesná znalost definic, fyzikálních zákonů, podmínek rovnováhy a principů namáhání materiálů. Hlavní váhu v hodnocení představují tematické výpočetní práce, u kterých učitel posuzuje správnost sestavení fyzikálního modelu (uvolnění tělesa), logickou posloupnost matematických kroků, správné používání technických jednotek a numerickou přesnost výsledku. V rámci semestrálních projektů a konstrukčních cvičení se hodnotí schopnost žáka správně vyhledat materiálové hodnoty v tabulkách, zvolit odpovídající koeficient bezpečnosti a odevzdat přehledně strukturovanou výpočtovou zprávu. Zcela zásadním kritériem je schopnost kritické sebekontroly, kdy žák musí dokázat posoudit, zda je vypočítaný výsledek (např. průměr hřídele) reálný z hlediska strojírenské praxe, přičemž hrubé metodické chyby vedoucí k poddimenzování konstrukce jsou přísně penalizovány.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět má hluboký formativní význam a zásadním způsobem přispívá k celkovému osobnímu a profesnímu zrání budoucího technika. Výuka systematicky rozvíjí abstraktní, prostorové a přísně analytické myšlení, protože žáci se učí transformovat reálné stroje a konstrukce do zjednodušených fyzikálních modelů a schémat, což posiluje jejich schopnost logického uvažování a syntézy poznatků. Pravidelné řešení náročných matematicko-fyzikálních úloh přirozeně pěstuje v žácích vytrvalost, trpělivost, intelektuální houževnatost a schopnost pracovat pod tlakem,

	neboť dospět ke správnému výsledku vyžaduje maximální soustředění a pečlivost. Vzhledem k tomu, že mechanika dává žákům jasný důkaz o následcích silového působení, budují si v sobě silný smysl pro technickou odpovědnost a zdravou sebekritiku, což jsou klíčové vlastnosti pro jejich budoucí technickou praxi.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** Předmět cíleně rozvíjí kompetence k řešení problémů, jelikož žáci jsou neustále stavěni před technické výzvy, kde musí identifikovat podstatu zatížení, zvolit správnou matematickou metodu, provést výpočet a navrhnout optimální nápravné opatření (např. změnu materiálu či tvaru). Výuka masivně posiluje matematické kompetence a kompetence v oblasti přírodních věd na nejvyšší úrovni, protože mechanika je přímou aplikací aplikované matematiky a fyziky, kde žáci denně pracují s vektory, trigonometrií, rovnicemi a převody složených technických jednotek. Digitální kompetence jsou rozvíjeny prostřednictvím využívání inženýrských kalkulátorů, tabulkových procesorů pro automatizaci pevnostních výpočtů a seznamováním se s principy počítačového modelování metodou konečných prvků (FEM/MKP). **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** V rámci průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* předmět systematicky vzdělává žáky v oblasti materiálové optimalizace a energetických úspor. Žáci se učí navrhovat konstrukce tak, aby byly dostatečně pevné, ale zároveň materiálově optimalizované (odlehčené), což přímo snižuje spotřebu surovin při výrobě a šetří energii při následném pohybu strojních součástí. Analýza tření a valivého odporu navíc vede žáky k pochopení mechanických ztrát a k návrhům řešení, která minimalizují energetickou náročnost strojů. Vazba na průřezové téma *Člověk a svět práce* je realizována tím, že předmět poskytuje naprosto elementární znalostní základ pro jakékoliv technické povolání ve strojírenství. Absolvent, který bezpečně ovládá mechaniku a pevnostní výpočty, získává vysokou profesní prestiž a nachází uplatnění jako konstruktér, technolog, revizní technik, mistr ve výrobě nebo jako úspěšný student navazujícího vysokoškolského studia technického směru.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 3. ročníku	**Seznámení s učivem předmětu Mechanika**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů, síly působící na stroje*) Chemie (*materiály, jejich chemické složení a vlastnosti*) Matematika (*výpočty pro určení mechanických vlastností materiálů*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, tvářecí a obráběcí procesy*)
– chápe důležitost strojírenství v průmyslové výrobě a vliv materiálů na konstrukci strojů – umí aplikovat teoretické znalosti o materiálech a strojích na praktické úkoly a výrobu – chápe propojení mezi materiálovými vlastnostmi, výrobními procesy a konstrukčními požadavky	**Význam a cíle předmětu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy mechaniky, síly a pohyb v systémech strojů*) Matematika (*výpočty pro návrh strojních součástí, stanovení mechanických vlastností materiálů*) Chemie (*chemické složení materiálů a jejich vliv na mechanické vlastnosti*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, volba vhodné metody obrábění a tváření*)
2. Statika tuhých těles			
– definuje základní pojmy statiky (síla, moment sil, dvojice sil, vazby). • sestavuje statické podmínky rovnováhy pro rovinné soustavy	**Úvod do mechaniky** Dělení mechaniky, základní axiómy, veličiny a jednotky SI **Soustavy sil v rovině** Skládání a rozklad sil, výslednice, Varignonova věta o momentu	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence matematická	Matematika *(goniometrické funkce, vektory, řešení soustav lineárních rovnic, geometrické výpočty ploch)* Fyzika (*Newtonovy pohybové*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
sil. • graficky a analyticky určuje výslednici silové soustavy a reakce v podporách nosníků. • analyzuje a vyčísluje pasivní odpory (smykové a čepové tření, valivý odpor). • určuje polohu těžiště u složených geometrických obrazců a strojních součástí	**Statická rovnováha** Podmínky rovnováhy rovinné soustavy sil a dvojice sil **Nosníky a konstrukce** Druhy podpor (volná, pevná, vetknutí), výpočet reakcí osamělých sil a spojitého zatížení **Statické veličiny průřezů** Těžiště čar a ploch, kvadratické momenty a průřezové moduly **Pasivní odpory** Tření smykové (vláknové, na nakloněné rovině), tření čepové, valivý odpor, účinnost		*zákony, silové působení, mechanická práce a energie)* Technické kreslení a modelování (*čtení výkresové dokumentace, vazby sestav v CAD, určování fyzikálních vlastností modelů*)
3. Pružnost a pevnost			
– definuje základní druhy namáhání v elastické oblasti (tah, tlak, střih, ohyb, krut) – provádí pevnostní výpočty, dimenzování a kontrolu základních strojních prvků – aplikuje Hookeův zákon a interpretuje diagram tahové zkoušky materiálu	**Základní pojmy** Vnější zatížení, vnitřní síly, normálové a smykové napětí, bezpečnost, dovolené napětí **Tah a tlak** Deformace, Hookeův zákon, diagram tahové zkoušky, výpočty pevnosti **Střih a otlačení** Pevnostní výpočty spojovacích součástí (nýty, kolíky, pera) **Ohyb a krut** Průběhy posouvajících sil a ohybových momentů na nosníku, dimenzování hřídelí a nosníků, složené namáhání (tah+ohyb)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence matematická	Strojnictví (*dimenzování hřídelů, čepů, nýtových, kolíkových a šroubových spojů na základě pevnostního výpočtu)*

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 4. ročníku	**Seznámení s učivem 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů a jejich využití v obrábění*) Chemie (*vlastnosti kovů a slitin, chemické složení materiálů*) Biologie (*zdravotní rizika a ergonomie při práci se stroji*)
– opakuje a prohlubuje si znalosti učiva 3. ročníku	**Opakování učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*základní mechanické vlastnosti materiálů a jejich chování při obrábění*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na procesy obrábění*) Technologie (*technologické postupy obrábění, nastavení strojů*) Biologie (*zdraví a bezpečnostní rizika při práci s těžkými stroji*)
2. Kinematika			
– klasifikuje druhy pohybů, určuje a graficky znázorňuje jejich kinematické veličiny (dráha, rychlost, zrychlení) – analyzuje převodové mechanismy a transformace pohybů ve strojírenských	**Kinematika bodu a tělesa** Dráha, rychlost, zrychlení, časové průběhy **Pohyb přímočarý** Rovnoměrný a rovnoměrně zrychlený/zpomalený pohyb. **Pohyb rotační** Úhlová rychlost a zrychlení, obvodová rychlost, vztahy mezi veličinami **Kinematika mechanismů** Převody (ozubené, řemenové), klikový a vačkový mechanismus	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika (*kinematika hmotného bodu, dynamika těles, mechanické kmitání a vlnění, přeměny forem energie)* Matematika (*goniometrické funkce, závislosti veličin, grafické znázornění průběhu funkcí - harmonické kmitání*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
systémech			
3. Dynamika a mechanický ráz			
– aplikuje dynamické zákony při výpočtech rozběhu, brzdění a silových účinků jedoucích těles – počítá mechanickou práci, výkon, točivý moment a celkovou účinnost složených strojních soustav	**Základní zákony dynamiky** Newtonovy pohybové zákony, hybnost a impuls síly. **Ráz těles** Mechanický ráz, přímý ráz (pružný, nepružný), ztráty energie při rázu, využití rázů v praxi (kování, lisování) a ochrana před nimi **Dynamika rotačního pohybu** Moment setrvačnosti tuhého tělesa, odstředivá a dostředivá síla, dynamické vyvažování hřídelí a rotujících hmot **Práce, výkon, účinnost** Mechanická práce, výkon motoru, točivý moment, kinetická a potenciální energie, zákon zachování energie	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Hydraulika a pneumatika *(vazba teoretického základu mechaniky na reálné hydraulické a pneumatické pohony, tlumicí prvky)*
4. Kmitání a vibrace ve strojírenství			
– definuje kmitání mechanických soustav, identifikuje zdroje vibrací a navrhuje základní způsoby tlumení – analyzuje mechanické rázy, vyčísluje ztráty energie při rázu a navrhuje ochranné deformační prvky	**Kmitání mechanických soustav** Základní pojmy (frekvence, amplituda, perioda), volné a vynucené kmitání, rezonance a její nebezpečí pro strojní konstrukce **Vibrace** Zdroje vibrací v mechanismech, pasivní a aktivní izolace vibrací, materiály pro tlumení kmitání	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*diagnostika vibrací strojů, vyvažování rotujících součástí, seřizování, údržba a opravy mechanických systémů)*

10.17 Elektrotechnika a programování PLC

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem vyučovacího předmětu je poskytnout žákům ucelený soubor teoretických vědomostí a praktických dovedností z oblasti elektrotechniky, elektroniky a automatizační techniky se zaměřením na programování průmyslových logických kontrolérů (PLC). Výuka směřuje k tomu, aby žáci do hloubky porozuměli základním zákonitostem elektrických obvodů, principům fungování elektrických strojů, pohonů a moderních senzorických systémů využívaných v automatizované průmyslové výrobě. Důležitým záměrem je naučit žáky bezchybně číst, analyzovat a samostatně sestavovat elektrotechnická schémata a následně tyto teoretické koncepty transformovat do tvorby řídicích programů pro PLC. Předmět klade velký důraz na rozvoj schopností provádět systematickou diagnostiku závad na mechatronických systémech, vyhledávat chyby v softwarovém kódu i v hardwarovém zapojení a bezpečně uvádět automatizované linky do provozu. V neposlední řadě je cílem formovat striktní pracovní návyky v souladu s legislativou o bezpečnosti práce na elektrických zařízeních a rozvíjet odpovědnost za ochranu zdraví i majetku.
Charakteristika učiva	Výuka tematického celku začíná studiem základních zákonitostí stejnosměrného a střídavého proudu, kde žáci analyzují Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony, výkonové poměry a principy elektromagnetismu. Na tyto základy bezprostředně navazuje problematika elektrických strojů a pohonů, která se detailně zaměřuje na konstrukci a řízení asynchronních motorů, krokových motorů a servopohonů včetně frekvenčních měničů. Žáci se v této části učí také principům spínací, jisticí a ochranné techniky v průmyslových rozváděčích a osvojují si legislativní pravidla pro bezpečnou práci na elektrických zařízeních. V oblasti automatizace se učivo soustředí na architekturu průmyslových řídicích systémů a principy fungování senzoriky, kde žáci studují mechanické, indukční, kapacitní, optické a ultrazvukové snímače polohy a neelektrických veličin. Druhá polovina tohoto bloku je plně věnována hardwarové struktuře PLC, zapojování digitálních i analogových vstupních a výstupních modulů a komunikačním rozhraním. Žáci podrobně studují

	problematiku zpracování signálů z reálného prostředí a učí se správně propojovat PLC s výkonovými prvky, jako jsou stykače, relé nebo elektromagnetické ventily fluidních mechanismů. Jádro praktického studia tvoří samotné programování PLC v moderních vývojových prostředích podle mezinárodní normy IEC 61131-3, přičemž hlavní důraz je kladen na jazyk kontaktních schémat (LAD) a jazyk funkčních bloků (FBD). Žáci se učí implementovat základní logické funkce, využívat interní časovače, čítače, matematické operace a pracovat s analogovými hodnotami například pro regulaci teploty nebo tlaku. Pokročilejší fáze výuky zahrnuje tvorbu sekvenčních řídicích programů pro automatizované operace, základy tvorby uživatelských rozhraní (HMI panelů) a síťovou komunikaci mezi více řídicími systémy. Závěrečná fáze výuky je orientována na praktické dovednosti spojené se servisem, údržbou a diagnostikou automatizovaných systémů v reálném průmyslovém provozu. Žáci si osvojují metodické postupy vyhledávání hardwarových závad pomocí měřicích přístrojů, jako jsou multimetry a osciloskopy, a učí se efektivně využívat softwarové diagnostické nástroje ve vývojovém prostředí pro odhalování chyb v programu (online monitoring, vynucení hodnot). Velká pozornost je věnována zálohování programů, nahrávání aktualizací firmwaru a bezpečnému postupu při modifikaci běžících technologických procesů v souladu s konceptem Průmysl 4.0.
Metody výuky	Výuka předmětu je založena na systematické kombinaci tradičních pedagogických přístupů s moderními interaktivními a praktickými metodami, což zajišťuje efektivní propojení teorie s praxí. Slovní metody s podporou moderních informačních technologií slouží k přehlednému výkladu teoretických základů a norem, přičemž učitel využívá multimediální prezentace, interaktivní schémata a animace vnitřních procesů v polovodičových prvcích či mikrokontrolérech. Názorně-demonstrační metody se opírají o práci se špičkovým simulačním softwarem, v němž žáci nejprve modelují chování elektrických obvodů a testují funkčnost PLC kódů na virtuálních modelech výrobních linek, čímž odstraňují logické chyby ještě před nahráním programu do reálného hardwaru. Klíčovou složkou výuky jsou praktické metody realizované v laboratoři, kde žáci samostatně i v menších týmech fyzicky zapojují komponenty, tvoří algoritmy na programovacích stanicích a oživují reálné PLC stendy. Součástí těchto praktických cvičení je také aktivní nácvik diagnostiky, kdy žáci musí pomocí měřicích přístrojů a softwarového sledování proměnných lokalizovat skryté hardwarové i softwarové závady, které vyučující záměrně nasadil do systému.

Formy výuky	Organizace výuky využívá různorodé formy, které optimálně odpovídají povaze probíraného učiva. Teoretické základy, fyzikální zákony, normy a metodika algoritmizace jsou vyučovány formou hromadné výuky v multimediální odborné učebně. Praktické dovednosti žáci získávají v rámci laboratorních cvičení, přičemž výuka probíhá v dělených skupinách s omezeným počtem žáků, aby byla zajištěna maximální bezpečnost při práci na elektrických zařízeních a individuální přístup učitele ke každému programátorskému úkolu. Výuka je pravidelně doplňována o odborné exkurze do strojírenských a výrobních podniků, kde mají žáci možnost vidět reálné nasazení robotizovaných pracovišť, centrálních řídicích velínů a distribuovaných systémů řízení v průmyslových linkách. Důležitou formou je také samostatná projektová činnost, během které žáci zpracovávají komplexní technické zadání od návrhu elektroinstalace až po kompletní naprogramování řízení stroje, což je nutí pracovat s odbornou dokumentací a technickými manuály výrobců PLC.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Systém hodnocení výsledků vzdělávání je koncipován jako komplexní provázaný celek, který spravedlivě posuzuje teoretické znalosti, praktickou zručnost i přístup k plnění povinností. Teoretické znalosti jsou ověřovány prostřednictvím písemných testů a ústního zkoušení, přičemž se hodnotí přesná znalost elektrotechnických schématických značek, porozumění funkci prvků, správnost výpočtových úloh a znalost programovacích struktur. Inovativní rozměr hodnocení představuje obhajoba samostatných programátorských úloh, kde učitel posuzuje eleganci kódu, optimalizaci algoritmu, ošetření nestandardních stavů (např. nouzového zastavení) a funkčnost vytvořené vizualizace. V rámci hodnocení praktických dovedností při laboratorních cvičeních učitel posuzuje správnost zapojení hardwaru, systematičnost postupu při oživování systému a schopnost samostatně identifikovat chyby v zapojení či kódu. Zcela zásadním kritériem je striktní dodržování pravidel bezpečnosti práce na elektrických zařízeních, přičemž jakékoliv závažné nebo vědomé porušení bezpečnostních norem vede k okamžitému ukončení práce a hodnocení dané úlohy stupněm „nedostatečný“.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět má hluboký formativní význam a zásadním způsobem přispívá k celkovému osobnímu a profesnímu zrání budoucího absolventa. Výuka systematicky rozvíjí logické a algoritmické myšlení, protože žáci se učí rozkládat komplexní technologické procesy do sekvence přesně definovaných kroků a podmínek, což posiluje jejich schopnost analytického uvažování. Práce s výpočetní technikou, citlivou elektronikou a programovým kódem

	přirozeně pěstuje v žácích trpělivost, vysokou preciznost a schopnost důsledné sebekontroly, neboť chybějící středník v kódu nebo špatně adresovaná proměnná vede k nefunkčnosti celého zařízení. Vzhledem k tomu, že žáci pracují s elektrickým proudem a drahým průmyslovým vybavením, získávají přirozený respekt k technickým zařízením a budují si v sobě silný smysl pro odpovědnost za bezpečnost vlastní i bezpečnost svých kolegů.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** Předmět cíleně rozvíjí kompetence k řešení problémů, jelikož žáci jsou v rámci programovacích a diagnostických cvičení neustále stavěni do role analytiků, kteří musí na základě chybových hlášení nebo nesprávného chování stroje identifikovat závadu, navrhnout postup jejího odstranění v kódu či hardwaru a výsledek ověřit. Výuka významně posiluje matematické kompetence a kompetence v oblasti přírodních věd, protože žáci v praxi aplikují fyzikální zákony elektrotechniky, pracují s číselnými soustavami (binární, hexadecimální) a provádějí lineární transformace analogových signálů na procesní veličiny. Digitální kompetence jsou rozvíjeny na nejvyšší možné úrovni prostřednictvím soustavného využívání profesionálního inženýrského softwaru, konfigurace průmyslových sítí, nahrávání firmwaru a práce v cloudových či síťových prostředích. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** V rámci průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* předmět systematicky vzdělává žáky v oblasti energetické efektivity a úspor elektrické energie. Žáci se učí o možnostech snižování energetické náročnosti pohonů pomocí nasazení frekvenčních měničů, optimalizace algoritmů řízení pro minimalizaci rázů a špičkových odběrů a také o správné recyklaci a ekologické likvidaci elektronického odpadu a akumulátorů. Vazba na průřezové téma *Člověk a svět práce* je realizována tím, že obsah předmětu přímo reaguje na aktuální a vysoce žádané požadavky trhu práce v éře digitální transformace a Průmyslu 4.0. Absolvent, který disponuje hlubokými znalostmi elektrotechniky a dokáže samostatně programovat průmyslová PLC, získává obrovskou konkurenční výhodu a nachází okamžité uplatnění jako vysoce kvalifikovaný automatizační technik, mechatronik, programátor průmyslových aplikací nebo servisní diagnostik robotizovaných celků.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 3. ročníku	**Seznámení s učivem předmětu Elektrotechnika a programování PLC**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů, síly působící na stroje*) Chemie (*materiály, jejich chemické složení a vlastnosti*) Matematika (*výpočty pro určení mechanických vlastností materiálů*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, tvářecí a obráběcí procesy*)
– chápe důležitost strojírenství v průmyslové výrobě a vliv materiálů na konstrukci strojů – umí aplikovat teoretické znalosti o materiálech a strojích na praktické úkoly a výrobu – chápe propojení mezi materiálovými vlastnostmi, výrobními procesy a konstrukčními požadavky	**Význam a cíle předmětu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy mechaniky, síly a pohyb v systémech strojů*) Matematika (*výpočty pro návrh strojních součástí, stanovení mechanických vlastností materiálů*) Chemie (*chemické složení materiálů a jejich vliv na mechanické vlastnosti*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, volba vhodné metody obrábění a tváření*)
2. Základy elektrotechniky			
– vysvětlí základní veličiny, zákony a principy stejnosměrného a střídavého proudu	**Elektrický náboj, proud, napětí, odpor, Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony** Řazení odporů, výkon a práce stejnosměrného	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti	Fyzika (*elektřina a magnetismus, vlastnosti polovodičů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– bezpečně zapojuje, analyzuje a měří základní elektrické obvody – provádí výpočty elektrických parametrů (proud, napětí, odpor, výkon)	proudu. **Magnetické pole, elektromagnetická indukce, cívka a transformátor v praxi** Střídavý proud (jednofázový, třífázový), činný, jalový a zdánlivý výkon, účiník **Bezpečnost v elektrotechnice** Účinky el. proudu na organismus, ochranná opatření, legislativa (bývalá vyhl. 50), první pomoc	a pracovní	Matematika *(úpravy vzorců, goniometrické funkce)*
3. Základy elektroniky			
– vysvětlí princip polovodičových součástek (diody, tranzistory, tyristory) – dodržuje normy a předpisy bezpečnosti práce v elektrotechnice podle platné legislativy a poskytne první pomoc při úrazu el. proudem	**Polovodiče, PN přechod** Diody (usměrňovací, LED) a jejich zapojení. **Tranzistory jako spínače a výkonová elektronika** (tyristory, triaky)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*montáž elektroinstalací, pájení, zapojování elektrických rozvodů a měření základních veličin)*
4. Elektrické stroje a pohony			
– popisuje konstrukci, princip a provozní vlastnosti asynchronních, synchronních, krokových motorů a servomotorů	**Točivé elektrické stroje** Stejnosměrné motory, asynchronní motory (nakrátko, kroužkové), synchronní stroje **Speciální pohony** Krokové motory, servomotory a jejich využití v robotice a CNC technice	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Strojnictví (*hřídele, spojky, ložiska a mechanické převody spojené s elektromotory)* Technologie (*mechanické zatížení pohonů při různých typech obrábění a tváření)*
5. Řízení a jištění pohonů			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– navrhne schéma a zapojí elektrické řízení motorů (stykačové kombinace, reverzace, spouštění hvězda-trojúhelník) – orientuje se v aplikaci a nastavení frekvenčních měničů pro regulaci otáček – volí vhodné jištění a ochranné prvky (jističe, pojistky, proudové chrániče, motorové spouštěče) pro elektrické pohony strojů – čte a kreslí elektrická schémata strojních zařízení podle platných norem	**Stykačové řízení** Princip stykače, zapojení pro start, reverzaci a spouštění Y-D **Jištění pohonů** Nadproudová, zkratová a tepelná ochrana (tepelná relé, jističe, pojistky) **Regulace otáček** Princip a zapojení frekvenčních měničů, softstartéry **Technická dokumentace** Normalizované značky, liniová schémata zapojení strojů	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Odborný výcvik (*zapojování rozvaděčů, připojování průmyslových elektromotorů, odstraňování závad v elektroinstalaci strojů*)

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 4. ročníku	**Seznámení s učivem 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů a jejich využití v obrábění*) Chemie (*vlastnosti kovů a slitin, chemické složení materiálů*) Biologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			(*zdravotní rizika a ergonomie při práci se stroji*)
– opakuje a prohlubuje si znalosti učiva 3. ročníku	**Opakování učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*základní mechanické vlastnosti materiálů a jejich chování při obrábění*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na procesy obrábění*) Technologie (*technologické postupy obrábění, nastavení strojů*) Biologie (*zdraví a bezpečnostní rizika při práci s těžkými stroji*)
2. Architektura PLC a senzorika			
– popíše hardwarovou architekturu PLC, princip cyklického vykonávání programu a konfiguraci vstupů/výstupů – orientuje se v průmyslových snímačích (indukční, kapacitní, optické, ultrazvukové) a správně je připojuje k PLC – bezpečně zapojuje digitální i analogové senzory a akční členy (solenoidové ventily, stykače) do automatizačního řetězce – ovládá vývojové	**Úvod do automatizace** Principy otevřené a uzavřené smyčky řízení **Hardware PLC** Centrální procesorová jednotka (CPU), paměťové systémy, napájecí moduly Vstupní a výstupní moduly Digitální a analogové vstupy/výstupy (I/O), galvanické oddělení, napěťové a proudové úrovně (24V DC, 4-20mA, 0-10V) **Cyklus PLC** Čtení vstupů, vykonání programu, zápis výstupů, funkce watchdog **Průmyslové snímače** Koncové spínače, indukční, kapacitní, optické a ultrazvukové senzory, rotační enkodéry. Zapojení PNP/NPN **Akční členy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Hydraulika a pneumatika (*řízení elektropneumatických a elektrohydraulických rozváděčů a ventilů pomocí PLC)* Technické kreslení a modelování (*čtení a tvorba schémat zapojení senzorů a PLC modulů)* Informační a komunikační technologie (*IP adresace, síťové protokoly, správa souborů a projektů ve vývojových prostředích*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
inženýrské prostředí pro konfiguraci hardwarové sestavy PLC a testuje komunikaci mezi PC a řídicím systémem	Relé, stykače, solenoidové ventily a jejich vazba na mechanické systémy		
3. Programování PLC systémů			
– programuje PLC systémy pomocí standardizovaných jazyků (LD – kontaktní schéma, FBD – blokové schéma, ST – strukturovaný text) – aplikuje logické funkce, časovače (TON, TOF), čítače, práci s datovými typy a matematické operace v programu – tvoří strukturované programy s využitím funkcí (FC) a funkčních bloků (FB) – navrhne a naprogramuje sekvenční automatické řízení strojních mechanismů (výrobní cyklus, dopravníkové linky)	**Norma IEC 61131-3: přehled programovacích jazyků** **Jazyk LD (Ladder Diagram) a FBD (Function Block Diagram)** Konstrukce logických sítí, bitová logika **Datové typy** BOOL, BYTE, INT, REAL, TIME a práce s nimi **Integrované funkce** Časovače (zpožděné zapnutí/vypnutí), čítače (nahoru, dolů) **Organizační struktura kódu** Hlavní cyklus, podprogramy, funkce (FC), funkční bloky (FB) a datové bloky (DB). **Řízení technologických procesů** Sekvenční řízení, stavové automaty, zpracování analogového signálu (škálování senzorů)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik (*oživování automatizovaných pracovišť, nahrávání programů do reálného PLC, seřizování senzorů na strojích, detekce závad)* Mechanika (*výpočet rychlostí, taktů a cyklů mechanismů pro přesné časování v PLC)*
4. Vizualizace a diagnostika (HMI)			
– navrhne a zprovozní operátorské rozhraní (HMI	**Operátorské panely (HMI)** Tvorba obrazovek, grafické prvky (tlačítka,	Kompetence digitální	Český jazyk a literatura (formulace technického popisu

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
panel) pro vizualizaci, ovládání a hlášení chyb stroje – provádí online diagnostiku běžícího programu, vyhledává logické chyby (debugging) a uvádí automatizované systémy do provozu	kontrolky), propojení proměnných PLC s HMI **Diagnostika a uvádění do provozu** Sledování stavu proměnných (Watch table), vnucování hodnot (Forcing)	Kompetence k podnikavosti a pracovní	projektu, tvorba uživatelského manuálu k naprogramovanému stroji a ústní obhajoba řešení)

10.18 Hydraulika a pneumatika

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem vyučovacího předmětu *Hydraulika a pneumatika* je poskytnout žákům ucelený soubor teoretických vědomostí a praktických dovedností, které jsou nezbytné pro navrhování, montáž, seřizování, diagnostiku a opravy moderních hydraulických, pneumatických a kombinovaných mechanismů. Výuka směřuje k tomu, aby žáci do hloubky porozuměli fyzikální podstatě přenosu energie prostřednictvím kapalin a plynů, přičemž tyto teoretické poznatky musí dokázat aplikovat při samostatných dimenzačních výpočtech provozních parametrů, jako jsou tlak, síla, průtok nebo rychlost pohybu pístů. Důležitým záměrem je naučit žáky bezchybně číst, analyzovat a samostatně sestavovat složitá schémata zapojení v souladu s platnými mezinárodními normami ČSN EN ISO 1219-1 a ČSN EN ISO 1219-2. Předmět klade velký důraz na rozvoj schopností provádět systematickou diagnostiku závad na reálných systémech s využitím moderních měřicích přístrojů a simulačního softwaru. V neposlední řadě je cílem formovat bezpečné pracovní návyky, rozvíjet odpovědnost při práci s tlakovými zařízeními a naučit žáky jednat ekologicky při nakládání s provozními technickými kapalinami.
Charakteristika učiva	Výuka tematického celku začíná hlubokým studiem fyzikálních základů hydrostatiky a hydrodynamiky, kde žáci analyzují Pascalův zákon, Bernoulliho rovnici a rozdíly mezi laminárním a turbulentním prouděním. Na tyto základy navazuje podrobné srovnání hydraulických a pneumatických systémů z hlediska jejich technických vlastností, provozních limitů a ekonomické náročnosti, přičemž je kladen zásadní důraz na striktní dodržování bezpečnostních předpisů pro práci s tlakovými zařízeními. V oblasti konstrukčních prvků se učivo detailně zaměřuje na principy fungování, stavbu a použití hydrogenerátorů, kompresorů a akčních členů, jako jsou přímočaré, rotační či bezpístnicové motory. Žáci podrobně studují funkci řídicích ventilů, mezi které patří sedlové a šoupátkové rozváděče, tlakové, průtokové a uzavírací ventily, a současně se seznamují se systémy pro filtraci, chlazení a akumulaci

	provozních médií včetně jednotek pro úpravu stlačeného vzduchu. Důležitá část učiva je věnována transformaci teoretických znalostí do tvorby funkčních obvodů podle mezinárodních norem ČSN EN ISO 1219, kde žáci samostatně navrhují schémata pro řízení rychlosti nebo sekvenční spínání pohony na základě polohy a tlaku. Moderní rozměr výuky představuje elektrohydraulika a elektropneumatika, v níž se žáci učí propojovat fluidní mechanismy s elektrickými řídicími obvody, využívat indukční či optické snímače polohy a zapojovat reléovou logiku nebo základy programovatelných automatů PLC. Závěrečná fáze výuky je orientována na praktické dovednosti spojené se servisem, údržbou a diagnostikou systémů v reálném provozu. Žáci si osvojují metodické postupy vyhledávání závad, měření provozních veličin, analýzu opotřebení těsnění či projevů kavitace a učí se správně vyhodnocovat třídy čistoty olejů podle normy ISO 4406 včetně postupů pro ekologickou likvidaci technických kapalin.
Metody výuky	Výuka předmětu je založena na systematické kombinaci tradičních pedagogických přístupů s moderními interaktivními a praktickými metodami, což zajišťuje efektivní propojení teorie s praxí. Slovní metody s podporou moderních informačních technologií slouží k přehlednému výkladu teoretických základů a norem, přičemž učitel využívá multimediální prezentace, trojrozměrné řezy reálných ventilů a animace vnitřních procesů v komponentech. Názorně-demonstrační metody se opírají o práci se špičkovým simulačním softwarem, v němž žáci nejprve modelují chování obvodů, sledují dynamické změny tlaků či průtoků a odstraňují logické chyby v zapojení. Klíčovou složkou výuky jsou praktické metody realizované v laboratoři, kde žáci samostatně i v menších týmech fyzicky zapojují komponenty na výukových stendech. Součástí těchto praktických cvičení je také aktivní nácvik diagnostiky, kdy žáci musí pomocí měřicích přístrojů lokalizovat skryté závady, které vyučující záměrně nasadil do systému.
Formy výuky	Organizace výuky využívá různorodé formy, které optimálně odpovídají povaze probíraného učiva. Teoretické základy, fyzikální zákony a metodika výpočtů jsou vyučovány formou hromadné výuky v multimediální odborné učebně. Praktické dovednosti žáci získávají v rámci laboratorních cvičení, přičemž výuka probíhá v dělených skupinách s omezeným počtem žáků, aby byla zajištěna maximální bezpečnost a individuální přístup učitele. Výuka je pravidelně doplňována o odborné exkurze do strojírenských a výrobních podniků, kde mají žáci možnost

	vidět reálné nasazení velkých hydraulických agregátů a pneumatických systémů v automatizovaných a robotizovaných linkách. Důležitou formou je také samostatná projektová činnost, během které žáci zpracovávají komplexní technické zadání, což je nutí pracovat s odbornou literaturou a katalogy výrobců.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Systém hodnocení výsledků vzdělávání je koncipován jako komplexní provázaný celek, který spravedlivě posuzuje teoretické znalosti, praktickou zručnost i přístup k plnění povinností. Teoretické znalosti jsou ověřovány prostřednictvím písemných testů a ústního zkoušení, přičemž se hodnotí přesná znalost mezinárodních grafických značek, porozumění funkci prvků a správnost výpočtových úloh. V rámci hodnocení praktických dovedností při laboratorních cvičeních učitel posuzuje správnost a estetickou úroveň zapojení obvodu, systematičnost postupu při uvádění systému pod tlak a schopnost logicky identifikovat závady. Významnou součástí klasifikace je obhajoba semestrálního projektu, u kterého se hodnotí technická správnost schématu, přesnost výpočtů a úroveň zpracování průvodní dokumentace. Zcela zásadním kritériem je striktní dodržování pravidel bezpečnosti práce a ekologických norem, přičemž jakékoliv závažné nebo vědomé porušení BOZP vede k okamžitému penalizování nebo neotevření praktické úlohy.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět má hluboký formativní význam a zásadním způsobem přispívá k celkovému osobnímu a profesnímu zrání budoucího absolventa. Výuka systematicky rozvíjí technické a analytické myšlení, protože žáci se učí vnímat stroje jako komplexní systémy, ve kterých změna jednoho parametru zásadně ovlivní chování celku. Práce s jemnou mechanikou a fluidními prvky přirozeně pěstuje v žácích trpělivost, vysokou preciznost a schopnost důsledné sebekontroly, neboť sebemenší nepřesnost v montáži vede k nefunkčnosti zařízení. Vzhledem k tomu, že žáci v laboratořích pracují s vysokými tlaky, získávají přirozený respekt k technickým zařízením a budují si v sobě silný smysl pro odpovědnost za bezpečnost vlastní i bezpečnost svých kolegů.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** Předmět cíleně rozvíjí kompetence k řešení problémů, jelikož žáci jsou v rámci diagnostických cvičení neustále stavěni do role analytiků, kteří musí na základě symptomů identifikovat závadu, navrhnout postup jejího odstranění a výsledek ověřit měřením. Výuka významně posiluje matematické kompetence a kompetence v oblasti přírodních věd, protože žáci v praxi aplikují hydrodynamické a aerodynamické zákony a provádějí převody specifických technických jednotek. Digitální kompetence jsou rozvíjeny

	prostřednictvím soustavného využívání inženýrského simulačního softwaru, vyhledávání dat v digitálních katalozích výrobců a programování jednoduchých řídicích algoritmů pro průmyslové automaty. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** V rámci průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* předmět systematicky vzdělává žáky v oblasti prevence úniků ropných produktů do půdy a podzemních vod. Žáci se učí o vlastnostech biologicky odbouratelných fluidních kapalin, moderních metodách filtrace prodlužujících životnost náplní a optimalizaci provozního tlaku s cílem dosáhnout vysokých energetických úspor. Vazba na průřezové téma *Člověk a svět práce* je realizována tím, že obsah předmětu přímo reaguje na aktuální požadavky trhu práce v éře nastupujícího konceptu Průmysl 4.0. Absolvent, který disponuje hlubokými znalostmi elektrohydrauliky a elektropneumatické techniky, získává obrovskou výhodu na trhu práce a nachází uplatnění jako vysoce kvalifikovaný mechatronik, diagnostik nebo servisní technik automatizovaných linek.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 3. ročníku	**Seznámení s učivem předmětu Hydraulika a pneumatika**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů, síly působící na stroje*) Chemie (*materiály, jejich chemické složení a vlastnosti*) Matematika (*výpočty pro určení mechanických vlastností materiálů*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, tvářecí a obráběcí procesy*)
– chápe důležitost strojírenství v průmyslové výrobě	**Význam a cíle předmětu**	Kompetence k učení Kompetence k	Fyzika

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a vliv materiálů na konstrukci strojů – umí aplikovat teoretické znalosti o materiálech a strojích na praktické úkoly a výrobu – chápe propojení mezi materiálovými vlastnostmi, výrobními procesy a konstrukčními požadavky		řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	(*principy mechaniky, síly a pohyb v systémech strojů*) Matematika (*výpočty pro návrh strojních součástí, stanovení mechanických vlastností materiálů*) Chemie (*chemické složení materiálů a jejich vliv na mechanické vlastnosti*) Technologie (*technologie zpracování materiálů, volba vhodné metody obrábění a tváření*)
2. Fyzikální zásady tekutinových mechanismů			
– definuje základní vlastnosti plynů a kapalin (hustota, stlačitelnost, viskozita) – aplikuje Pascalův zákon, rovnici kontinuity a Bernoulliho rovnici při výpočtech parametrů tekutinových systémů – počítá tlakové ztráty, průtoky, rychlosti pístů a síly na přímočarých hydro/pneumotorech	**Vlastnosti tekutin a plynů, hydrostatický tlak a hydrostatická síla** Pascalův zákon a jeho aplikace v praxi **Hydrodynamika** Proudění, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, laminární a turbulentní proudění **Tlakové ztráty v potrubí** (třením, místními odpory).	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence matematické	Mechanika (*silové působení, práce, výkon, účinnost strojů a mechanismů)* Fyzika *(termodynamika plynů, mechanické vlastnosti kapalin a plynů*)
3. Zdroje a úprava stlačeného vzduchu			
– vysvětlí principy výroby, akumulace a úpravy stlačeného vzduchu – navrhne optimální dimenzování	**Výroba vzduchu** Principy kompresorů (pístové, šroubové, lamelové) **Úprava stlačeného vzduchu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence matematické	Technologie (*materiály potrubních rozvodů, těsnicí materiály a jejich chemická odolnost)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
potrubních rozvodů stlačeného vzduchu	Filtrace, sušení (vymrazováním, adsorpční), regulace tlaku, přimazávání **Rozvody vzduchu materiály potrubí,** Dimenzování, spádování, odvod kondenzátu.		
4. Prvky pneumatických obvodů			
– čte a kreslí pneumatická schémata podle platných norem ČSN ISO 1219 – vysvětlí funkci pneumatických motorů, ventilů a logických prvků	**Pneumotory** Přímočaré (jedinné, dvojčinné, s tlumením), rotační, kyvné. **Řídicí a usměrňovací prvky** Rozvaděče (konstrukce, způsoby ovládání – mechanické, pneumatické, elektrické) **Ventily** Uzavírací, jednosměrné, škrticí, redukční, ventily pro rychloodvětrání **Logické funkce v pneumatice** Ventily „ANO“, „NE“, „A“ (AND – dvoutlakový), „NEBO“ (OR – záměnný).	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Technické kreslení a modelování (*normalizované schematické značky, kreslení technické dokumentace*) Elektrotechnika a programování PLC (*vazba na reléové řízení a elektrické periférie, spínací prvky)*
5. Návrh a realizace obvodů			
– navrhuje a sestavuje pneumatické a elektropneumatické řídicí obvody pro sekvenční operace strojů – bezpečně uvádí pneumatické systémy do provozu a provádí základní diagnostiku poruch	**Značení prvků a tvorba schémat dle ČSN ISO 1219** **Základní zapojení** řízení jednočinného a dvojčinného válce, nepřímé řízení, rychlostní okruhy. **Sekvenční a závislé okruhy** Kaskádové řízení, taktové řetězce, odstraňování	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence digitální	Odborný výcvik (*praktická montáž pneumatických prvků na montážních panelech, zapojování hadic, seřizování koncových spínačů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
	kritických signálů Elektropneumatika Rozhraní s elektrotechnikou, solenoidové rozvaděče, elektrické koncové spínače, reléové logické okruhy		

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 4. ročníku	**Seznámení s učivem 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika (*mechanické vlastnosti materiálů a jejich využití v obrábění*) Chemie (*vlastnosti kovů a slitin, chemické složení materiálů*) Biologie (*zdravotní rizika a ergonomie při práci se stroji*)
– opakuje a prohlubuje si znalosti učiva 3. ročníku	**Opakování učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*základní mechanické vlastnosti materiálů a jejich chování při obrábění*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na procesy obrábění*) Technologie (*technologické postupy obrábění, nastavení strojů*) Biologie (*zdraví a bezpečnostní rizika při práci s těžkými stroji*)
2. Zdroje a prvky hydraulických obvodů			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– popíše funkci hydraulického agregátu a vlastnosti průmyslových olejů – volí vhodný typ hydrogenerátoru a hydromotoru pro konkrétní mechanické zatížení stroje – čte a analyzuje složitá průmyslová hydraulická schémata obráběcích a tvářecích strojů	**Hydraulické kapaliny** Funkce, viskozitní index, stárnutí, filtrace, ekologická likvidace **Hydraulické agregáty** Nádrže, chlazení, filtry (sací, tlakové, zpětné) **Hydrogenerátory a hydromotory** Zubová, pístová (radiální, axiální), lamelová čerpadla. **Regulace průtoku** Řídicí prvky: šoupátkové rozváděče, sedlové ventily, tlakové ventily (přepouštěcí, redukční), průtokové ventily. **Hydraulické akumulátory** Typy vakuové, membránové, pístové, bezpečnost při manipulaci	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Strojní součásti (*konstrukce ventilů, ložiska čerpadel, geometrie ozubení zubových generátorů*)
3. Proporcionální hydraulika a mechatronika			
– vysvětlí princip a využití proporcionálních ventilů a servoventilů v přesných polohových mechanismech	**Proporcionální technika** Princip proporcionálních magnetů, zesilovače, řízení polohy, rychlosti a síly **Servoventily** Konstrukce, vysoká dynamika řízení, uzavřené regulační smyčky **Mechatronické systémy** Propojení hydraulických výkonových prvků s řízením PLC.	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Elektrotechnika a programování PLC *(řízení proporcionálních ventilů pomocí analogových výstupů PLC 0–10 V / 4–20 mA, PWM signály)* Strojírenská technologie *(tribologie, opotřebení strojních součástí třením, povrchová úprava pístnic)*
4. Hydraulické obvody a aplikace			
– navrhuje hydraulické obvody pro upínání, posuvy, zvedání a akumulaci energie – provádí pravidelnou údržbu	**Základní zapojení** Regulace rychlosti hydromotoru (škrcením na vstupu/výstupu), diferenciální obvody (rychloposuv) **Jištění a blokování** Obvody s tlakovými spínači, vyvažovací ventily	Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborný výcvik *(diagnostika reálných hydraulických agregátů, výměna těsnění, seřizování tlaku na přepouštěcích ventilech, řešení reálných poruch)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
hydraulických systémů (výměna filtrů, odběr vzorků oleje)	(proti pádu břemene), zámky válců **Průmyslové aplikace** Hydraulické systémy vstřikovacích lisů, CNC strojů, stavebních a zemědělských strojů		
5. Údržba, diagnostika a ekologie			
– diagnostikuje závady (kavitace, přehřívání, vnitřní netěsnosti) za použití měřicích přístrojů – dodržuje přísné ekologické předpisy pro nakládání s nebezpečnými odpady a ropnými produkty	**Diagnostické metody** Měření tlaku (manometry), měření průtoku, diagnostika čistoty oleje **Provozní poruchy** Kavitace (příčiny, následky, prevence), vnikání vzduchu, nadměrný ohřev kapalin **Údržba strojů** Harmonogramy revizí, bezpečné uvolnění tlaku před demontáží, čistota práce (montáž v čistém prostředí) **Ekologická rizika** Havarijní plány, sorbenty, legislativa spojená s únikem ropných látek do půdy/vody	Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k řešení problémů	Český jazyk a literatura (*sestavení diagnostického protokolu o závadě stroje a návrhu na její odstranění)* Ekologie a chemie (*vlastnosti ropných látek, nakládání s nebezpečným odpadem, ochrana životního prostředí)*

10.19 Odborný výcvik

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Cílem vyučovacího předmětu *Odborný výcvik* je vytvořit pevný základ pro profesní dovednosti žáků v oblasti konvenčního i CNC obrábění kovů, seřizování výrobních strojů a základního programování CNC technologií. Předmět vede žáky k praktickému uplatnění teoretických znalostí, osvojování správných pracovních návyků a rozvoji manuální zručnosti, technického myšlení a odpovědnosti. Výuka směřuje k tomu, aby žáci: – bezpečně obsluhovali a seřizovali konvenční a CNC obráběcí stroje podle technické dokumentace, – prováděli měření, kontrolu kvality a jednoduché úpravy výrobního procesu, – chápali návaznost jednotlivých výrobních operací a technologických kroků, – vytvářeli a testovali jednoduché CNC programy pro konkrétní součásti, – osvojili si zásady bezpečné práce, organizace pracoviště a hospodárného nakládání s materiálem.
Charakteristika učiva	Odborný výcvik je klíčovou součástí odborného vzdělávání žáků oboru *Mechanik strojů a zařízení* a je zaměřen na zvládnutí praktických dovedností souvisejících s obráběním kovových materiálů na konvenčních i moderních strojích. Učivo je rozděleno do tří ročníků a jeho náročnost se postupně zvyšuje, aby odpovídala růstu odborných a manuálních kompetencí žáků. Učivo je úzce propojeno s ostatními odbornými předměty, zejména *Technologie, Technické materiály, Technické kreslení a modelování.* Výuka je koncipována tak, aby podporovala přímou návaznost na reálné pracovní podmínky v oblasti strojírenské výroby.
Metody výuky	Ve vyučovacím předmětu *Odborný výcvik* jsou využívány následující metody výuky: – Názorná demonstrace pracovních postupů vyučujícím nebo instruktorem odborného výcviku

	– Praktické činnosti žáků – individuální nebo skupinové práce na zadaných úkolech – Koučování a instruktáž v reálném nebo simulovaném pracovním prostředí – Metoda opakovaného procvičování pracovních operací – Samostatné řešení pracovních problémů a úkolů – Reflexe a rozbor chyb s cílem zlepšit pracovní postupy – Diskuze o efektivitě, kvalitě a bezpečnosti při prováděných činnostech.
Formy výuky	– Skupinová praktická výuka ve školních dílnách pod vedením učitele odborného výcviku – Individuální výuka při práci na konkrétním zařízení nebo s nástroji – Praxe na smluvních pracovištích (firmy, dílny, provozy) – žáci pracují pod dohledem instruktora nebo mistra – Střídavé pracoviště – škola a firma dle domluveného harmonogramu – Simulace reálného pracovního prostředí ve školních dílnách nebo CNC laboratoři.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení v předmětu *Odborný výcvik* probíhá průběžně a komplexně, a to na základě: – kvality a přesnosti provedených pracovních operací, – dodržování technologických a bezpečnostních postupů, – samostatnosti, zodpovědnosti a aktivního přístupu k práci, – správného používání nářadí, strojů a měřidel, – schopnosti týmové spolupráce a respektování pokynů nadřízených osob, – vedení pracovního deníku nebo výkazu o provedené praxi. Hodnocení je slovní i známkami, v souladu se školním klasifikačním řádem. Zohledňují se pokroky žáka, včetně jeho individuálních schopností.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět *Odborný výcvik* podporuje u žáků: – rozvoj pracovních návyků, zodpovědnosti a pečlivosti, – schopnost řešit konkrétní úkoly a situace samostatně i v týmu, – schopnost plánovat si práci a hodnotit její výsledky, – rozvoj manuální zručnosti a praktické tvořivosti,

	– upevňování sebedůvěry, respektování autorit a pracovních pravidel, – schopnost zvládat zátěžové situace a adaptovat se na pracovní prostředí.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení -** žáci si osvojují nové dovednosti a postupy prostřednictvím praktické činnosti a zkušenosti. Učí se pracovat s návody, technickou dokumentací a reflektovat vlastní pokroky. **Kompetence k řešení problémů -** využívají logické myšlení při řešení technických a provozních situací. Hledají samostatně nebo ve spolupráci způsoby, jak odstranit chyby a nedostatky. **Kompetence k podnikavosti a pracovní -** rozvíjejí pracovní návyky a postupy v souladu s požadavky daného oboru. Učí se odpovědně zacházet s materiály, nástroji i stroji, dodržovat zásady BOZP. **Kompetence komunikační -** komunikují s kolegy, mistry a instruktory, přijímají a sdělují informace. Zapojují se do týmové práce, diskutují o technických postupech. **Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám -** získávají představu o nárocích zaměstnavatelů a požadavcích praxe. Učí se hospodárnosti, efektivitě práce a odpovědnosti za výsledek. **Kompetence využívat ICT** - v rámci moderní praxe se učí pracovat se CNC programy, ovládacími panely, technickými daty a výkresy v elektronické podobě.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 384**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva 1. ročníku	**Seznámení žáků s učivem**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technologie (*aplikace teoretických znalostí v praxi*) Chemie (*chemické procesy při výrobě a práci s materiály*) Fyzika (*aplikace teoretických poznatků v konkrétních úkolech*)
– se seznámí s předpisy a pravidly bezpečnosti práce (BOZP) a požární ochrany (PO) – bude schopen rozpoznat nebezpečné faktory na pracovišti a přijmout adekvátní opatření – naučí se správně používat ochranné pracovní pomůcky a bezpečnostní zařízení – pochopí význam pravidelných revizí a kontrol technických	**Poučení o BOZP, hygieně práce a PO** Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence Bezpečnost technických zařízení Pracovně právní problematika BOZP	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*rizika při práci s technickými zařízeními*) Chemie (*chemická nebezpečí spojená s materiály používanými ve výrobě*) Technologie (*údržba a kontrola strojního vybavení*) Právo (*legislativa o bezpečnosti práce a požární ochraně*) ICT (*počítačové systémy pro monitorování a řízení bezpečnosti*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
zařízení pro zajištění bezpečnosti – bude schopen identifikovat a minimalizovat rizika v pracovním prostředí – naučí se zásady požární prevence, včetně použití hasicích přístrojů a evakuace			
2. Ruční zpracování kovů a vybraných nekovových materiálů			
– obeznámí se s použitím základních nástrojů, nářadí a pomůcek pro ruční obrábění – bude schopen správně orýsovat a měřit materiály a součásti podle technických výkresů – naučí se dělit materiály pomocí různých technik, včetně řezání, pilování a stříhání – ovládne práci s pilami a nůžkami pro dělení materiálů a pochopí různé typy dělicích nástrojů – bude schopen provádět různé metody	**Nástroje, nářadí, pomůcky a měřidla** **Orýsování materiálu a měření** **Dělení** **Řezání materiálu** – plech, trubka, profil **Pilování** **Stříhání, sekání materiálu** **Netepelné tváření (rovnání, ohýbání, lisování materiálu)** **Práce s plochými a profilovanými materiály** **Ruční obrábění**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*vlastnosti materiálů a síly při obrábění*) Matematika (*měření, geometrie*) Technologie (*techniky dělení materiálů*) Chemie (*materiálové složení a struktura ovlivňující dělení*) ICT (*digitální nástroje pro podporu měření a měření v praxi*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
ohýbání, rovnání a sekání materiálů – naučí se pracovat s plochými a profilovanými materiály a pochopí jejich specifika při obrábění			
3. Vrtání, vystružování, zahlubování, řezání závitů			
– obeznámí se s technologií vrtání otvorů a zahlubování, včetně použití odpovídajících nástrojů – bude schopen vystružit válcové otvory na součástkách s požadovanou přesností – osvojí si správnou techniku řezání závitů a použití různých závitovacích nástrojů – naučí se správné nastavení a obsluhu brusného stroje pro broušení součástí – osvojí si základní techniky broušení pro dosažení požadované povrchové úpravy	**Vrtání průchozích a neprůchozích otvorů, zahlubování** **Vystružování válcových otvorů** **Řezání závitů** **Broušení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*geometrie otvorů a měření*) Technologie (*výběr nástrojů pro specifické operace*) Chemie (*materiálové vlastnosti ovlivňující broušení*) ICT (*automatizace a podpora měření a seřízení strojů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– bude schopen rozpoznat různé typy broušení (rovinné, profilové)			
4. Soustružení			
– obeznámí se se základy soustružení a funkcí soustruhu – osvojí si různé nástroje pro soustružení a jejich správné použití – naučí se základní obsluhu soustruhu, včetně upínání materiálu a nastavení stroje – bude schopen soustružit běžné tvary – seznámí se s metodami kontroly kvality a měření při soustružení – bude vědět, jak provádět údržbu soustruhu a zajišťovat jeho správnou funkci – osvojí si zásady bezpečnosti při práci se soustruhem – bude schopen provádět závěrečné	**Základy soustružení** **Nástroje a jejich použití** **Základní obsluha soustruhu** **Soustružení běžných tvarů** **Kontrola kvality a měření** **Údržba a péče o soustruh** **Bezpečnost při práci se soustruhem** **Závěrečné opracování a dokončovací práce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*pohyb a síly při soustružení, mechanika materiálů*) Matematika (*geometrie tvarů a přesnost obrábění*) Technologie (*výběr nástrojů a materiálů podle specifikací*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich chování při soustružení*) Biologie (*zdravotní rizika a ergonomie práce s nástroji*) ICT (*CNC programování pro soustruhy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
opracování a dokončovací práce na soustruhu – získá praktické dovednosti v práci se soustruhem			
5. Frézování			
– obeznámí se s principy frézování a různými typy frézovacích strojů – osvojí si základní druhy frézovacích nástrojů a jejich použití – naučí se frézovat různé materiály – bude schopen sestavit technologické postupy pro frézování různých součástí – seznámí se s postupy při frézování, jako je upínání, nastavení a optimalizace pracovního postupu – naučí se zásady bezpečnosti při práci s frézovacími stroji a nástroji	**Úvod do frézování** **Druhy frézovacích nástrojů** Druhy a základní části frézek Frézy, jejich volba a upínání Volba a nastavení řezných podmínek Měřidla, druhy, použití, chyby měření Upínací prostředky a způsoby upínaní Frézování rovinných ploch s přesností IT8 Frézování pravoúhlých ploch Frézování šikmých ploch Frézování drážek průchozích s přesností IT9 Frézování drážek uzavřených a polozavřených **Technologické postupy frézování** **Bezpečnost při frézování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*pohyb a síly při frézování, mechanika materiálů*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich chování při obrábění*) Matematika (*geometrické výpočty, rozměrová přesnost*) ICT (*programování CNC frézovacích strojů*) Technologie (*výběr materiálů a nástrojů podle jejich vlastností*)

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 384**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – si prohloubí a zopakuje učivo 1. ročníku	**Opakování učiva 1. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické	Fyzika (*síly a pohyb v obráběcích strojích*) Matematika (*geometrické výpočty při obrábění*) Chemie (*materiály používané při obrábění*)
– se obeznámí s obsahem učiva 2. ročníku	**Seznámení s učivem 2. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*principy pohybu a síly při pokročilém obrábění*) Chemie (*vlastnosti materiálů a jejich vliv na obrábění*) ICT (*programování a řízení CNC strojů*)
2. Dílenský řád, první pomoc, požární ochrana			
– je seznámen s BOZP a dílenským řádem	**Provozní režim na dílně a dílenský řád** **První pomoc při krvácení, zásahu elektrickým proudem a popálení** **Protipožární prevence, hasicí přístroje a jejich použití**	Kompetence sociální a personální Kompetence pracovní Kompetence občanské Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(BOZP, organizace pracoviště*) Elektrotechnika (*účinky proudu na organismus, jističe*) Základy ekologie a chemie (*podmínky hoření, chemie hasiv, anatomie člověka*) Český jazyk (*komunikace s tísňovou linkou)* Technické kreslení a modelování (*evakuační plány*) Strojnictví (požární rizika tření a zkratů).
3. Svařování			
– popíše princip a použití metod ručního obloukového	**Ruční svařování** **Robotické svařování** **Robotická manipulace**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika (*pohyby v prostoru, rovnováha, síly*) Matematika

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
svařování – popíše princip robotického svařování a jeho výhody – vysvětlí rozdíl mezi ručním a robotickým svařováním – určuje vhodné svařovací metody podle materiálu a konstrukce – připraví a – nastaví základní svařovací zařízení – provádí základní typy svarů a posoudí jejich kvalitu – dodržuje bezpečnostní opatření při práci se svařovacím zařízením – sestaví a upraví jednoduchý program pro robotické svařování – vysvětlí účel a možnosti využití robotické manipulace ve výrobě		Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	(*výpočty trajektorií, přesnost, orientace v prostoru*) Technologie (*nasazení robota do výrobního procesu*) ICT (*programování robotů, simulace procesů*)
4. CNC ohraňování			
– vysvětlí princip činnosti CNC ohraňovacího lisu a jeho využití v praxi – popíše hlavní části stroje	**CNC ohraňovací lis** **Seřizování** **Offline i online programování**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Fyzika (*deformace materiálu, působení sil, pružnost a pevnost*) Matematika (*výpočet úhlu ohybu, délky rozvinu plechu*) Technologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
(rám, beran, spodní nástroj, řízení) – nastaví základní parametry ohýbání (síla, doraz, ohybový úhel) – dodržuje zásady bezpečné obsluhy CNC ohraňovacího lisu – provede jednoduché korekce programu přímo na stroji		Kompetence matematické Kompetence digitální	(*začlenění ohýbání do výrobního procesu, návaznost na tváření a svařování*) ICT (*obsluha CNC řídicího systému, vkládání programů*)
5. Úvod do CNC programování			
– orientuje se ve vývojových stupních CNC techniky, – uvědomuje si význam využívání CNC techniky v praxi, – dokáže rozdělit a definovat NC a CNC řízení, – volí vhodný stroj s ohledem na technologii výroby zadané součástky	**Historický vývoj CNC strojů** **Význam CNC techniky** **Oblasti použití CNC techniky** **Základní rozdělení NC a CNC obráběcích strojů**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence	Technologie (*vliv automatizace na přesnost obrábění a drsnost povrchu*) Odborný výcvik (*praktická identifikace typů strojů a jejich kinematiky*) Dějepis (*průmyslová revoluce, automatizace, socioekonomické dopady zavádění strojů*)
6. Souřadné systémy u NC a CNC strojů			
– rozlišuje a definuje souřadné systémy, – umí určit souřadnice	**Kartézský souřadný systém** **Polární souřadný systém**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence	Matematika (*kartézská soustava souřadnic, polární souřadnice, goniometrické funkce, převody souřadnic*), Technická kreslení a modelování

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
bodů v kartézském i polárním souřadném systému a aplikuje je na příkladech, – rozpozná základní osy obráběcích strojů a zná základní pravidla jejich určení	**Základní pravidla pro orientaci os v prostoru obráběcích strojů**		(*čtení výkresů, kótování v různých souřadných systémech*) Odborný výcvik (*praktické najíždění referenčních bodů, orientace v pracovním prostoru stroje*)
7. Druhy řízení dráhy NC a a CNC strojů			
– rozlišuje druhy řízení a dokáže je vysvětlit na příkladech	**Přetržité řízení** **Nepřetržité řízení**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence	Matematika (*lineární a kruhová interpolace, geometrická interpretace křivek a vektorů*) Technologie (*vliv typu řízení na drsnost povrchu, přesnost rozměrů a produktivitu obrábění*) Odborný výcvik (*praktické porovnání operací vrtání versus tvarového frézování/soustružení na strojích*)
8. Vztažné body u NC a CNC strojů			
– orientuje se v jednotlivých vztažných bodech, – definuje a používá tyto body v příkladech	**Nulové body (obrobku, stroje, nástroje, držáku)** **Referenční bod stroje**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence Kompetence k řešení problémů	Matematika (*transformace a posunutí souřadnicových soustav, dopočítávání rozměrů a korekcí*) Technické kreslení a modelování (*vazba nulového bodu obrobku na základny kótování na výkresu*) Odborný výcvik (*praktické najíždění a zadávání nulového bodu obrobku do tabulek řídicího systému, referencování stroje po zapnutí*)
9. Technologické a mechanické funkce programu			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– volí nástroje, řezné podmínky, mechanické funkce pro provoz stroje dle výkresové dokumentace	**Popisy technologických operací soustružení a frézování** **Katalog nástrojů pro soustružení a frézování** **Technická dokumentace**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence Kompetence k řešení problémů	Technické kreslení a modelování (*vazba mezi výkresem součásti, technologickým polotovarem a výsledným NC programem*) Technologie (*řezné podmínky, řezné materiály, geometrie břitu nástroje, opotřebení nástrojů* Odborný výcvik (*praktické seřizování nástrojů, zadávání geometrických korekcí do systému, kontrola rozměrů hotového dílce*).
10. NC program – ISO programování			
– orientuje se ve stavbě programu – zná význam jednotlivých adres v NC programu – dokáže používat funkce vedoucí k sestavení NC programu – používá pevných cyklů ve stromu programů – rozumí posloupnostem technologie výroby při NC programování – vytváří jednoduché i složitější NC programy v ISO kódu	**Stavba programu** **Význam nejpoužívanějších adres** **Seznam funkcí přípravných (G – funkce) a pomocných (M – funkce)** **Pevné cykly** **Postup tvorby programu** **Vytváření jednoduchých NC programů** **Vytváření složitějších NC programů**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence Kompetence k řešení problémů	Technické kreslení a modelování (*přepis rozměrů a tvarů z výkresové dokumentace do souřadnicových příkazů programu*) Technologie (*přiřazení správných funkcí M pro chlazení či otáčky na základě vlastností materiálu*), ICT (*algoritmizace úloh, struktura zápisu dat, práce s textovými editory řídicích systémů*) Odborný výcvik (*simulace programu na PC, odladění programu na stroji, grafická kontrola a spuštění výroby*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– uvědomuje si různé přístupy v programování			
11. Způsoby programování			
– dokáže vysvětlit rozdíl mezi jednotlivými způsoby programování – používá oba způsoby při vytváření NC programů – uvědomuje si využití jednotlivých přístupů v programování	**Absolutní programování** **Inkrementální programování** **Vytváření jednoduchých programů** **Vytváření složitějších programů**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence Kompetence k řešení problémů	Matematika (*aritmetické operace, sčítání a odčítání souřadnic, práce s kladnými a zápornými hodnotami v rovině*) Technické kreslení a modelování (*vazba mezi absolutním/inkrementálním kótováním na výkresu a způsobem zápisu v NC kódu*) Odborný výcvik (*praktické psaní programů na řídicím panelu, simulace drah nástroje, odladění programu po blocích a ověření správnosti rozměrů na reálném obrobku*).
12. Úvod, základní pojmy a obsluha CAD programů			
– vysvětluje základní pojmy z oblasti CAD – v programu otevírá a ukládá soubory modelu, výkresu a sestavy – je seznámen s principy vizualizace dat, principy práce v konkrétních CAD systémech a aplikuje je v dalších CAD systémech	**Využití ICT v celoživotním cyklu výrobku, základní pojmy z oblasti CAD** **Základní obsluha CAD programu** **Model, výkres, sestava**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence	ICT (*práce s 3D grafickým softwarem, správa a ukládání datových souborů, cloudová úložiště*) Technické kreslení a modelování (*vytváření výkresů z 3D modelů, generování kusovníků, uplatňování norem ISO pro technické kreslení* Odborný výcvik (*využití CAD dat pro následnou přípravu výroby a kontrolu rozměrů vyrobené součásti podle digitálního modelu*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
13. Modelování objemových součástí			
- vytváří 3D modely jednoduchých těles - 3D modely upravuje vhodnými nástroji - ke konstrukčním činnostem využívá výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	**Tvorba 3D modelu vysunutím** **Tvorba 3D modelu rotací** **Odebrání objemu** **Úpravy 3D modelu**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence Kompetence k řešení problémů	Matematika (*stereometrie, rotační tělesa, geometrické transformace, Booleovské operace, osy souměrnosti*) Technické kreslení a modelování (*čtení tvarových prvků z výkresů, aplikace poloměrů zaoblení, zkosení hran a děr v souladu s normami*), Technologie (*převod technologických požadavků jako slévárenské úkosy či zápichy do digitálního 3D modelu*) Odborný výcvik (*využití hotového prostorového modelu pro přípravu polotovaru, programování obráběcích drah a následnou kontrolu geometrie*)
14. Bezpečnost práce na obráběcích strojích			
– je seznámen s BOZP pro práci s obráběcími stroji	**Normy pro práci na obráběcích strojích ČSN 20 0625** **Seznámení s obsluhou obráběcích strojů dle návodu výrobce**	Kompetence k učení Kompetence k pracovnímu uplatnění Odborné kompetence	Technické kreslení a modelování (*vyhledávání informací v normách ČSN, práce s technickými listy a provozními řády*) Automatizace (*porozumění rozhraní a vnějšímu spojení mezi CNC strojem a řídicím systémem podle standardu ČSN 20 0625*) Odborný výcvik *(praktické seznámení se strojem na základě manuálu výrobce, bezpečné spouštění, ovládání a údržba zařízení v souladu s předpisy*)
15. Robotické technologie			
– obeznámí se s s principy robotických	**Seznámení s robotickými technologiemi**	Kompetence k učení Kompetence k	Fyzika (*systémy řízení a automatizace*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
technologií používaných v moderním průmyslu – seznámí se s bezpečnostními opatřeními při práci s robotickými technologiemi		řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*geometrické a výpočetní principy v CNC programování*) Chemie (*materiály pro CNC a robotické technologie*) Biologie (*zdravotní a ergonomické faktory při práci s technologiemi*) ICT (*programování a řízení strojů, digitální technologie*)
16. 3D tisk			
– vysvětlí princip fungování 3D tiskárny a základní technologie 3D tisku – identifikuje základní části 3D tiskárny a jejich funkci – ovládá postup nastavení tiskárny a přípravy tisku – orientuje se v používaných materiálech (PLA, ABS, PETG) a jejich vlastnostech – analyzuje možné chyby při tisku a navrhuje jejich odstranění – dodržuje bezpečnostní a hygienická pravidla při práci s 3D tiskem	**Základy 3D tisku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence k občanství a udržitelnosti Kompetence digitální	Fyzika (*teplota tavení, pohyb v osách XYZ, přeměna energie*) Chemie (*vlastnosti a chování plastových materiálů při zahřívání a tuhnutí*) Strojírenská technologie (*využití 3D tisku při výrobě přípravků, prototypů a dílů*) ICT (*práce s 3D modely, slicery, export STL a G-code*)

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 384**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
– prohloubí a zopakuje si učivo 2. ročníku	**Opakování a prohlubování učiva 2. ročníku** Druhy souřadných systémů a způsoby programování Vztažné body u CNC stroje Vytváření složitějších NC programů v ISO programování	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Technologie (*technologie obrábění na CNC*) Chemie (*materiály a jejich vlastnosti při CNC obrábění*) Fyzika (*principy mechaniky a síly při obrábění*)
– obeznámí se s učivem 3. ročníku	**Seznámení s učivem 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*aplikace matematických výpočtů při programování*) Technologie (*moderní technologie obrábění*) Fyzika (*principy mechaniky při obrábění*) Ekologie (*úspory materiálů a energetická efektivita*)
2. Dílenský řád, první pomoc, požární ochrana			
– je seznámen s BOZP a dílenským řádem	**Provozní režim na dílně a dílenský řád (ustrojení a chování v prostorách dílen)** **První pomoc při krvácení, zásahu elektrickým proudem a popálení** **Protipožární prevence, hasicí přístroje a jejich použití**	Kompetence sociální a personální Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*praktická organizace pracoviště, obsluha odsávání, údržba prostor a strojů*), Elektrotechnika (*účinky proudu na lidské tělo, bezpečnostní prvky CNC strojů, jističe a stop tlačítka*) Základy ekologie a chemie (*chemické procesy hoření, složení*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			hasebních látek, anatomie člověka a ošetření tkání) Český jazyk (*věcná komunikace s dispečinkem tísňové linky*)
3. Bezpečnost práce na obráběcích strojích			
– je seznámen s BOZP pro práci s obráběcími stroji	**Normy pro práci na obráběcích strojích ČSN 20 0625** **Seznámení s obsluhou obráběcích strojů dle návodu výrobce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technické kreslení a modelování (*vyhledávání informací v normách ČSN, práce s technickými listy, schémata a provozními řády*) Automatizace (*porozumění rozhraní a vnějšímu elektrickému spojení mezi CNC strojem a řídicím systémem*) Odborný výcvik (*praktická obsluha stroje na základě manuálu, bezpečné spouštění, ovládání řídicího panelu a běžná údržba*)
4. Výrobní výkresy součástí			
– při tvorbě technické dokumentace využívá CAD systémů, vytváří 2D technickou dokumentaci ve svém oboru – vytváří výkresovou dokumentaci jednotlivých modelů a umí ji prezentovat – vytváří tiskové výstupy	**Tvorba 2D pohledů z 3D modelu** **Řez** **Detail** **Pomocný pohled** **Doplnění všech náležitostí výkresu dle norem** **Nastavení parametrů výkresového listu, tisk dokumentu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technické kreslení a modelování (*uplatňování norem ISO a ČSN pro zobrazování, řezání, kótování a strukturu povrchu, pravidla pro popisová pole a kusovníky*) Matematika (*deskriptivní geometrie, pravoúhlé promítání na průmětně, měřítka zobrazení*) ICT (*nastavení tiskových front, formátů papíru, správa plotrů/tiskáren a export dat do formátů PDF/DWG*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a přenosy dat mezi aplikacemi – aplikuje pravidla pro kreslení a kótování strojírenských výkresů – zobrazí strojní součásti v řezu a nakreslí jejich průřezy – vytvoří výkres strojní součásti a jednoduchého sestavení – uplatňuje zásady zobrazování a kótování v technických výkresech dle platných norem, rozlišuje zvláštnosti strojírenských výkresů			Odborný výcvik (*využití vytištěného výkresu jako závazného podkladu pro seřízení stroje, kontrolní měření rozměrů a finální technickou přejímku hotového výrobku*)
5. Souborná práce v CAD programu			
– obhajuje a zdůvodňuje své postupy při práci	**Souborná práce v CAD programu** Vytvoření modelu a výkresu dle zadání	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technické kreslení a modelování (*kompletní aplikace norem pro kótování, tolerování geometrie a rozměrů, drsnosti povrchů a správné vyplnění popisového pole*) Technologie (*zohlednění vyrobitelnosti součásti, volba vhodného materiálu, polotovaru a přídavků na obrábění v technickém zadání*) ICT (*efektivní správa projektových dat, zálohování,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
			strukturování historie modelu a export finálních datových formátů) Odborný výcvik (*využití vlastní souborné práce jako přímého podkladu pro technologickou přípravu výroby, seřízení stroje a samotné obrobení součásti*)
6. Dílenské programování - Frézování			
– volí polotovary a vypracovává postupy pro technologii frézování – volí nástroje a řezné podmínky – používá jednotlivé provozní režimy stroje – programuje v prostředí daného systému – dokáže vytvořit program pro jednoduché i složitější součásti	**Seznámení s prostředím** **Provozní režimy** **Správa programů** **Tabulka nástrojů** **Vytváření jednoduchých NC programů** **Simulace programů v prostředí programovací stanice** **Vytváření složitějších NC programů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	ICT (*struktura souborových systémů, správa adresářů, práce v simulačních aplikacích, přenos dat mezi stanicemi*) Technické kreslení a modelování (*přepis rozměrů a geometrických tolerancí z výkresu do parametrů frézovacích cyklů a souřadnic*) Technologie (*přiřazování řezných podmínek a parametrů nástrojů v tabulce podle obráběného materiálu*) Odborný výcvik (*praktický přenos odladěného programu do reálného stroje, seřízení nástrojů podle tabulky, najetí nulových bodů a výroba součásti*)
7. Dílenské programování - Soustružení			
– volí polotovary a vypracovává postupy pro	**Seznámení s prostředím** **Provozní režimy** **Správa programů** **Tabulka nástrojů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	ICT (*struktura souborových systémů, správa adresářů, práce v simulačních aplikacích,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
technologii soustružení – volí nástroje a řezné podmínky – používá jednotlivé provozní režimy stroje – programuje v prostředí daného systému – dokáže vytvořit program pro jednoduché i složitější součásti	**Vytváření jednoduchých NC programů** **Simulace programů v prostředí programovací stanice** **Vytváření složitějších NC programů**	Kompetence odborné	*přenos dat mezi stanicemi*) Technická kreslení a modelování (*přepis rozměrů a geometrických tolerancí z výkresu do parametrů soustružnických cyklů, práce s osami X a Z*) Technologie (*přiřazování řezných podmínek, konstantní řezné rychlosti a orientace nožů v tabulce nástrojů podle obráběného materiálu*) Odborný výcvik (*praktický přenos odladěného programu do reálného stroje, seřízení nožů v revolverové hlavě, najetí nulového bodu obrobku a seznámení s obsluhou*)
8. Programování robotů			
– popíše základní typy průmyslových robotů a jejich využití – popíše základní typy průmyslových a školních robotů a jejich využití – orientuje se v základní struktuře programu robota (sekvence, podmínky, cykly) – napíše a upraví jednoduchý program pro robota dle zadání	**Základy programování robotů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Fyzika (*pohyb v prostoru, síly a momenty při pohybu ramen robota*) Matematika (*souřadnice, vektorové určení pohybu, úhly otáčení*) ICT (*práce s programovacím rozhraním, nahrávání kódu do robota*) Strojírenská technologie (*začlenění robota do technologického postupu, automatizace výrobních úkonů*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– provede simulaci a testování programu, vyhodnotí výsledek – dodržuje zásady bezpečnosti při práci s robotickými systémy			
9. Praxe ve výrobě			
– získá zkušenosti s reálnými výrobními procesy a prací ve firmě – seznámí se s organizací práce na výrobních linkách a pracovních stanovištích – procvičí si obsluhu a údržbu výrobních strojů a zařízení včetně CNC strojů – osvojuje si základní technologické operace a kontrolu kvality výrobků – provádí měření a kontrolu rozměrů a kvality výrobků podle výkresové dokumentace – seznámí se s metodami zlepšování výrobních procesů – provádí údržbu strojů, měření a	**Seznámení s reálnými výrobními procesy**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kompetence digitální	Technologie (*nové technologické metody v průmyslu*) Ekonomie (*efektivnost výroby a náklady*) Matematika (*výpočty pro výrobní procesy*) Fyzika (*mechanika a energie při výrobních procesech*) ICT (*práce s výrobními softwarem a systémy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
nastavení pro optimální výrobu – získává praktické dovednosti při řešení problémů v průběhu výroby			

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 384**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
– prohloubí a zopakuje si učivo 3. ročníku	**Opakování a prohlubování učiva 3. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence digitální	Technologie (*technologie obrábění na CNC*) Chemie (*materiály a jejich vlastnosti při CNC obrábění*) Fyzika (*principy mechaniky a síly při obrábění*)
– obeznámí se s učivem 4. ročníku	**Seznámení s učivem 4. ročníku**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence matematické Kompetence digitální	Matematika (*aplikace matematických výpočtů při programování*) Technologie (*moderní technologie obrábění*) Fyzika (*principy mechaniky při obrábění*) Ekologie (*úspory materiálů a energetická efektivita*)
2. Dílenský řád, první pomoc, požární ochrana			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– je seznámen s BOZP a dílenským řádem	**Provozní režim na dílně a dílenský řád** (ustrojení a chování v prostorách dílen) **První pomoc při krvácení, zásahu elektrickým proudem a popálení** **Protipožární prevence, hasicí přístroje a jejich použití**	Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence sociální a personální Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik (*praktická organizace pracoviště, obsluha odsávání, údržba prostor a strojů*) Elektrotechnika (*účinky proudu na lidské tělo, bezpečnostní prvky strojů, jističe a stop tlačítka*) Základy ekologie a chemie (*chemické procesy hoření, složení hasebních látek, anatomie člověka a ošetření tkání*) Český jazyk (*věcná komunikace s dispečinkem tísňové linky)*
3. Bezpečnost práce na obráběcích strojích			
– je seznámen s BOZP pro práci s obráběcími stroji	**Normy pro práci na obráběcích strojích ČSN 20 0625** **Seznámení s obsluhou obráběcích strojů dle návodu výrobce**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technické kreslení a modelování (*vyhledávání informací v normách ČSN, práce s technickými listy, schémata a provozními řády*) Automatizace (*porozumění rozhraní a vnějšímu elektrickému spojení mezi CNC strojem a řídicím systémem*) Odborný výcvik (*praktická obsluha stroje na základě manuálu, bezpečné spouštění, ovládání řídicího panelu a běžná údržba*)
4. Opakování z 3. ročníku			
- konstruuje jednoduché i složitější součásti	**Tvorba 3D modelů a výkresů v CAD/CAM systému**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	ICT (*práce s pokročilým inženýrským softwarem, správa databází nástrojů,*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
- vytváří technickou dokumentaci - vytváří technologické postupy, navrhuje nástroje, polotovary a NC programy pro jednoduché i složitější soustružnické a frézařské součásti v daných systémech	**Vytváření složitějších NC programů v daném systému - Frézování** **Vytváření složitějších NC programů v daném systému - Soustružení**	Kompetence odborné	*konfigurace postprocesorů a přenos vygenerovaného NC kódu*) Technické kreslení a modelování (*vytváření výrobních výkresů, práce s digitálními modely sestav a definování technologických základen v softwaru*) Technologie (*přiřazování reálných řezných podmínek, volba strategií hrubování a dokončování s ohledem na opotřebení nástrojů*) Odborný výcvik (*praktické odladění CAM programů na CNC stroji, seřízení stroje dle seřizovacího listu z CAMu a obrobení komplexních tvarových součástí*)
5. Dílenské programování – Frézování – FK programování			
– volí polotovary a vypracovává postupy pro technologii frézování – volí nástroje a řezné podmínky – používá jednotlivé provozní režimy stroje – programuje v prostředí daného systému – dokáže vytvořit program pro jednoduché i	**Seznámení s prostředím FK programování** **Základy programování kontury pomocí FK programování** **Simulace programů v prostředí programovací stanice** **Vytváření složitějších kontur** **Seznámení s problematikou Q parametrů** **Programování pomocí Q parametrů** **Implementace Q parametrů do programu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Matematika (*funkce, rovnice, trigonometrie, analytická geometrie, výpočty průsečíků a tečen v rovině, proměnné a konstanty*) ICT (*základy algoritmizace, větvení programu, logické podmínky IF-THEN, cykly a práce s paměťovými registry*) Technické kreslení a modelování (*čtení a transformace složitých tvarových schémat a neúplně kótovaných výrobních výkresů do NC kódu*), Odborný výcvik (*praktická simulace na*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
složitější kontury – orientuje se v prostředí FK – dokáže vytvořit jednodušší i složitější program s použitím Q parametrů – orientuje se v problematice Q parametrů			*programovací stanici, odladění parametrického programu a ověření správnosti tvaru součásti)*
6. Dílenské programování - Soustružení			
– volí polotovary a vypracovává postupy pro technologii soustružení – volí nástroje a řezné podmínky, – používá jednotlivé provozní režimy programovací stanice – programuje v prostředí daného systému	**Seznámení s použitím poháněných nástrojů a jejich volba** **Základy programování s použitím poháněných nástrojů** **Simulace programů v prostředí programovací stanice** **Tvorba programu za použití poháněných nástrojů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	ICT (*práce v simulačním prostředí, správa a konfigurace pokročilých nástrojových tabulek pro poháněné hlavy*) Technické kreslení a modelování (*interpretace výkresů kombinovaných součástí s rotačními i prizmatickými prvky, definování polohy děr a drážek*) Technologie (*výpočet řezných podmínek pro frézování/vrtání na soustruhu, koordinace otáček vřetena a poháněného nástroje*) Odborný výcvik (*praktické osazení poháněných držáků do revolverové hlavy, seřízení orientace nástrojů, odladění programu a obrobení komplexního dílce na jeden zátah)*
7. Ročníková práce			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– samostatně navrhuje technologický postup výroby součásti, nástroje, polotovaru – vytváří program, obsluhuje a koriguje CNC stroj – obhajuje a zdůvodňuje své postupy při práci	**Návrh jednoduché sestavy** **Tvorba výkresové dokumentace** **Tvorba technologické dokumentace** **Naprogramování a výroba součástí** **Tvorba sestavy z jednotlivých dílů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence odborné	Technické kreslení a modelování (*tvorba kompletních výrobních výkresů součástí a výkresů sestav včetně pozicování, kusovníků a lícování*) Technologie (*vypracování technologického postupu, určení materiálu, polotovaru, přídavků na obrábění a stanovení řezných podmínek* Odborný výcvik (*kompletní praktické seřízení stroje, nahrání odladěného programu, obrobení jednotlivých dílů, kontrolní měření a závěrečná montáž celé sestavy*)
8. Opakování k maturitní zkoušce			
– zopakuje si znalosti a dovednosti k maturitní zkoušce osvojené v předmětu Odborný výcvik v rámci studia – bude schopen aplikovat všechny technologické operace, které se naučil během studia – bude schopen analyzovat a optimalizovat výrobní procesy na základě získaných dat – provádí údržbu strojů, seřízení	**Finální opakování učiva**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence matematické Kritické myšlení Kompetence digitální	Fyzika (*mechanika a síly při obrábění*) Technologie (*metody optimalizace výroby*) Matematika (*výpočty pro výrobní procesy*) Ekologie (*ekologická výroba a nakládání s odpady*) Ekonomie (*efektivnost výroby a náklady*) Biologie (*zdraví a bezpečnost při práci*) ICT (*práce s výrobními softwarem a systémy*)

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
nástrojů a korekci chyb při výrobě – zvládne praktické aplikace řízení kvality a bezpečnosti v procesu obrábění – shrne a aplikuje všechny postupy, které byly součástí teoretické i praktické části studia			

11. UČEBNÍ OSNOVY PRO NEPOVINNÉ PŘEDMĚTY UVEDENÉ V UČEBNÍM PLÁNU

11.1 Badatelství

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem předmětu je transformovat žáka z pasivního příjemce informací v aktivního objevitele, který dokáže samostatně popsat problém, navrhnout postup jeho řešení, experimentálně ho ověřit a vyvodit závěry. Předmět si klade za cíl: **Rozvinout badatelské dovednosti:** naučit žáky formulovat hypotézy, plánovat pokusy, bezpečně pracovat s měřicí technikou a kriticky vyhodnocovat data. **Propojit teorii s praxí:** ukázat fungování přírodních a fyzikálních zákonů přímo na mechanických a materiálových principech, se kterými se strojní mechanik setkává v dílnách (tření, tlak, pevnost, teplo). **Podnítit technickou tvořivost:** motivovat žáky k hledání inovativních a efektivních řešení technických problémů (Reverse Engineering, analýza selhání materiálu). **Odstranit strach z chyby:** vnímat neúspěšný pokus nebo omyl jako přirozenou součást procesu poznávání a klíčový krok k nalezení správného řešení.
Charakteristika učiva	Učivo je koncipováno modulově. Nenahrazuje klasickou fyziku či chemii, ale staví na fenoménech (tzv. *Phenomenon-Based Learning*). Obsah je rozdělen do 4 tematických celků: **Modul 1: Úvod do badatelství a vědecké metody (cca 10 hodin)** o Jak funguje věda a výzkum, formulace badatelské otázky a hypotézy. o Metrologie v praxi: Chyby měření, práce s digitálními i analogovými měřidly, sběr dat do tabulek. o Bezpečnost práce při experimentech. **Modul 2: Svět materiálů pod lupou (cca 20 hodin)** o Zkoumání vlastností kovů, plastů a kompozitů (únava materiálu, koroze, tvrdost, pružnost). o Destruktivní a nedestruktivní metody testování (např. zkoušky tahem/ohybem v amatérských, ale exaktních podmínkách, sledování koroze v různých prostředích).

	○ Tepelné vlastnosti: Vodivost, roztažnost a jejich vliv na lícování a montáž sestav. **Modul 3: Mechanika a energie v akci (cca 24 hodin)** ○ Stroje a převody: Výzkum účinnosti jednoduchých strojů, tření (valivé vs. smykové) a jeho eliminace (maziva). ○ Hydrodynamika a pneumatika: Chování kapalin a plynů pod tlakem, netěsnosti, proudění. ○ Aerodynamika tvarů (využití v praxi). **Modul 4: Prezentace a obhajoba (cca 12 hodin)** ○ Zpracování výsledků do badatelského deníku nebo závěrečného reportu. ○ Příprava posteru či prezentace. ○ Mini-konference: Obhajoba vlastního badatelského projektu před spolužáky.
Metody výuky	Výuka striktně opouští frontální monologické metody a orientuje se na aktivizační a badatelské strategie: **Badatelsky orientovaná výuka:** Žáci procházejí celým badatelským cyklem (Klást otázky → Formulovat hypotézy → Plánovat pokus → Realizovat → Analyzovat → Komunikovat). **Konstruktivistická metoda:** Žáci si staví nové poznatky na základě svých předchozích zkušeností z dílen a běžného života. **Heuristické metody a Brainstorming:** Společné hledání příčin technických závad (proč se hřídel zadřela, proč spoj praskl). **Projektová metoda:** Dlouhodobější práce (v řádu týdnů) na komplexnějším problému (např. „Návrh nejefektivnějšího tvaru lopatky vodní mikro-turbíny“). **Metoda obrácené vědy (Reverse Engineering):** Rozebrání hotového mechanismu za účelem pochopení, jak a proč ho autor takto navrhl.
Formy výuky	Vzhledem k charakteru předmětu bude realizována flexibilní organizace výuky: – **Laboratorní a praktická cvičení:** Práce v odborné učebně, laboratoři nebo přímo v dílně. – **Týmová práce (kooperativní výuka):** Žáci pracují v malých badatelských týmech (2–3 žáci), kde si rozdělují role (manažer projektu, technik měření, analytik/zapisovatel). – **Terénní výuka a exkurze:** Návštěva reálného pracoviště (např. metalurgická laboratoř, kontrola kvality v partnerském podniku) s cílem vidět profesionální výzkum a diagnostiku. – **Samostatná práce s digitálními technologiemi:** Práce se senzory (např. Vernier, Pasco, Arduino), simulace na počítači, zpracování grafů.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení v tomto předmětu má primárně **formativní charakter**. Cílem není trestat známkou neznalost, ale oceňovat posun v dovednostech a přístup k řešení problémů. **Kritéria hodnocení:** **Badatelský deník (Portfolio):** Systematičnost zápisů, správnost zaznamenávání dat, schopnost sebereflexe (co se nepovedlo a proč). *Váha: 30 %* **Aktivita a zapojení v týmu:** Respektování pravidel bezpečnosti, spolupráce, spolehlivost při plnění skupinové role. *Váha: 20 %* **Praktická realizace experimentů:** Přesnost měření, zručnost při sestavování aparatur, dodržování technologické kázně. *Váha: 20 %* **Závěrečný projekt a jeho prezentace:** Schopnost srozumitelně vysvětlit své závěry, argumentace při diskuzi, grafická úroveň výstupů. *Váha: 30 %* *Poznámka:* Klasifikace může být vyjádřena známkou (na základě procentuálního bodového zisku z portfolia) nebo slovním hodnocením splnil/nesplnil s doplňujícím komentářem.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: **Trpělivosti a vytrvalosti:** Žák zjišťuje, že k cíli často vede cesta plná slepých uliček a učí se nevzdávat se při neúspěchu. **Kritického myšlení:** Žák slepě nevěří všemu, co je napsané, ale naučí se informace ověřovat na základě tvrdých dat a faktů (obrana před fake news a pseudovědou v technické praxi). **Sebevědomí a komunikačních dovedností:** Prezentací svých výsledků před kolektivem žák překonává ostych a učí se kultivovaně obhajovat své názory. **Zodpovědnosti:** Práce s drahými měřidly a nástroji rozvíjí úctu k materiálním hodnotám a bezpečnostním rizikům.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k učení:** Žák si osvojuje techniky efektivního vyhledávání informací, učí se propojovat poznatky z různých oborů (fyzika, matematika, materiály) a kriticky hodnotí svůj pokrok v učení. **Kompetence k řešení problémů:** Klíčový přínos. Žák se nebojí nových, neznámých situací. Chápe problém jako výzvu, umí ho rozložit na menší části, navrhnout hypotézy a experimentem najít optimální řešení. **Komunikační kompetence:** Žák se učí přesně vyjadřovat technickými termíny, vytvářet přehledné grafy a tabulky, srozumitelně formulovat myšlenky v ústním i písemném projevu. **Personální a sociální kompetence:** Spolupráce v týmu učí žáka přijímat kompromisy, respektovat názory druhých,

	konstruktivně řešit konflikty a nést odpovědnost za společný výsledek. **Digitální kompetence:** Žák běžně využívá digitální měřicí přístroje, senzory, tabulkové procesory (Excel) pro tvorbu grafů a prezentační software. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Občan v demokratické společnosti:** Badatelský přístup učí toleranci k odlišným názorům, pokud jsou podloženy argumenty. Rozvíjí schopnost vést věcnou diskuzi bez emocí. **Člověk a životní prostředí:** V modulech zaměřených na materiály a energii žáci zkoumají životnost materiálů, ekologickou likvidaci, energetickou účinnost strojů a možnosti recyklace v průmyslu. Uvědomují si dopad technické činnosti na ekologii. **Člověk a svět práce:** Předmět simuluje reálné prostředí vývojových, konstrukčních či diagnostických center moderních firem. Žák získává reálnou představu o náplni práce technologa, kontrolora kvality nebo zkušebního technika, což zvyšuje jeho uplatnitelnost a flexibilitu na trhu práce (včetně motivace k případnému dalšímu studiu). **Informační a komunikační technologie:** Prolíná se celým předmětem skrze vyhledávání odborných dat, práci s digitálními senzory a finální zpracování projektů.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 1. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva daného předmětu – **se** orientuje v harmonogramu učiva nepovinného předmětu – popíše strukturu témat a organizační formy výuky – bere na vědomí požadavky na vedení badatelského	**Seznámení s učivem předmětu Badatelství**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Občanská nauka (*úvod do studia)* Český jazyk a literatura (*porozumění odbornému textu, zápis klíčových informací*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
deníku			
– objasní význam badatelského přístupu pro strojírenskou praxi – definuje hlavní cíle předmětu v oblasti technického výzkumu – dodržuje zásady BOZP a řád odborné učebny při experimentech	**Význam a cíle předmětu**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(bezpečnost práce)* Fyzika *(metodika vědecké práce)*
2. Metrologie a vědecké metody			
– aplikuje základní metrologické postupy, volí vhodná měřidla pro strojírenskou praxi a minimalizuje chyby měření – zpracovává naměřená data, navrhuje hypotézy a formuluje závěry na základě experimentálních výsledků	**Úvod do metrologie a vědecké práce** **Chyby měření a jejich eliminace** **Statistické zpracování dat a tvorba grafů** **Formulace badatelských hypotéz**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika (statistika, grafy) Fyzika (chyby měření, jednotky SI)
3. Svět materiálů pod lupou			
– realizuje destruktivní zkoušky mechanických vlastností materiálů s dodržením všech zásad BOZP – analyzuje metalografické vzorky pod mikroskopem, identifikuje vliv tepelného zpracování na	**Zkouška tahem a diagram napětí-deformace** **Měření tvrdosti podle Brinella, Rockwella a Vickerse** **Metalografie a příprava metalografických výbrusů** **Vliv kalení a popouštění na mikrostrukturu ocelí**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Technologie *(materiály, tepelné zpracování)* Chemie (*struktura kovů, leptadla)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
strukturu oceli			
4. Mechanika a energie v praxi			
– kvantifikuje vliv smykového tření a navrhuje konstrukční opatření ke snížení opotřebení strojních součástí – porovnává viskozitu technických olejů za různých teplot a vyhodnocuje jejich účinnost v mechanismu	**Tribologie a mechanismy opotřebení** **Koeficient smykového a valivého tření** **Viskozita maziv a její teplotní závislost** **Účinnost mechanických převodů**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(mechanika, tření)* Strojnictví *(převody, mazání)*
– ověřuje platnost Pascalova a Bernoulliho zákona v simulovaných pneumatických a hydraulických systémech – měří přenos tepla materiály a navrhuje optimální tepelnou izolaci technických uzlů	**Základy hydrodynamiky a aerodynamiky** **Pascalův zákon v hydraulických mechanismech** **Bernoulliho jev a jeho aplikace v pneumatice** **Šíření tepla vedením, prouděním a zářením**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Fyzika *(termodynamika, mechanika tekutin)* Odborný výcvik *(pneumatické systémy)*
– provádí nedestruktivní defektoskopii svarových spojů a identifikuje povrchové i vnitřní vady materiálů – využívá termografii pro preventivní diagnostiku přehřívání ložisek a elektrických spojů	**Vizuální a kapilární metoda kontroly svarů** **Magnetická prášková defektoskopie** **Principy infračervené termografie** **Technická diagnostika strojních zařízení**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kompetence pracovní	Kontrola a měření *(defektoskopie)* Odborný výcvik *(svařování, montáže)*
5. Projektová výuka			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– systematizuje a zpracovává naměřená data do badatelského deníku nebo závěrečného reportu – vytváří přehledný poster nebo digitální prezentaci s využitím technické terminologie – obhajuje výsledky vlastního badatelského projektu před spolužáky a reaguje na argumenty v diskuzi	**Prezentace a obhajoba** **Zpracování výsledků do badatelského deníku nebo závěrečného reportu** **Příprava posteru či prezentace** **Mini-konference**: Obhajoba vlastního badatelského projektu před spolužáky	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální Kompetence komunikační	Český jazyk a literatura *(odborný styl, rétorika, prezentace a obhajoba práce)* Informační a komunikační technologie *(tabulkový procesor, prezentační software)* Technologie *(aplikace odborné terminologie v praxi)*

11.2 3D tisk a laser

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem předmětu *3D tisk a laser* vyučovaném ve 3. ročníku je integrace digitálních technologií (aditivní a subtraktivní výroby) s klasickými strojírenskými dovednostmi. Žák již nestuduje technologii izolovaně, ale využívá ji jako efektivní nástroj pro řešení komplexních technických úkolů, opravy strojů a optimalizaci výroby v průmyslové praxi. Předmět si klade za cíl: **Propojit digitální a konvenční výrobu:** Naučit žáky kombinovat 3D tištěné a laserem řezané komponenty s klasickými kovovými součástmi (ložiska, hřídele, normalizované díly) do funkčních celků. **Osvojit si pokročilé průmyslové modelování:** Přejít od jednoduchých tvarů k pokročilému parametrickému 3D modelování v CAD systémech s důrazem na přesné strojírenské tolerance a lícování. **Zvládnout průmyslové materiály:** Naučit žáky pracovat s technickými filamenty (PETG, ASA, Nylon, Carbon, Flex) a optimalizovat procesy pro dosažení maximální pevnosti a funkčnosti. **Připravit žáka na trh práce (Průmysl 4.0):** Formovat kompetence v oblasti Rapid Prototyping (rychlé stavby prototypů) a zakázkové výroby náhradních dílů či montážních přípravků.
Charakteristika učiva	Učivo staví na předchozích znalostech žáka z Odborného výcviku, Technologie a Technického kreslení a modelování. Obsah je rozdělen do 4 pokročilých modulů: **Modul 1: Pokročilé CAD modelování a reverzní inženýrství (cca 14 hodin)** ○ Konstruování pro aditivní výrobu (DfAM – Design for Additive Manufacturing). ○ Práce s tolerancemi pro lícování (uložení s vůlí, přesahem) s ohledem na technologii tisku a laseru. ○ Reverzní inženýrství (Reverse Engineering): Měření opotřebené/rozbité součástky a její přesné překreslení do CAD modelu za účelem replikace.

	Modul 2: Průmyslový 3D tisk a technické materiály (cca 22 hodin) ○ Pokročilé nastavení sliceru: Variabilní výška vrstvy, modifikátory (lokální zesílení výplně v místech namáhání), orientace vláken pro optimální mechanickou pevnost. ○ Materiálové inženýrství: Tisk z technických plastů (ASA pro exteriér, Nylon/Carbon pro extrémní namáhání, TPU/Flex pro těsnění a dorazy). ○ Údržba, servis a diagnostika poruch tiskáren na profesionální úrovni (řešení mechanických vůlí, kalibrace průtoku materiálu). Představení průmyslových metod (SLA, SLS). **Modul 3: Průmyslový laser a materiálové toky (cca 14 hodin)** ○ Řezání a gravírování technických materiálů (akryláty, těsnicí pryže, překližka, značení kovů pomocí speciálních past/sprejů). ○ Příprava vektorových dat (DXF) z CAD výkresů, optimalizace řezné dráhy (nesting – poskládání dílů pro minimální odpad). ○ Nastavení parametrů (frekvence, puls, asistence plynu/vzduchu) pro čistý řez bez otřepů a opálení. **Modul 4: Komplexní ročníkový projekt a integrace (cca 16 hodin)** ○ Výroba montážních přípravků, čelistí pro svěráky, vrtacích šablon nebo funkčních mechanických podsestav. ○ Postprocessing: Lisování závitových vložek za tepla do plastu, chemické vyhlazování (aceton/chemické výpary), lepení namáhaných spojů. ○ Kompletace, testování, finální kontrola rozměrů a obhajoba technického řešení.
Metody výuky	Metody odpovídají věku a zkušenostem žáků 3. ročníku, dominují metody simulující reálnou firemní praxi: – **Zakázková metoda (Simulace zákazníka):** Učitel (nebo mistr z dílen) vystupuje jako zákazník, který přinese rozbitou součástku nebo požadavek na přípravek. Žáci kompletně navrhují a realizují řešení. – **Problémové vyučování (Troubleshooting):** Řešení reálných krizových situací ve výrobě (např. „Součástka praská v ohybu – jak změnit orientaci tisku nebo materiál, abychom tomu zabránili?“). – **Projektová metoda:** Samostatná práce na dlouhodobějším komplexním projektu, který může

	být přímo propojen s tématem závěrečné zkoušky žáka. – **Případové studie (Case Studies):** Analýza nasazení 3D tisku a laseru v moderních strojírenských firmách (ekonomická a časová rozvaha: tisk vs. frézování).
Formy výuky	**Laboratorní forma:** Práce v moderní digitální dílně (FabLabu) kombinovaná s konstrukční kanceláří (PC učebna). **Týmový agilní výzkum:** Žáci pracují v minitýmech, kde si rozdělují role konstruktéra, technologa 3D tisku a technologa laserového řezání. **Mezipředmětové propojení s Odborným výcvikem:** Výrobky vytvořené v tomto předmětu (např. měrky, šablony, speciální klíče) žáci reálně odnášejí a testují při práci v dílnách školy.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení reflektuje blížící se vstup do praxe. Klade se důraz na profesionalitu, přesnost a ekonomickou efektivitu. **Kritéria hodnocení:** – **Splnění rozměrových tolerancí a funkčnosti:** Funguje mechanismus? Sedí ložisko do vytištěného/vyříznutého otvoru podle strojírenských tabulek? *Váha: 35 %* – **Volba technologie a materiálu:** Dokázal žák správně zdůvodnit, proč zvolil např. materiál ASA namísto PLA a jak nastavil parametry pro tisk/laser? *Váha: 25 %* – **Samostatnost a technologická disciplína:** Bezpečné ovládání strojů bez asistence učitele, čistota pracoviště, péče o optiku laseru a tiskové podložky. *Váha: 20 %* – **Technická dokumentace a prezentace:** Úroveň CAD modelů (čistota stromu historie) a schopnost odborně obhájit technické řešení. *Váha: 20 %*
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: **Profesnímu sebevědomí:** Žák vidí, že dokáže sám navrhnout a vyrobit precizní průmyslový produkt, což zvyšuje jeho hodnotu na trhu práce. **Inženýrského myšlení:** Schopnost dívat se na věci kolem sebe kriticky a přemýšlet, jak by se daly technicky vylepšit (Optimalizace designu). **Zodpovědnosti za svěřenou techniku:** Ve 3. ročníku žáci pracují s drahými technologiemi již s vysokou mírou důvěry, což rozvíjí profesní odpovědnost.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k řešení problémů:** Žák dokáže identifikovat technické nedostatky na zařízeních, navrhnout úpravu (redesign) a vyrobit náhradní díl.

	Digitální kompetence: Žák ovládá pokročilé funkce strojírenského CAD/CAM softwaru, rozumí principům generování G-kódu a síťové správě tiskových farem. **Pracovní kompetence:** Žák si osvojuje moderní pracovní postupy, které se stávají standardem v údržbářských a nástrojářských provozech. Získává návyky pro práci v high-tech prostředí. **Kompetence k podnikavosti:** Žák dokáže posoudit ekonomickou výhodnost digitální výroby (vypočítat náklady na materiál, čas stroje a energie) a navrhnout efektivní řešení. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce:** Přímá příprava na realitu moderních výrobních závodů. Předmět stírá rozdíl mezi manuálním řemeslem a digitální technologií, což ze strojního mechanika dělá vysoce žádaného univerzálního technika (tzv. "smart maintenance" specialista). **Člověk a životní prostředí:** Žáci analyzují energetickou náročnost dlouhých tisků, učí se správně nakládat s technologickým odpadem (podpory, zbytky desek z laseru) a jsou vedeni k šetrnému využívání zdrojů (optimalizace řezných plánů). **Informační a komunikační technologie:** Využití pokročilých průmyslových databází, sdílení výrobních dat přes cloudové platformy, práce s technickými standardy a licencemi v digitálním prostředí.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva daného předmětu – se orientuje v harmonogramu učiva předmětu 3D tisk a laser – popíše strukturu probíraných témat a formy závěrečného hodnocení – bere na vědomí specifické	**Seznámení s učivem předmětu 3D tisk a laser**	Kompetence k učení	Občanská nauka *(úvod do studia)* Informační a komunikační technologie *(školní informační systém)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
požadavky na bezpečnost v laboratoři			
– objasní význam aditivní výroby a laserových technologií ve strojírenské praxi – definuje hlavní cíle předmětu v kontextu digitalizace průmyslu a Průmyslu 4.0 – bezpečně ovládá nouzové vypínací prvky zařízení	**Význam a cíle předmětu** **Přínos aditivních technologií a laserů pro moderní strojírenství** **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se silnoproudými a laserovými zařízeními**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(bezpečnost práce)* Technologie *(trendy ve výrobě)*
2. Pokročilé CAD modelování a reverzní inženýrství			
– navrhuje geometrii součástí s respektováním specifických limitů a pravidel pro aditivní výrobu (DfAM) – stanovuje optimální rozměrové tolerance a lícování pro uložení s vůlí či přesahem s ohledem na technologii tisku – aplikuje postupy reverzního inženýrství k přesnému změření, digitalizaci a replikaci poškozených strojírenských součástí v CAD softwaru	**Konstruování pro aditivní výrobu (DfAM – Design for Additive Manufacturing)** **Práce s tolerancemi pro lícování (uložení s vůlí, přesahem) s ohledem na technologii tisku a laseru** **Reverzní inženýrství (Reverse Engineering)** Měření opotřebené/rozbité součástky a její přesné překreslení do CAD modelu za účelem replikace	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Technické kreslení a modelování *(lícování a tolerance, čtení výkresů)* Kontrola a měření *(metrologie, měření rozměrů, posuvná měřidla)*
3. Průmyslový 3D tisk a technické materiály			

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– konfiguruje pokročilé parametry slicování včetně variabilní výšky vrstvy a lokálních modifikátorů výplně pro kriticky namáhaná místa – volí vhodné technické polymery (ASA, Nylon/Carbon, TPU) na základě jejich mechanických a chemických vlastností pro konkrétní aplikace – provádí diagnostiku, kalibraci průtoku materiálu a pokročilou údržbu mechanických částí profesionálních 3D tiskáren – popíše principy a využití průmyslových technologií aditivní výroby ze skupin SLA a SLS	**Pokročilé nastavení sliceru** Variabilní výška vrstvy, modifikátory (lokální zesílení výplně v místech namáhání), orientace vláken pro optimální mechanickou pevnost **Materiálové inženýrství** Tisk z technických plastů (ASA pro exteriér, Nylon/Carbon pro extrémní namáhání, TPU/Flex pro těsnění a dorazy) **Údržba, servis a diagnostika poruch tiskáren na profesionální úrovni** (řešení mechanických vůlí, kalibrace průtoku materiálu) Představení průmyslových metod (SLA, SLS)	Kompetence k řešení problémů Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k učení	Technologie *(vlastnosti a zkoušení nekovových materiálů, polymery)* Odborný výcvik *(údržba strojů a zařízení, odstraňování provozních poruch)*
4. Průmyslový laser a materiálové toky			
– bezpečně dělí a gravíruje technické materiály pomocí průmyslového laseru s využitím speciálních pomocných past pro značení kovů – generuje optimalizovaná vektorová data ve	**Řezání a gravírování technických materiálů** (akryláty, těsnicí pryže, překližka, značení kovů pomocí speciálních past/sprejů) **Příprava vektorových dat** (DXF) z CAD výkresů, optimalizace řezné dráhy (nesting – poskládání dílů pro minimální odpad) **Nastavení parametrů pro**	Kompetence k řešení problémů Kompetence digitální	Technologie *(tepelné dělení materiálů, řezné podmínky)* Technické kreslení a modelování *(export a transformace datových formátů CAD, DXF)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
formátu DXF z CAD modelů a provádí efektivní skládání dílců (nesting) pro úsporu materiálu – nastavuje technologické parametry laseru (frekvence, puls, asistence plynu) pro dosažení optimální jakosti řezu bez tepelného poškození	**čistý řez bez otřepů a opálení** (frekvence, puls, asistence plynu/vzduchu)		
5. Komplexní ročníkový projekt			
– samostatně realizuje funkční strojírenské montážní přípravky, vrtací šablony nebo mechanické podsestavy s integrací 3D tisku a laseru – provádí pokročilý postprocessing plastových dílů včetně chemického vyhlazování výparů a lisování závitových vložek za tepla – zkouší funkčnost, provádí finální rozměrovou kontrolu celého mechanismu a obhajuje navržené technické řešení	**Výroba montážních přípravků, čelistí pro svěráky, vrtacích šablon nebo funkčních mechanických podsestav** **Postprocessing** Lisování závitových vložek za tepla do plastu, chemické vyhlazování (aceton/chemické výpary), lepení namáhaných spojů **Kompletace, testování, finální kontrola rozměrů a obhajoba technického řešení**	Kompetence komunikační Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(montážní práce, lícování, lepení, sestavování mechanismů)* Český jazyk a literatura *(odborná prezentace, rétorika, argumentace při obhajobě)* Kontrola a měření *(finální rozměrová kontrola a hodnocení jakosti výrobku)*

11.3 CNC ohraňování

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem předmětu je naučit žáky samostatně, bezpečně a technologicky správně ovládat moderní CNC ohraňovací lisy. Žák pochopí chování plošného materiálu (plechu) při tváření a dokáže transformovat 2D rozvinutý tvar do přesného 3D prostorového ohnutého výrobku. Předmět si klade za cíl: **Osvojit si technologii ohýbání plechu:** Porozumět fyzikálním principům tváření za studena (pružná a tvárná deformace, zpětné odpružení materiálu). **Zvládnout CNC programování lisu:** Naučit se číst technologická data, zadávat parametry ohybu do řídicího systému stroje (úhly, délky stran, tloušťka materiálu) a provádět korekce. **Rozvinout prostorovou představivost:** Naučit žáky stanovit správné pořadí ohybů (sekvenci), aby nedocházelo ke kolizím materiálu s nástrojem nebo konstrukcí stroje. **Dodržovat nekompromisní bezpečnost:** Vštípit žákům absolutní disciplínu při práci s těžkými stroji a vysokými tlaky (bezpečnostní optické systémy, správný úchop materiálu).
Charakteristika učiva	Učivo kombinuje teoretický technologický základ, softwarovou přípravu (CAM) a samotné praktické seřizování a obsluhu stroje. Je rozděleno do 4 modulů: **Modul 1: Technologie zpracování plechu a základy tváření (cca 12 hodin)** ○ Materiály vhodné pro ohýbání (ocel, nerez, hliník, pozink) a jejich specifika. ○ Výpočet rozvinuté délky plechu: Vliv tloušťky plechu, poloměru ohybu a neutrální osy (K-faktor). Práce se strojírenskými tabulkami. ○ Konstrukce CNC ohraňovacího lisu: Beran, stůl, zadní dorazy (osy X, R, Z), hydraulický systém a bombírování (prohnutí stolu). **Modul 2: Nástroje pro ohraňování a seřízení stroje (cca 16 hodin)** ○ Geometrie a typy ohraňovacích nástrojů: Razníky (nože) a matrice (V-drážky). Volba

	správné šířky V-drážky v závislosti na tloušťce materiálu (pravidlo 8×s). o Bezpečné upínání a výměna nástrojů, kalibrace a nastavení nulových bodů stroje. o Bezpečnostní prvky stroje: Laserové a optické závory (Lazersafe), nouzová zastavení, správná ergonomie práce. **Modul 3: Programování a obsluha CNC lisu (cca 22 hodin)** o Práce s řídicím systémem lisu (např. Delem, Cybelec, Amada): Tvorba jednoduchých programů přímo na stroji (2D/3D grafické rozhraní). o Zadávání parametrů ohybu, nastavení zadních dorazů pro přesné polohování plechu. o Simulace ohýbání: Kontrola kolizí plechu s nástrojem či strojem před samotným spuštěním cyklu. o Praktická výroba: Ohýbání profilů tvaru L, U, Z, krabiček a složitějších ohybových sestav. **Modul 4: Kontrola kvality, korekce a údržba (cca 16 hodin)** o Měření hotových výrobků: Kontrola úhlů (digitální úhloměry, šablony) a lineárních rozměrů. o Provádění korekcí v CNC programu (kompenzace zpětného odpružení materiálu, korekce tloušťky plechu). o Běžná údržba lisu: Čištění upínacích ploch, kontrola stavu nástrojů (opotřebení, otřepy), mazání vodicích ploch dorazů.
Metody výuky	**Praktická instruktáž a demonstrace:** Názorná ukázka učitele přímo na stroji – zejména u výměny těžkých nástrojů a bezpečného držení plechu. **Algoritmické učení sekvencí:** Žáci se učí logicky sestavovat krok za krokem pořadí ohybů (co ohnout dříve, aby se výrobek nezablokoval v lisu). **Simulační metoda:** Využití offline programovacího softwaru na PC učebně. Žáci si nejdříve vyzkouší naprogramovat a nasimulovat ohyb virtuálně, čímž se eliminuje riziko poškození reálného stroje a nástrojů. **Metoda analýzy vad (Korekční metoda):** Žák dostane za úkol změřit zmetkový díl (např. úhel 92° místo 90°), analyzovat příčinu a v CNC systému provést správnou úhlovou korekci.
Formy výuky	**Praktická cvičení v dílně (laboratoři CNC):** Malé skupiny žáků přímo u ohraňovacího lisu, což zajišťuje maximální

	bezpečnost a možnost, aby si každý žák proces fyzicky vyzkoušel. **Práce v PC učebně:** Výuka teorie výpočtů rozvinů a offline programování (příprava programů v CAM softwaru před přenosem přes USB/síť do stroje). **Tandemová spolupráce:** Jeden žák obsluhuje lis a podává materiál, druhý kontroluje průběh na obrazovce a měří hotové kusy (střídání rolí).
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení je přísně exaktní a kombinuje technologickou správnost s dodržením rozměrových a úhlových tolerancí. **Kritéria hodnocení:** – **Rozměrová a úhlová přesnost výrobku:** Dodržení předepsaných tolerancí podle výkresu (např. úhel ±0.5°, délka ±0.2 mm). *Váha: 40 %* – **Technologický postup (Sekvence ohybů):** Správná volba nástrojů a pořadí ohybů bez kolize. *Váha: 20 %* – **Bezpečnost práce a obsluha stroje:** Neochvějné dodržování BOZP, správný postoj, respektování optických závor, šetrné zacházení s nástroji. *Váha: 25 %* – **Znalost řídicího systému a korekcí:** Schopnost samostatně editovat program a opravit odchylky měření. *Váha: 15 %*
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: **Zodpovědnosti a respektu:** Práce s lisem generujícím tlak desítek tun přirozeně buduje v žákovi hluboký respekt k průmyslovým strojům a odpovědnost za zdraví své i svých kolegů. **Prostorové geometrické představivosti:** Schopnost vidět v plochém plechu budoucí trojrozměrný objekt (krabici, kryt stroje) a představit si jeho pohyb v prostoru. **Smyslu pro preciznost:** Žák zjišťuje, že sebemenší nepozornost při výpočtu nebo přítlaku plechu k dorazům znehodnotí celý obrobek.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k řešení problémů:** Žák dokáže reagovat na materiálové anomálie (např. proměnlivá tloušťka plechu z různých šarží) a operativně upravit parametry stroje, aby dosáhl perfektního výsledku. **Digitální kompetence:** Ovládání pokročilých průmyslových CNC rozhraní, práce s datovými soubory a porozumění logice průmyslových pohonů a dorazových os. **Matematická kompetence:** Intenzivní aplikace praktické matematiky a geometrie (goniometrické funkce, výpočty délek, práce s úhly) přímo v reálné výrobě. **Pracovní kompetence:** Žák získává vysoce specializovanou kvalifikaci, která je v současném průmyslu (výroba karoserií,

	vzduchotechniky, krytování strojů) extrémně nedostatková a dobře placená. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce:** Předmět reaguje na reálnou poptávku firem v regionu. Absolvent, který už ve 2. ročníku umí nastavit ohraňovací lis, nachází okamžité uplatnění na trhu práce a zvyšuje prestiž školy u partnerských podniků. **Člověk a životní prostředí:** Žáci jsou vedeni k minimalizaci odpadu plechů (správným rozvržením střihů/výseků před ohýbáním) a k úspoře energií (vypínání hydrauliky lisu při delším seřizování). **Informační a komunikační technologie:** Propojení konstrukčních dat (CAD/DXF) s výrobním strojem (CAM), pochopení toku digitálních informací v moderní továrně.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 2. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva daného předmětu – se orientuje v časovém harmonogramu a obsahu modulů předmětu CNC ohraňování – popíše strukturu hodnocení, kritéria úspěšnosti a formu zápisů plnění úkolů – bere na vědomí specifické provozní řády CNC učebny a pracoviště	**Seznámení s učivem předmětu CNC ohraňování**	Kompetence k učení	Občanská nauka *(úvod do studia, organizace školního roku)* Informační a komunikační technologie *(využívání školního IS)*
– objasní nezastupitelný význam přesného CNC tváření a ohraňování v	**Význam a cíle předmětu** Přínos CNC technologií pro produktivitu a přesnost zakázkové výroby Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(bezpečnost práce na tvářecích strojích, OOPP)* Technologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
moderní strojírenské výrobě – definuje hlavní technologické a ekonomické cíle předmětu z hlediska Průmyslu 4.0 – bezpečně identifikuje nebezpečné zóny lisu a ovládá ochranné systémy stroje	hydraulických tvářecích strojích		*(výrobní postupy, ekonomika výroby)* Fyzika *(hydraulický tlak, síly při deformaci materiálu)*
2. Technologie zpracování plechu a základy tváření			
– charakterizuje vlastnosti plechů z různých materiálů z hlediska jejich plasticity a vhodnosti pro ohýbání – vypočítává rozvinutou délku polotovaru s využitím K-faktoru a strojírenských tabulek – popíše konstrukci a hlavní mechanické uzly CNC ohraňovacího lisu včetně principu bombírování	**Materiály vhodné pro ohýbání** (ocel, nerez, hliník, pozink) a jejich specifika **Výpočet rozvinuté délky plechu** Vliv tloušťky plechu, poloměru ohybu a neutrální osy (K-faktor) Práce se strojírenskými tabulkami **Konstrukce CNC ohraňovacího lisu** Beran, stůl, zadní dorazy (osy X, R, Z), hydraulický systém a bombírování (prohnutí stolu)	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Matematika *(výpočty rozvinutých tvarů, goniometrie)* Technologie *(mechanické vlastnosti kovů, tvárnost plechů)*
3. Nástroje pro ohraňování a seřízení stroje			
– volí vhodnou kombinaci razníku a matrice na základě tloušťky materiálu a požadovaného vnitřního poloměru ohybu podle pravidla	**Geometrie a typy ohraňovacích nástrojů** Razníky (nože) a matrice (V-drážky) Volba správné šířky V-drážky v závislosti na tloušťce materiálu (pravidlo 8×s) **Bezpečné upínání a**	Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k řešení problémů	Odborný výcvik *(bezpečnost práce na strojních zařízeních, seřizování)* Technické kreslení a modelování *(čtení kódů nástrojů a geometrických schémat)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
8×s. – provádí bezpečné upínání, výměnu nástrojů a nastavení nulových bodů stroje – striktně dodržuje bezpečnostní protokoly, efektivně využívá laserové závory a uplatňuje ergonomické zásady manipulace s materiálem	**výměna nástrojů, kalibrace a nastavení nulových bodů stroje** **Bezpečnostní prvky stroje** Laserové a optické závory (Lazersafe), nouzová zastavení, správná ergonomie práce		
4. Programování a obsluha CNC lisu			
– tvoří a edituje jednoduché ohýbací programy přímo v grafickém rozhraní řídicího systému lisu – konfiguruje polohu zadních dorazů pro přesné založení polotovaru do stroje – spouští 3D simulace ohýbacího cyklu a vyhodnocuje potenciální rizika kolize materiálu s konstrukcí stroje či nástrojem – prakticky zhotovuje profily typu L, U, Z, uzavřené krabičky a složitější ohybové sestavy	**Práce s řídicím systémem lisu** (např. Delem, Cybelec, Amada Tvorba jednoduchých programů přímo na stroji (2D/3D grafické rozhraní) **Zadávání parametrů ohybu, nastavení zadních dorazů pro přesné polohování plechu** **Simulace ohýbání** Kontrola kolizí plechu s nástrojem či strojem před samotným spuštěním cyklu **Praktická výroba** Ohýbání profilů tvaru L, U, Z, krabiček a složitějších ohybových sestav	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů Kompetence k pracovnímu uplatnění	Odborný výcvik *(strojní tváření, ohýbání plechů, zakázková výroba)* Informační a komunikační technologie *(práce s grafickým rozhraním, simulace)*
5. Kontrola kvality, korekce a údržba			
– měří lineární rozměry a úhly hotových výlisků	**Měření hotových výrobků**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k	Kontrola a měření *(metrologie, práce s digitálními měřidly)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
pomocí digitálních úhloměrů a mezních šablon – provádí korekce úhlů v CNC programu s ohledem na zpětné odpružení materiálu a tolerance reálné tloušťky plechu – provádí pravidelnou základní údržbu ohraňovacího lisu, čištění funkčních ploch a mazání vodicích prvků	Kontrola úhlů (digitální úhloměry, šablony) a lineárních rozměrů **Provádění korekcí v CNC programu** (kompenzace zpětného odpružení materiálu, korekce tloušťky plechu) **Běžná údržba lisu** Čištění upínacích ploch, kontrola stavu nástrojů (opotřebení, otřepy), mazání vodicích ploch dorazů	učení Kompetence k pracovnímu uplatnění	Odborný výcvik *(údržba tvářecích strojů, péče o přesné nástroje)*

11.4 Elektromechanik pro TZ

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem předmětu je příprava žáka na úspěšné složení zkoušky profesní kvalifikace Elektromechanik pro TZ (26-004-H) před autorizovanou osobou a následné získání osvědčení o odborné způsobilosti v elektrotechnice dle § 6 NV 194/2022 Sb. Předmět je obsahově i metodicky podřízen ověření všech standardem předepsaných kompetencí: **Teoretická a bezpečnostní připravenost:** Zvládnutí základních pojmů, norem ČSN, ochrany před úrazem elektrickým proudem a pravidel bezpečné obsluhy a práce na TZ. **Montážní a realizační kompetence:** Získání zručnosti v mechanické montáži, kladení a zapojování elektrického vedení, montáži přístrojů do rozváděčů a instalaci hromosvodů/přepětí. **Diagnostické mistrovství:** Rozvinutí schopností měřit elektrické veličiny, číst technickou dokumentaci a systematicky lokalizovat a odstraňovat provozní závady na elektrických částech strojů.
Charakteristika učiva	Obsah 132 hodin je striktně rozdělen do modulů odpovídajících oficiálním odborným způsobilostem kvalifikace: **Modul 1: Orientace v základech elektrotechniky (cca 20 hodin)** • *Ověřovaná kompetence NSK:* Základní pojmy a vztahy (napětí, proud, odpor, výkon, práce). • Výpočty elektrických obvodů (Ohmův zákon, řazení odporů) v rozsahu písemného testu NSK (50 otázek). • Měření veličin: Praktické zapojování ampérmetru, voltmetru, multimetru, měření odporu vinutí motoru **Modul 2: Bezpečnost, ochrana a první pomoc dle NV 194/2022 Sb. (cca 24 hodin)** • *Ověřovaná kompetence NSK:* Bezpečnost při obsluze a práci na elektrických zařízeních, ochrana před úrazem elektrickým proudem. • Legislativní rámec NV 194/2022 Sb. a příslušných ČSN (např. ČSN EN 50110-1 ed. 3).

	• Zásady ochrany: Ochrana před dotykem živých a neživých částí (samočinné odpojení od zdroje, proudové chrániče, pospojování, dvojitá izolace). • První pomoc: Účinky proudu na organismus, bezpečné vyproštění zasaženého, resuscitace (KPR), ošetření popálenin. • Příprava na testové otázky z bezpečnosti (20 otázek) a ochrany (50 otázek). **Modul 3: Jištění, kladení vedení a přepěťová ochrana (cca 32 hodin)** • *Ověřovaná kompetence NSK:* Jištění elektrických zařízení a kladení vedení, ochrana před bleskem a přepětím (LPS). • Volba a zapojení jisticích prvků: Pojistky, jističe, proudové chrániče, motorové spouštěče. Dimenzování kabelů podle zatížení a uložení. • Techniky kladení vedení: Drátěné žlaby, lišty, trubky, protahování kabelů, upevňování kabelových tras. • Principy LPS: Základy vnější ochrany před bleskem (hromosvody), vnitřní ochrana před přepětím (svodiče T1, T2, T3) a jejich montáž v TZ. **Modul 4: Dokumentace, normy a montáž rozváděčů (cca 28 hodin)** • *Ověřovaná kompetence NSK:* Orientace v technické dokumentaci a normách, používání dokumentace při práci. • Čtení elektrotechnických výkresů, schémat zapojení rozváděčů a svorkovnic strojních zařízení. • Praktická montáž: Příprava rozváděčové skříně, osazení přístrojů na DIN lišty, tažení vodičů v lištách, lisování dutinek, zapojování přístrojů a sběrnic. **Modul 5: Provozní diagnostika a odstraňování závad na TZ (cca 28 hodin)** • *Ověřovaná kompetence NSK:* Komplexní přezkoušení všech dovedností v praxi (Závěrečný projekt). • Metodika vyhledávání chyb: Kontrola napájecího napětí, testování spojitosti obvodů, měření izolačního odporu. • Simulace a lokalizace poruch: Vadný stykač, přerušená fáze k motoru, nefunkční koncový spínač nebo čidlo, zkrat na kostru. • Zprovoznění a oživení technického zařízení podle projektové dokumentace, provedení provozních zkoušek.
Metody výuky	Výukové metody striktně simulují průběh státní zkoušky NSK: **Testové trenažéry:** Pravidelné procvičování oficiálních sad testových otázek NSK (Základy, Bezpečnost, Ochrana,

	Jištění) formou digitálních kvízů k zajištění 100% úspěšnosti v písemné části zkoušky. **Řízená montážní instruktáž:** Krok za krokem podle kritérií hodnoticího standardu (např. kritérium: „Nalisovat koncovku na vodič a zapojit do svorky bez obnažení mědi“). **Simulované zkouškové situace:** Žák dostane zadání (např. „Zapojte obvod reverzace motoru, proveďte revizi před spuštěním a uveďte do chodu“), učitel měří čas a hodnotí přesně podle matice NSK.
Formy výuky	**Bloková laboratorní výuka:** Vzhledem k dotaci 4 hodiny týdně je ideální spojit výuku do jednoho čtyřhodinového bloku, což umožňuje realizovat ucelené montážní a diagnostické úkoly bez přerušení. **Individualizovaný nácvik:** Každý žák pracuje na svém samostatném cvičném panelu, aby byl schopen u zkoušky pracovat zcela bez nápovědy.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení v průběhu roku plně kopíruje klasifikační model zkoušky profesní kvalifikace (uspěl/neuspěl na základě splnění všech kritérií). **Kritéria hodnocení (V souladu s hodnoticím standardem NSK):** – **Písemné testy:** Splnění limitu úspěšnosti (zpravidla min. 75–80 % správných odpovědí) v generovaných testech ze všech oblastí. – **Praktická kritéria (Bezpečnost a BOZP):** Nesplnění jakéhokoliv kritéria označeného ve standardu jako zásadní pro bezpečnost znamená automatické hodnocení „nedostatečný“ (např. zapnutí obvodu bez ověření beznapěťového stavu). – **Kvalita, funkčnost a časový limit:** Výrobek splňuje parametry zadání, funguje napoprvé, vodiče jsou správně zapojeny a mechanicky zajištěny v časovém limitu odpovídajícím reálné zkoušce.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: **Právního a profesního vědomí:** Žák si uvědomuje právní odpovědnost vyplývající z NV 194/2022 Sb., což zásadně mění jeho přístup k odpovědnosti v práci. **Systematičnosti pod tlakem:** Příprava na ostrou zkoušku před autorizovanou osobou učí žáka zvládat stres, pracovat organizovaně a spoléhat se výhradně na vlastní dovednosti.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Pracovní kompetence:** Absolvent nekončí školu „pouze“ s výučním listem Strojního mechanika. Odchází jako držitel státního osvědčení o profesní kvalifikaci a oprávnění § 6 NV 194/2022 Sb. To z něj okamžitě dělá plnohodnotného elektromechanika s obrovskou konkurenční výhodou na trhu práce.

	Kompetence k řešení problémů: Schopnost odhalit závadu na elektrickém zařízení za použití schémat a měřicích přístrojů v souladu s hodnoticími standardy NSK. **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce:** Přímá transformace teoretického školního vzdělávání do reálného Národního systému kvalifikací, který uznávají zaměstnavatelé v celé ČR i EU. Žák vidí okamžitou vazbu mezi školou a profesní kariérou. **Informační a komunikační technologie:** Využívání digitálních testovacích systémů NSK a diagnostických nástrojů.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 4. **Počet hodin celkem: 128**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem učiva daného předmětu – se orientuje v časovém harmonogramu a obsahu modulů předmětu Elektromechanik pro TZ – popíše strukturu hodnocení, kritéria úspěšnosti a formu zápisů plnění úkolů – bere na vědomí specifické provozní řády elektro laboratoře a pracoviště	**Seznámení s učivem předmětu Elektromechanik pro TZ**	Kompetence k učení	Občanská nauka *(úvod do studia, organizace školního roku)* Informační a komunikační technologie *(využívání školního IS)*
– objasní význam získání profesní kvalifikace NSK 26-004-H pro uplatnění na trhu práce – definuje hlavní legislativní a	**Význam a cíle předmětu** Přínos profesní kvalifikace pro montáž a servis technických zařízení budov Zákonná odborná způsobilost v	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti	Odborný výcvik *(uplatnění v oboru, profesní růst)* Technologie *(výrobní a montážní postupy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
odborné cíle předmětu z hlediska NV 194/2022 Sb. – bezpečně identifikuje rizika spjatá s prací na elektrických zařízeních	elektrotechnice dle legislativního rámce	a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	
2. Orientace v základech elektrotechniky			
– definuje základní elektrické pojmy a vztahy mezi napětím, proudem, odporem, výkonem a prací – provádí výpočty jednoduchých i kombinovaných elektrických obvodů v rozsahu písemného testu NSK – prakticky zapojuje analogová a digitální měřidla a provádí měření odporu vinutí elektromotorů	**Základní pojmy a vztahy** Napětí, proud, odpor, výkon, práce **Výpočty elektrických obvodů** Ohmův zákon, řazení odporů v rozsahu písemného testu NSK o padesáti otázkách **Měření veličin** Praktické zapojování ampérmetru, voltmetru, multimetru, měření odporu vinutí motoru	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(elektřina a magnetismus, elektrické veličiny)* Matematika *(rovnice, dosazování do vzorců, úpravy výrazů)*
3. Bezpečnost, ochrana a první pomoc dle NV 194/2022 Sb.			
– dodržuje zásady bezpečnosti při obsluze a práci na elektrických zařízeních dle platných ČSN – navrhuje a aplikuje ochranné prvky před dotykem živých a neživých částí v elektroinstalacích TZ – poskytuje účinnou první pomoc při úrazu elektrickým	**Bezpečnost při obsluze a práci na elektrických zařízeních, ochrana před úrazem elektrickým proudem Legislativní rámec NV 194/2022 Sb. a příslušných ČSN včetně ČSN EN 50110-1 ed. 3 Zásady ochrany** Ochrana před dotykem živých a neživých částí, samočinné odpojení od zdroje, proudové chrániče, pospojování, dvojitá	Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení	Odborný výcvik *(bezpečnostní předpisy, používání ochranných pomůcek)* Biologie a ekologie *(zdravověda, anatomie lidského těla, první pomoc)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
proudem včetně neodkladné resuscitace – úspěšně řeší zkušební testové otázky z oblasti bezpečnosti a ochrany pro zkoušku způsobilosti	izolace **První pomoc** Účinky proudu na organismus, bezpečné vyproštění zasaženého, resuscitace KPR, ošetření popálenin **Příprava na testové otázky z bezpečnosti o dvaceti otázkách a ochrany o padesáti otázkách**		
4. Jištění, kladení vedení a přepěťová ochrana			
– volí a zapojuje jisticí, spínací a ochranné prvky pro elektrická zařízení a pohony TZ – dimenzuje průřezy kabelů a vodičů s ohledem na proudové zatížení a způsob jejich uložení – realizuje kabelové trasy v drátěných žlabech, lištách a trubkách s důrazem na technickou čistotu – vysvětlí principy vnější a vnitřní ochrany před bleskem a přepětím a montuje svodiče T1, T2 a T3	**Jištění elektrických zařízení a kladení vedení, ochrana před bleskem a přepětím LPS** **Volba a zapojení jisticích prvků** Pojistky, jističe, proudové chrániče, motorové spouštěče. Dimenzování kabelů podle zatížení a uložení **Techniky kladení vedení** Drátěné žlaby, lišty, trubky, protahování kabelů, upevňování kabelových tras **Principy LPS** Základy vnější ochrany před bleskem neboli hromosvody, vnitřní ochrana před přepětím v podobě svodičů T1, T2, T3 a jejich montáž v TZ	Kompetence k řešení problémů Kompetence k pracovnímu uplatnění	Odborný výcvik *(montáž tras, mechanické kotvení, ohýbání trubek)* Technologie *(vlastnosti izolačních a vodivých materiálů)*
5. Dokumentace, normy a montáž rozvaděčů			
– čte a správně interpretuje elektrotechnická schémata zapojení rozvaděčů a svorkovnic TZ – provádí kompletní mechanickou a	**Orientace v technické dokumentaci a normách, používání dokumentace při práci** **Čtení elektrotechnických výkresů, schémat zapojení rozvaděčů a svorkovnic strojních**	Kompetence digitální Kompetence k řešení problémů	Technické kreslení a modelování *(čtení elektrotechnických schémat, značky prvků)* Odborný výcvik *(zámečnické práce na*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
elektrickou montáž prvků v rozvaděčových skříních na DIN lišty – používá správné technologické postupy pro lisování dutinek, větvení a propojování sběrnic.	**zařízení** **Praktická montáž** Příprava rozvaděčové skříně, osazení přístrojů na DIN lišty, tažení vodičů v lištách, lisování dutinek, zapojování přístrojů a sběrnic		*skříni rozváděče, zapojování)*
6. Provozní diagnostika a odstraňování závad na TZ			
– uplatňuje metodické postupy vyhledávání závad měřením napětí, spojitosti a izolačních odporů – lokalizuje a odstraňuje nasimulované elektrické a mechanické poruchy na prvcích technických zařízení – uvádí komplexní technické zařízení do provozu a provádí funkční zkoušky dle projektové dokumentace	**Komplexní přezkoušení všech dovedností v praxi v rámci závěrečného projektu** **Metodika vyhledávání chyb** Kontrola napájecího napětí, testování spojitosti obvodů, měření izolačního odporu **Simulace a lokalizace poruch** Vadný stykač, přerušená fáze k motoru, nefunkční koncový spínač nebo čidlo, zkrat na kostru **Zprovoznění a oživení technického zařízení podle projektové dokumentace, provedení provozních zkoušek**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence digitální	Kontrola a měření *(diagnostika, revizní přístroje, protokoly o měření)* Odborný výcvik *(opravy strojů, uvádění zařízení do provozu, oživování)*

11.5 Visual Testing

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Hlavním cílem předmětu je naučit žáky provádět odbornou přímou i nepřímou vizuální kontrolu strojírenských výrobků, zejména svarových spojů dle ČSN EN ISO 17637. Žák získá schopnost rozpoznat, klasifikovat a vyhodnotit povrchové vady materiálu podle platných technických norem a rozhodnout o shodě výrobku. Předmět si klade za cíl: **Osvojit si metodiku NDT:** Pochopit principy a význam nedestruktivního zkoušení v průmyslu. **Zvládnout práci s měřidly a pomůckami:** Naučit se správně používat specializované svěrkové a svarové měrky, lupy, zrcátka, endoskopy a luxmetry. **Porozumět normám a kritériím:** Naučit žáky pracovat s normami pro hodnocení vad (např. stupně jakosti podle ČSN EN ISO 5817) a vyplňovat protokol o kontrole. **Rozvinout profesní odpovědnost:** Vštípit žákům vědomí, že přehlédnutí kritické povrchové vady (např. trhliny) může vést k havárii celého technického zařízení.
Charakteristika učiva	Vzhledem k časové dotaci je učivo intenzivní a úzce zaměřené. Teoretický úvod (cca 30 %) je okamžitě doplňován praktickým vyhodnocováním vzorků (cca 70 %). Obsah je rozdělen do 4 modulů: **Modul 1: Úvod do NDT a fyzikální základy vizuální kontroly (cca 6 hodin)** ○ Přehled metod nedestruktivního zkoušení (VT, PT, MT, UT, RT). Výhody a limity vizuální kontroly. ○ Práce s normou ČSN EN ISO 17637. ○ Fyzikální principy: Světlo, osvětlení, odraz, kontrast, lidské oko a jeho limity (zraková ostrost, barvocit). ○ Podmínky pro provádění kontroly: Intenzita osvětlení (luxy), úhel pohledu (min. 30°), vzdálenost oka od povrchu (max. 600 mm). **Modul 2: Pomůcky, přístroje a techniky kontroly (cca 8 hodin)** ○ Přímá vizuální kontrola (prostým okem, lupou, pomocí svarových měrek různých typů).

	○ Práce s normou ČSN EN ISO 17637. ○ Nepřímá (vzdálená) vizuální kontrola: Boroskopy, videoskopy, endoskopy, zrcátka. ○ Příprava povrchu před kontrolou (čištění, odmašťování, odstraňování okují a strusky). **Modul 3: Klasifikace a hodnocení povrchových vad (cca 12 hodin)** ○ Vady svarových spojů podle ČSN EN ISO 6520-1 (trhliny, studené spoje, zápaly, póry, kořenové vady, rozstřik). ○ Povrchové vady základních materiálů (zdvojení plechu, koroze, rýhy, mechanické poškození). ○ Práce s normou ČSN EN ISO 5817: Určování stupňů jakosti svarů (B – přísný, C – střední, D – mírný). Výpočty přípustnosti vad. **Modul 4: Protokolování a praktické zkoušky (cca 7 hodin)** ○ Tvorba a náležitosti Protokolu o vizuální kontrole (identifikace vzorku, použité normy, pomůcky, nález, závěrečný verdikt VYHOVUJE / NEVYHOVUJE). ○ Praktický trénink: Slepé hodnocení sady cvičných vzorků (svarů) v časovém limitu. ○ Závěrečný test: Ověření teoretických znalostí odpovídajících požadavkům zkoušky Level 1 podle ISO 9712.
Metody výuky	**Praktický workshop (Laboratoř jakosti):** Žáci pracují s reálnými vzorky (úmyslně poškozené svary, zmetky z výroby) a samostatně měří a vyhledávají vady. **Metoda "slepých vzorků":** Žák dostane očíslovaný svar bez popisu. Musí provést kompletní kontrolu, najít skryté vady (např. vlasovou trhlinu pod lupou) a rozhodnout, zda je svar přípustný pro stupeň jakosti B nebo C. **Komparativní metoda:** Porovnávání reálných vad s obrázkovými katalogy vad a atlasy defektů pro přesnou identifikaci.
Formy výuky	**Praktická cvičení v malých skupinách:** Vzhledem k časové dotaci 1 hodina týdně žáci pracují samostatně nebo ve dvojicích přímo u stolů s intenzivním lokálním osvětlením. **Propojení s Odborným výcvikem:** Žáci provádějí vizuální kontrolu na svých vlastních výrobcích, které svařili nebo obrobili v dílnách v rámci přípravy na závěrečnou zkoušku.
Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	Hodnocení je postaveno na přesnosti detekce a správnosti legislativního rozhodnutí. **Kritéria hodnocení:** – **Úspěšnost detekce vad:** Našel žák na vzorku všechny kritické vady? Přehlédnutí nepřípustné vady

	(např. trhliny) znamená hodnocení nedostatečný. *Váha: 40 %* – **Přesnost měření a klasifikace:** Správné změření geometrie svaru (výška kořene, převýšení lícové strany, hloubka zápalu) a správné přiřazení kódu vady podle normy. *Váha: 30 %* – **Kvalita zpracování protokolu:** Formální a věcná správnost technického zápisu, srozumitelnost lokalizace vady na náčrtu. *Váha: 20 %* – **Teoretické znalosti:** Testové ověření pravidel zrakové geometrie, norem a fyzikálních podmínek (intenzita světla apod.). *Váha: 10 %*
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Předmět přispívá k rozvoji: **Pozorovacího talentu:** Žák se učí dívat se na detaily, které běžný člověk přehlédne. Rozvíjí si extrémní cit pro detail. **Objektivity a integrity:** Kontrolor musí být nekompromisní. Žák se učí rozhodovat na základě faktů a norem, nikoliv na základě sympatií (např. ke spolužákovi, který svar vytvořil). **Kritického myšlení:** Schopnost odlišit nepodstatnou estetickou vadu od nebezpečné vady strukturální.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	**KLÍČOVÉ KOMPETENCE** **Kompetence k řešení problémů:** Schopnost na základě vizuálních indicií odhalit technologickou chybu ve výrobě (např. stálý výskyt pórů značí špatný ochranný plyn při svařování) a navrhnout nápravu. **Pracovní kompetence:** Absolvent oboru Strojní mechanik s touto znalostí může ve firmách okamžitě zastávat roli interního kontrolora kvality, přejímacího technika nebo kontrolora svarů. Výrazně to zvyšuje jeho hodnotu na trhu práce a otevírá cestu k certifikaci ISO 9712 ihned po nástupu do praxe. **Matematická kompetence:** Práce s tolerančními tabulkami, výpočty procentuálního podílu vad v ploše/délce svaru. Osvojují si odbornou terminologii a učí se chápat technické souvislosti mezi stroji, nástroji a obráběnými materiály. Předmět podporuje rozvoj schopnosti učit se ze zkušeností a aplikovat získané poznatky v praxi **PRŮŘEZOVÁ TÉMATA** **Člověk a svět práce:** Předmět reaguje na extrémní tlak moderního průmyslu na kvalitu a nulovou zmetkovitost (TQM – Total Quality Management). Žák získává přímý vhled do fungování oddělení řízení jakosti (OTK/QC). **Člověk a životní prostředí:** Prevence havárií. Správně provedená vizuální kontrola potrubí, tlakových nádob nebo ocelových konstrukcí zabraňuje únikům nebezpečných látek a destrukcím, čímž chrání životní prostředí a zdraví lidí.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 32**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – je obeznámen s obsahem předmětu – se orientuje v časovém harmonogramu a obsahu modulů předmětu Visual Testing – popíše kritéria hodnocení, uznávání praktických zkoušek a vedení protokolů o kontrole – bere na vědomí provozní řád defektoskopické laboratoře a pravidla bezpečnosti	**Seznámení s učivem předmětu Visual Testing** Organizace výuky v defektoskopické laboratoři Požadavky na dokumentaci a hodnocení výsledků	Kompetence k učení	Občanská nauka *(úvod do studia, organizace školního roku)* Informační a komunikační technologie *(využívání školního IS)*
– objasní význam nedestruktivního testování NDT a vizuální kontroly pro bezpečnost technických konstrukcí – definuje hlavní cíle předmětu z hlediska certifikace personálu dle mezinárodních norem – bezpečně používá intenzivní zdroje světla a ergonomické pomůcky	**Význam a cíle předmětu** Přínos vizuální kontroly jako základní metody nedestruktivního zkoušení v průmyslu Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se světelnými zdroji a chemickými čističi	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence k podnikavosti a pracovní Kompetence osobnostní a sociální Kompetence kulturní Kompetence matematické Kompetence digitální	Odborný výcvik *(uplatnění v oboru, kontrola svarů)* Technologie *(výrobní a technologické postupy)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
2. Úvod do NDT a fyzikální základy vizuální kontroly			
– porovnává základní metody nedestruktivního testování a definuje specifické výhody i limity vizuální kontroly – vysvětluje fyzikální principy šíření světla, kontrastu a zohledňuje limity lidského zraku při defektoskopii – zajišťuje a měří normované podmínky kontroly z hlediska intenzity osvětlení, minimálního úhlu pohledu a maximální vzdálenosti oka	**Přehled metod nedestruktivního zkoušení** (VT, PT, MT, UT, RT) Výhody a limity vizuální kontroly **Fyzikální principy** Světlo, osvětlení, odraz, kontrast, lidské oko a jeho limity (zraková ostrost, barvocit) **Podmínky pro provádění kontroly** Intenzita osvětlení (luxy), úhel pohledu (min. 30°), vzdálenost oka od povrchu (max. 600 mm).	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů	Fyzika *(optika, intenzita osvětlení, vlnová délka světla)* Biologie a ekologie *(fyziologie lidského oka, hygiena zraku a pracoviště)*
3. Pomůcky, přístroje a techniky kontroly			
– volí a bezpečně obsluhuje svarové měrky pro přímou vizuální kontrolu geometrie svarů – využívá boroskopy a videoskopy pro nepřímou vizuální kontrolu obtížně přístupných vnitřních povrchů a dutin – provádí technologickou přípravu a	**Přímá vizuální kontrola** (prostým okem, lupy, svarové měrky) **Nepřímá (vzdálená) vizuální kontrola** (boroskopy, videoskopy, endoskopy, zrcátka) **Příprava povrchu před kontrolou** (čištění, odmašťování, odstraňování okují a strusky)	Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence digitální	Kontrola a měření *(práce s mechanickými a digitálními měřidly, metrologie)* Informační a komunikační technologie *(obsluha digitálních endoskopických systémů)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
mechanické či chemické čištění povrchu před zahájením zkoušení			
4. Klasifikace a hodnocení povrchových vad			
– bezpečně identifikuje, klasifikuje a označuje vady svarových spojů podle normy ČSN EN ISO 6520-1 – odhaluje a dokumentuje povrchové vady základních materiálů včetně koroze, rýh a mechanického poškození – stanovuje stupně jakosti svarů podle ČSN EN ISO 5817 a provádí matematické výpočty přípustnosti indikací	**Vady svarových spojů podle ČSN EN ISO 6520-1** (trhliny, studené spoje, zápaly, póry, kořenové vady, rozstřik) **Povrchové vady základních materiálů** (zdvojení plechu, koroze, rýhy, mechanické poškození) **Práce s normou ČSN EN ISO 5817** Určování stupňů jakosti svarů (B – přísný, C – střední, D – mírný). Výpočty přípustnosti Vad **Práce s normou ČSN EN ISO 17637** Nedestruktivní zkoušení svarů – vizuální kontrola tavných svarů	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení	Technologie *(vady materiálů, metalurgie svarových spojů, koroze kovů)* Technické kreslení a modelování *(vyhledávání v normách ISO, technické standardy kvality)* Matematika *(výpočty rozměrů vad, procentuální podíly pórezností)*
5. Protokolování a praktické zkoušky			
– samostatně vystavuje Protokol o vizuální kontrole se všemi náležitostmi a formuluje konečný verdikt – provádí samostatné slepé hodnocení zkušebních vzorků svarů v definovaném časovém limitu	**Tvorba a náležitosti Protokolu o vizuální kontrole** (identifikace vzorku, použité normy, pomůcky, nález, závěrečný verdikt VYHOVUJE/NEVYHOVUJE) **Praktický trénink** Slepé hodnocení sady cvičných vzorků (svarů) v časovém limitu. **Závěrečný test** Ověření teoretických znalostí odpovídajících požadavkům zkoušky Level 1 podle ISO 9712.	Kompetence komunikační Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k učení	Český jazyk a literatura *(stylizace technických protokolů, věcná správnost)* Odborný výcvik *(hodnocení kvality vlastních svarů po svařování)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
– prokazuje teoretické znalosti odpovídající mezinárodním požadavkům kvalifikačního stupně Level 1 podle ISO 9712			

11.6 CAM systémy

Název oboru vzdělání: Mechanik strojů a zařízení

Kód oboru vzdělání: 23 – 44 – L/01

Název ŠVP: Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů

Forma vzdělání: denní

UČEBNÍ OSNOVA PŘEDMĚTU

Cíl předmětu	Cílem nepovinného předmětu *CAM systémy* je poskytnout žákům 3. ročníku, kteří projevili hlubší zájem o moderní technologie, rozšiřující odborné vzdělání v oblasti počítačem podporované výroby (CAM), naučit žáky vytvořit pomocí CAM systému CNC program pro soustružení, provést jeho simulaci, kontrolu a následné vygenerování NC programu. Vzhledem k dotaci 64 hodin je kladen důraz na to, aby žáci získali praktickou autonomii při transformaci 3D geometrie do drah nástrojů a dokázali samostatně generovat bezchybné řídicí programy pro CNC stroje. Předmět cílí na rozvoj nadstandardních technologických dovedností, které zvyšují konkurenceschopnost absolventa oboru Obráběč kovů na trhu práce v éře Průmyslu 4.0.
Charakteristika učiva	Učivo je koncipováno jako výběrový, ryze praktický aplikační modul s celkovou dotací 64 hodin (2 hodiny týdně ve 3. ročníku). Obsah předmětu je rozdělen do pěti logicky navazujících tematických bloků: **Modul 1: Úvod do CAx technologií a rozhraní CAM (Časová dotace: 6 hodin)** *Obsah:* Postavení CAM v průmyslové praxi, principy digitálního řetězce CAD → CAM → CNC. Seznámení s uživatelským prostředím zvoleného softwaru, základy ovládání, import dat a kontrola integrity geometrie těles. **Modul 2: Příprava polotovaru a správa nástrojů (Časová dotace: 10 hodin)** *Obsah:* Definování počátku souřadného systému obrobku (nulového bodu), modelování a definice výchozího polotovaru (odlitek, výpadek, tyčový materiál). Práce s digitální knihovnou řezných nástrojů, tvorba uživatelských nástrojů, definice řezných podmínek (otáčky, posuvy, chlazení) pro různé druhy materiálů. **Modul 3: CAM soustružení (Časová dotace: 12 hodin)** *Obsah:* Tvorba CNC programu pro soustružení pomocí CAM systému, provedení jeho simulace, kontroly a následné vygenerování NC programu. **Modul 4: Strategie 2D obrábění (Časová dotace: 12 hodin)** *Obsah:* Programování prizmatických součástí. Strategie pro rovinné frézování (čelní frézování), hrubování a

	dokončování kapes, konturové frézování (obvodové obrábění). Výroba otvorů – navrtávání, vrtání, zahlubování a řezání závitů. Vjezdy a výjezdy nástrojů do materiálu. **Modul 5: Strategie 3D obrábění a simulace (Časová dotace: 12 hodin)** *Obsah:* Obrábění tvarových a obecných ploch. Konstantní Z-úroveň, řádkování, zbytkové hrubování a dokončování tvarových dutin a jader. Počítačová verifikace drah, kinematická simulace stroje, detekce kolizních stavů mezi nástrojem, obrobkem a upínkami, optimalizace drah. **Modul 6: Postprocessing a dílenská dokumentace (Časová dotace: 12 hodin)** *Obsah:* Princip postprocessingu, konfigurace a volba postprocesoru pro konkrétní řídicí systémy. Generování a analýza výsledného G-kódu. Tvorba kompletní doprovodné dokumentace pro seřizovače (seřizovací listy, tabulky nástrojů, schémata upnutí).
Metody výuky	**Metody slovní:** Cílený odborný výklad nové problematiky, konzultace a rozbor specifických technologických problémů, odborná diskuse nad optimalizací drah nástrojů. **Metody názorně-demonstrační:** Ukázky pokročilých funkcí CAM softwaru pedagogem, vizualizace simulací obrábění, analýza vzorových NC programů. **Metody praktické:** Samostatná tvůrčí práce žáků na přidělených stanicích PC, řešení praktických konstrukčně-technologických úloh, simulace drah a samostatné odstraňování chyb v kódu. **Metody aktivizující:** Projektové vyučování menšího rozsahu (samostatná realizace projektu od 3D modelu po NC kód), řešení problémových úloh (např. náprava kolizního stavu zjištěného simulací).
Formy výuky	**Individuální výuka:** Dominantní forma výuky, která vzhledem k charakteru nepovinného předmětu umožňuje plně respektovat individuální tempo žáka, jeho specifický zájem a úroveň dosavadních znalostí. **Cvičení v počítačové laboratoři:** Praktická výuka, kde má každý žák k dispozici samostatné pracoviště s CAM softwarem. **Konzultační forma výuky:** Využívána při řešení závěrečných komplexních úloh, kdy učitel vystupuje v roli odborného mentora a konzultanta žákovských projektů. **Praktická výuka:** Využívána pro vypracování závěrečného praktického úkolu (Modul 3)

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků	**Průběžné hodnocení:** Hodnocení dílčích kroků při tvorbě programu (správnost definice polotovaru, optimální volba řezných podmínek a nástrojů), kontrola průběžných výsledků simulací na PC. **Sumativní hodnocení:** Hodnocení je primárně motivační, reflektuje status nepovinného předmětu a hodnotí ucelené samostatné projekty (vygenerování funkčního NC kódu pro konkrétní součást včetně technologického listu). Součástí je obhajoba zvolené strategie obrábění před vyučujícím. **Modul 3**: CAM soustružení Hodnotí se především: • správnost technologického postupu, • volba nástrojů a řezných podmínek, • správnost drah nástrojů, • výsledek simulace, • správnost vygenerovaného NC programu, samostatnost žáka.
Přínos předmětu pro osobnostní rozvoj žáka	Tento výběrový předmět pro žáky v závěrečném ročníku výrazně posiluje jejich profesní profilaci a motivaci k sebevzdělávání. Rozvíjí vysokou úroveň logického a analytického myšlení, preciznost, trpělivost při odlaďování chyb a smysl pro odpovědnost za technologické procesy. Žák získává zdravé sebevědomí pramenící ze zvládnutí moderního softwarového nástroje, který přímo propojuje teorii s průmyslovou praxí.
Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat	KLÍČOVÉ KOMPETENCE Předmět zásadně rozvíjí **digitální kompetenci** na expertní úrovni v rámci oboru. Posiluje **kompetenci k řešení problémů** při odstraňování chyb v simulacích a **kompetenci pracovní** skrze osvojení reálných průmyslových postupů. PRŮŘEZOVÁ TÉMATA V rámci průřezového tématu *Člověk a svět práce* předmět bezprostředně připravuje žáky na uplatnění v technologicky vyspělých provozech. Průřezové téma *Člověk a životní prostředí* je reflektováno skrze optimalizaci drah, což vede k minimalizaci strojního času, úspoře elektrické energie a redukci materiálového odpadu.

ROZPIS VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A UČIVA

Ročník: 3. **Počet hodin celkem: 64**

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
1. Úvod do předmětu			
Žák: – definuje základní pojmy v oblasti počítačové podpory výroby – popíše strukturu a moduly moderního CAM softwaru – vysvětlí postavení předmětu v celkovém systému přípravy výroby oboru Obráběč kovů	**Seznámení s učivem předmětu CAM systémy**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Informační a komunikační technologie *(práce v síťovém prostředí, správa dat)*
– zdůvodní ekonomický a technologický přínos nasazení CAM systémů ve strojírenství – objasní princip digitálního propojení mezi fází konstrukce (CAD) a fází výroby (CAM) – formuluje hlavní cíle předmětu z hlediska své budoucí profesní uplatnitelnosti.	**Význam a cíle předmětu**	Kompetence k učení Kompetence k podnikavosti a pracovní	Ekonomika *(produktivita práce, efektivita výroby, snižování nákladů)*
2. Úvod do CAx technologií a rozhraní CAM			
– vysvětlí principy datových přenosů v CAx systémech a popíše strukturu uživatelského rozhraní. - orientuje se v pracovním prostředí softwaru	**Postavení CAM v průmyslové praxi, principy digitálního řetězce CAD → CAM → CNC** **Seznámení s uživatelským prostředím zvoleného softwaru,**	Kompetence k učení Kompetence komunikační	Informační a komunikační technologie *(formáty souborů, import a export dat, správa úložné infrastruktury)* CAD systémy

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
a bezchybně importuje CAD modely různých formátů. - zkontroluje geometrickou integritu tělesa a identifikuje případné chyby v importovaném modelu.	**základy ovládání, import dat a kontrola integrity geometrie těles**		*(práce s plošnou a objemovou geometrií těles)*
3. Příprava polotovaru a správa nástrojů			
– zorientuje obrobek vůči osám stroje a přesně definuje nulový bod programu – navrhne a nadefinuje optimální rozměry polotovaru s ohledem na přídavky na obrábění – sestaví technologický zásobník nástrojů z digitální knihovny softwaru – přiřadí řezným nástrojům odpovídající řezné podmínky na základě vlastností obráběného materiálu.	**Definování počátku souřadného systému obrobku** (nulového bodu)**, modelování a definice výchozího polotovaru** (odlitek, výpalek, tyčový materiál) **Práce s digitální knihovnou řezných nástrojů, tvorba uživatelských nástrojů, definice řezných podmínek** (otáčky, posuvy, chlazení) **pro různé druhy materiálů**	Kompetence k pracovnímu uplatnění Kompetence k učení	Fyzika *(mechanické vlastnosti materiálů, tření, vznik tepla při řezání)* Technologie *(geometrie břitu, řezné materiály, stanovení řezných podmínek)* Technologie *(způsoby upínání polotovarů, upínací přípravky)*
4. CAM soustružení			
– orientuje se v CAM systému – pracuje s výkresem a geometrií součásti – nastaví polotovar, nulový bod a nástroje – vytvoří	**Základy CAM soustružení** **Geometrie a technický výkres** **Nastavení stroje, polotovaru a nulového bodu** **Nástroje a řezné podmínky**	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Technické kreslení a modelování (*import CAD modelů, čtení tolerancí tvaru a polohy, definování drsnosti povrchu Ra*), Matematika (*kartézská souřadnicová soustava X, Y, Z, transformace*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
soustružnické operace – nastaví řezné podmínky – vytvoří dráhy nástrojů – provede simulaci a kontrolu kolizí – použije postprocesor – vygeneruje a zkontroluje NC program	**Hrubovací a dokončovací operace** **Vrtání, zápichy a závitování** **Simulace a kontrola programu** **Postprocesor a NC program** **Závěrečný praktický úkol**		*souřadnic, výpočty bodů tečnosti*) Technologie (*určení přídavků na obrábění podle typu polotovaru, definování bezpečné vzdálenosti nájezdu nástroje*), Odborný výcvik (*ustavení obrobku, reálné zaměření nulového bodu G54 pomocí sondy nebo škrábnutím*) Fyzika (*vliv řezných sil na chvění štíhlých hřídelí a vznik tepla při obrábění*) Ekonomika (*optimalizace strojního času a kalkulace opotřebení břitu vůči rychlosti produkce*) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (*prevence havárií stroje a zranění obsluhy včasnou softwarovou kontrolou kolizí*) Anglický jazyk (*odborná terminologie v CAM rozhraní jako clearance, lead in, lead out*)
5. Strategie 2D obrábění			
– zvolí a aplikuje vhodné cykly pro frézování rovinných ploch a obvodových kontur – navrhne optimální strategii pro hrubování a dokončování otevřených i	**Programování prizmatických součástí** **Strategie pro rovinné frézování** (čelní frézování), hrubování a dokončování kapes, konturové frézování (obvodové obrábění) **Výroba otvorů – navrtávání, vrtání,**	Kompetence k řešení problémů Kompetence k podnikavosti a pracovní	Odborné kreslení *(čtení výkresové dokumentace, tolerance rozměrů a tvarů)* Technologie *(technologičnost konstrukce, metody frézování a vrtání)*

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
uzavřených kapes – naprogramuje kompletní cykly pro zhotovení otvorů včetně navrtání, vrtání a řezání závitů – nastaví bezpečné nájezdy, přejezdy a výjezdy řezného nástroje mimo materiál.	**zahlubování a řezání závitů.** **Vjezdy a výjezdy nástrojů do materiálu**		
6. Strategie 3D obrábění a simulace			
– zvolí vhodné strategie pro obrábění složitých tvarových ploch, zápustek a forem – nastaví parametry pro plynulé dokončování ploch s ohledem na požadovanou drsnost povrchu – spustí simulaci celého procesu obrábění a analyzuje pohyby všech komponentů – odhalí kolizní stavy v simulátoru a provede nápravná opatření úpravou parametrů drah	Obrábění tvarových a obecných ploch Konstantní Z-úroveň, řádkování, zbytkové hrubování a dokončování tvarových dutin a jader Počítačová verifikace drah, kinematická simulace stroje, detekce kolizních stavů mezi nástrojem, obrobkem a upínkami, optimalizace drah	Kompetence k řešení problémů Kompetence pracovní	CAD systémy *(tvorba komplexních 3D ploch a prostorových sestav)* Technologie *(drsnost povrchu, vliv geometrie nástroje na kvalitu plochy)*
7. Postprocessing a dílenská dokumentace			
– vybere odpovídající postprocesor a transformuje vnitřní data drah do výsledného NC programu – zkontroluje strukturu vygenerovaného	**Princip postprocessingu, konfigurace a volba postprocesoru pro konkrétní řídicí systémy** Generování a analýza výsledného G-kódu Tvorba kompletní doprovodné dokumentace pro seřizovače (seřizovací listy, tabulky nástrojů, schémata upnutí)	Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikační Kompetence pracovní	Odborný výcvik *(nastavení CNC stroje podle seřizovacího listu, odladění programu na stroji)* Ekonomika *(kalkulace nákladů na strojní čas, materiálová efektivita)* Ekologie

Výsledky vzdělávání	Učivo	Kompetence	Mezipředmětové přesahy
G-kódu a ověří přítomnost technologických funkcí – vygeneruje z CAM systému kompletní seřizovací list a průvodní technickou dokumentaci – zdůvodní význam úspory strojního času pro ekologický a ekonomický provoz podniku			*(snižování energetické náročnosti výroby)*

12. PRŮŘEZOVÁ TÉMATA

12.1 Občan v demokratické společnosti

Charakteristika tématu

Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana.

Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovědní oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě, které škola vytváří.

Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu

K odpovědnému a demokratickému občanství je třeba mít dostatečně rozvinuté klíčové kompetence (komunikační kompetence, personální a sociální kompetence, kompetence k řešení problémů a k práci s informacemi…), proto je jejich rozvíjení při výchově k demokratickému občanství velmi významné.

Kromě toho jsou žáci během studia vedeni k tomu, aby:

- měli vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku;
- byli připraveni klást si základní existenční otázky a hledat na ně odpovědi a řešení;
- hledali kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností a byli kriticky tolerantní;
- byli schopni odolávat myšlenkové manipulaci;
- dovedli se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby;
- dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní řešení;
- byli ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch jiných lidí, zejména sociálně potřebných, doma i v jiných zemích;
- vážili si materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.

Obsah tématu a jeho realizace

Výchova k odpovědnému a aktivnímu občanství v demokratické společnosti zahrnuje vědomosti a dovednosti z těchto oblastí:

- osobnost a její rozvoj;
- komunikace, vyjednávání, řešení konfliktů;
- společnost – jednotlivec a společenské skupiny, kultura, náboženství;
- stát, politický systém, politika, soudobý svět;
- masová média;
- morálka, svoboda, odpovědnost, tolerance, solidarita;

- potřebné právní minimum pro soukromý a občanský život.

Těžiště realizace průřezového tématu spočívá:

- v důsledně a promyšleně prováděné **etické výchově**, vedoucí k občanským ctnostem (humanita, láska k lidem, soucítění, přátelství, pomoc, odpovědnost, spolupráce, aktivita pro dobré věci…). Občanské ctnosti úzce souvisejí s tím, jaký je člověk ve svém soukromí – v neveřejné oblasti svého prožívání a jednání. Ke skutečnému lidství a dobré morálce, projevující se v prosociálním chování, by měly vést všechny vyučovací předměty – všechny složky školního kurikula, a to především použitím prožitkové výukové strategie, která obsahuje přijetí žáka učitelem i skupinou žáků, pozitivní motivaci, prožitek žákova úspěchu. Cílem je kladný přístup žáka k sobě samému a z toho pramenící kladný přístup žáka k životu, k ostatním lidem, k živé i neživé přírodě, ke kulturním a jiným hodnotám, které lidé vytvářejí;
- **ve vytvoření demokratického klimatu školy** (např. dobré přátelské vztahy mezi učiteli a žáky a mezi žáky navzájem);
- v náležitém rozvržení prvků průřezového tématu do jednotlivých částí školního vzdělávacího programu včetně plánované činnosti žáků mimo vyučování;
- v cílevědomém úsilí o dobré **znalosti a dovednosti žáků**, které jsou nezbytně potřebné pro informované a odpovědné občanské a jiné rozhodování a jednání; tyto vědomosti a dovednosti budou žáci nejvíce získávat ve vyučovacích předmětech zaměřených na výchovu k občanství a společenskovědní vzdělávání, tedy např. v občanské nauce, v základech společenských věd nebo v dějepisu;
- **v promyšleném a funkčním používání strategií výuky**, např. používání aktivizujících metod a forem práce ve výuce, jako je problémové a projektové učení, kooperativní učení, různé diskusní a simulační metody, metody směřující k rozvoji prosociálního chování, k rozvoji funkční gramotnosti žáků (tj. schopnost číst textový materiál s porozuměním, interpretovat jej, hodnotit a používat pro různé účely) atp.;
- v realizaci **mediální výchovy**.

12.2 Člověk a životní prostředí

Charakteristika tématu

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s odborným vzděláváním žáků poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:

- pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;
- porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;

- respektovali principy udržitelného rozvoje;
- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických

  a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu

Přínos průřezového tématu je ve třech rovinách:

- informativní, směřující k získání potřebných znalostí a dovedností, jejich chápání a hodnocení;
- formativní, zaměřené zejména na vytváření hodnot a postojů ve vztahu k životnímu prostředí (etických, citových, estetických apod.);
- sociálně-komunikativní, zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.

Obsah tématu a jeho realizace

Průřezové téma je začleněno v rámcovém vzdělávacím programu do cílů vzdělávání a výsledků vzdělávání v různých souvislostech. Získané vědomosti a dovednosti se v průřezovém tématu propojují a doplňují tak, aby vznikl ucelený obraz ukazující složitost souvislostí v přírodě, ve společnosti, mezi přírodou a člověkem a jeho životním prostředím.

Ve složce všeobecného vzdělávání je průřezové téma začleněno především do přírodovědného vzdělávání v tématech ekologie a člověk a životní prostředí, dále je začleněno ve společenskovědním vzdělávání, v estetickém vzdělávání a vzdělávání pro zdraví.

V odborné složce je průřezové téma diferencovaně začleněno do obsahových okruhů podle charakteru oborů vzdělání. Zaměřuje se zejména na materiálové a energetické zdroje, na kvalitu pracovního prostředí, vlivy pracovních činností na prostředí a na zdraví, na technické a technologické procesy a řídicí činnosti.

Obsah průřezového tématu Člověk a životní prostředí zahrnuje témata:

- biosféra v ekosystémovém pojetí (znalosti o abiotických a biotických podmínkách života, o ekologické přizpůsobivosti, o vzájemných vztazích organismů a prostředí, o struktuře a funkci ekosystémů, o významu biodiverzity a ochrany přírody a krajiny);
- současné globální, regionální a lokální problémy rozvoje a vztahy člověka k prostředí (klimatické změny, ohrožování ovzduší, vody, půdy, ekosystémů i biosféry z různých hledisek rozvoje lidské populace, vliv prostředí na lidské zdraví);

- možnosti a způsoby řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje v daném oboru vzdělání a v občanském životě (např. nástroje právní, ekonomické, informační, technické, technologické, organizační, prevence negativních jevů, principy udržitelnosti rozvoje).

Průřezové téma je vhodné realizovat ve školním vzdělávacím programu kombinací tří základních způsobů:

- komplexně – v samostatném ekologickém vyučovacím předmětu (modulu) nebo v uceleném bloku ekologického učiva zahrnutého do některého vhodného předmětu (modulu), který umožňuje integraci a doplnění poznatků o ekologii a životním prostředí, komplexní pohled na udržitelnost rozvoje v občanském životě a v daném oboru vzdělání a uvědomění si vlastní odpovědnosti za kvalitu životního prostředí;
- rozptýleně (difuzně) – v logických souvislostech v jednotlivých vyučovacích předmětech (modulech) všeobecně vzdělávací i odborné složky vzdělávání, v praktickém vyučování;
- nadpředmětově – v žákovských projektech.

Průřezové téma lze realizovat různými metodami a formami v rámci teoretického a praktického vyučování a mimoškolními aktivitami. V praktickém vyučování je vhodné vést žáky ke správnému nakládání s odpady, využívat úsporné spotřebiče a postupy, dodržovat požadavky na bezpečnost a hygienu práce. Problémově zadávané otázky, úkoly nebo situace mají žákům umožnit nejen pochopení a procvičování probíraného učiva, ale i uplatnění jejich dalších znalostí z různých oblastí vzdělávání i z mimoškolního prostředí. Vzdělávací a výchovný význam mají žákovské projekty s environmentální problematikou propojenou s odborným učivem a s odbornou praxí.

Při realizaci environmentálního vzdělávání a výchovy doporučujeme spolupracovat se středisky a centry ekologické výchovy a s dalšími ekologickými institucemi a pracovišti.

12.3 Člověk a svět práce

Cílem průřezového tématu Člověk a svět práce je vybavit žáka praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byl schopen efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Prostřednictvím kariérového vzdělávání si žák osvojí znalosti a především dovednosti pro řízení své kariéry a života (Career Management Skills), které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Zároveň se naučí přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu

Téma Člověk a svět práce přispívá k naplňování cílů vzdělávání zejména rozvojem těchto kompetencí:

- identifikace a formulování vlastních priorit a cílů;
- aktivní a tvořivý přístup při vytváření profesní kariéry;
- přijetí osobní odpovědnosti při rozhodování;
- vyhledávání a kritické hodnocení kariérových informací;
- komunikační dovednosti a sebeprezentace;

- otevřenost vůči celoživotnímu učení.

Uskutečňování tohoto cíle škola dosahuje tím, že se snaží:

- vést žáka k osobní odpovědnosti za vlastní život;
- naučit žáka formulovat své profesní cíle, plánovat a cílevědomě vytvářet profesní kariéru podle svých potřeb a schopností;
- motivovat žáka k celoživotnímu učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a pro aktivní osobní i profesní rozvoj;
- seznámit žáka s globalizovaným světem práce a rozvojem pracovních příležitostí;
- naučit žáka vyhledávat v relevantních informačních zdrojích a kriticky posuzovat

  informace o profesních příležitostech a možnostech dalšího vzdělávání;
- naučit žáka efektivní sebeprezentaci při jednání s potenciálními zaměstnavateli;
- seznámit žáka se základními aspekty pracovního vztahu, právy a povinnostmi zaměstnanců a zaměstnavatelů i aspekty soukromého podnikání, včetně klíčových právních předpisů;
- představit žákům služby kariérového poradenství a služby zaměstnanosti.

Obsah tématu a jeho realizace

Obsah kariérového vzdělávání je možné v rámci školního prostředí rozdělit do několika tematických okruhů:

1. Individuální příprava na pracovní trh

- sebereflexe ve vztahu k osobním profesním a vzdělávacím plánům, mimoškolním aktivitám, přístupu k učení a studijním výsledkům, schopnostem, vlastnostem i zdravotním předpokladům, vytvoření osobního portfolia dovedností i se zkušenostmi z informálního učení;
- písemná i verbální prezentace v prostředí trhu práce – formy aktivního hledání práce, zpracování žádosti o zaměstnání, formy životopisů a motivačních dopisů a jejich vytvoření, praktická příprava na jednání s potenciálním zaměstnavatelem, přijímací pohovor a výběrové řízení;
- vyhledávání zaměstnání, informační zdroje a jejich vyhodnocení;
- aktivní plánování a projektování profesní kariéry, dosahování cílů podle stanoveného plánu.

2. Svět vzdělávání

- význam celoživotního učení jako požadavku pro osobní růst a udržení konkurenceschopnosti a profesní restart;
- formální a neformální vzdělávací příležitosti, možnosti vzdělávání v zahraničí, návaznosti vzdělávání po absolvování střední školy, rekvalifikace;
- ověřené kariérové informace jako podmínka při rozhodování o profesních a vzdělávacích záměrech – informační zdroje, posuzování informací o vzdělávání, pracovních nabídkách, trhu práce.

3. Svět práce

- trh práce z hlediska globalizace i regionální ekonomiky, jeho ukazatele, všeobecné vývojové trendy, požadavky zaměstnavatelů;
- nové formy a podmínky práce, pracovní mobilita, možnosti zaměstnání v zahraničí;
- technologický rozvoj v činnostech lidské práce, základní charakteristiky pracovních činností;
- pracovní uplatnění po absolvování příslušného oboru vzdělání včetně alternativních možností;
- zákoník práce, formy pracovního vztahu, práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele.

4. Podpora státu ve sféře zaměstnanosti

- služby kariérového poradenství;
- zprostředkovatelské služby při hledání práce, pracovní agentury, služby úřadu práce.

Jednotlivé tematické okruhy průřezového tématu Člověk a svět práce se začlení ve školním vzdělávacím programu do všeobecné i odborné složky. Kariérové vzdělávání není jednorázovým tématem. Je třeba věnovat se této oblasti systematicky po celou dobu vzdělávání, a to nejen v rámci vyučovacího procesu, ale i s využitím jiných aktivit.

Výuka tematických okruhů je koncipována tak, aby měl žák praktické příležitosti k sebereflexi a objevování vlastního potenciálu, učil se řešit konkrétní situace, se kterými se může potkat na pracovním trhu a pracoval s konkrétními kariérovými informacemi. Při výuce jsou využívány různé techniky, např. pracovní listy k sebepoznávání a vytváření osobního portfolia, simulační hry v rámci odborné praxe v reálném pracovním prostředí, týmová i individuální práce, besedy s podporou sociálních partnerů, pracovních agentur, úřadů práce, odborníků z praxe apod., exkurze ve firmách a organizacích se zaměřením na odborné činnosti, organizační strukturu, celkový provoz, práce s informacemi.

12.4 Člověk a digitální svět

Charakteristika tématu

Digitální technologie přinášejí vzdělávání řadu nových příležitostí. Schopnost bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě využívat digitální technologie pro učení, vzdělávání se a zvyšování vlastní kvalifikace, stejně jako při práci, občanských aktivitách i ve volném čase je jedna z klíčových kompetencí a je nezbytná pro schopnost celoživotního učení i zapojení absolventů do společenského a pracovního života.

Cílem tématu je začlenit digitální technologie do výuky a do života školy a propojit formální výuku se zkušenostmi žáků z jejich neformálních vzdělávacích aktivit a učení mimo školu. Důležitým předpokladem rozvoje digitálních dovedností žáků i formování jejich postojů a hodnot souvisejících s využíváním digitálních technologií je promyšlené a plánované využívání digitálních technologií ve výuce různých předmětů tak, aby měli žáci dostatek příležitostí učit se s nimi bezpečně a tvořivě pracovat a diskutovat o možnostech i rizicích jejich využití.

Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu

Hlavním cílem průřezového tématu je vybavit žáky digitálními kompetencemi, ty mají podpůrný charakter ve vztahu ke všem složkám kurikula.

Digitální kompetence chápeme jako průřezové klíčové kompetence, tj. kompetence, bez kterých není možné u žáků plnohodnotně rozvíjet další klíčové kompetence. Jejich základní charakteristikou je aplikace – využití digitálních technologií při nejrůznějších činnostech, při řešení nejrůznějších problémů.

- V jazykovém vzdělávání a komunikaci jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby byli schopni využít digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě svých názorů, k získávání informací z různých zdrojů i k jejich sdílení, předávání a prezentaci vhodným způsobem vzhledem ke komunikační situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce.
- Ve společenskovědním vzdělávání jsou žáci vedeni k tomu, aby využívali digitální technologie v praktickém životě: ve styku s jinými lidmi a s různými institucemi, při řešení praktických otázek svého politického a občanského rozhodování, hodnocení a jednání, při řešení svých problémů osobního, právního a sociálního charakteru, aby získávali a hodnotili informace z různých zdrojů.
- V přírodovědném vzdělávání jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby pracovali s digitálními technologiemi při vytváření modelů, při badatelských a experimentálních činnostech a jejich prezentaci, při zpracování a vyhodnocování získaných údajů, při analýze a řešení přírodovědných problémů a při komunikaci, vyhledávání a interpretaci přírodovědných informací.
- Matematické vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci pracovali s digitálními technologiemi při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu, při práci s matematickým modelem a při vyhodnocování a interpretaci výsledku řešení vzhledem k realitě, při řešení problémů, včetně diskuse a prezentace výsledků těchto řešení.
- V estetickém vzdělávání jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby při tvořivých činnostech byli schopni využít potenciál, který nabízejí digitální média, a aby při digitální tvorbě a posuzování výsledků této tvorby uplatňovali estetická kritéria.
- Oblast vzdělávání pro zdraví vybaví žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a k bezpečnému používání digitálních technologií.
- Informatické vzdělávání vede žáky k hlubšímu porozumění principům, na kterých pracují digitální technologie, a k rozvoji informatického myšlení žáků, které uplatní při řešení i neinformatických problémů.
- V ekonomickém vzdělávání jsou žáci vedeni k tomu, aby využívali vhodné nástroje pro výpočty ekonomických údajů (mzdy, RPSN aj.), pro jejich zobrazování (trendy nabídky a poptávky, podnikatelský záměr, rozpočet apod.) a aby používali dostupné aplikace k ekonomickým či pracovním účelům, např. k daňovým evidenčním povinnostem.
- V odborné oblasti jsou žáci vedeni k efektivnímu využívání digitálních nástrojů potřebných nebo vhodných pro odborné činnosti.

Obsah tématu a jeho realizace

Digitální kompetence, ke kterým jsou žáci vedeni, jsou v dnešní době nezbytné pro zaměstnatelnost, osobní naplnění a zdraví, aktivní a odpovědné občanství i sociální začlenění každého žáka.

Žáci jsou vedeni zejména k tomu, aby:

- se zapojovali do občanského života prostřednictvím vhodných digitálních technologií a služeb, např. při komunikaci s úřady; uvedli příklady využití digitálních technologií ve svém oboru, pro sociální začleňování, pro osoby s hendikepem, pro kvalitu života;
- byli schopni uvést, jak vývoj technologií včetně umělé inteligence ovlivňuje různé aspekty života jedince, společnosti a životního prostředí; zvažovali příležitosti a rizika, snažili se rizika minimalizovat;
- využívali vhodné technologie a jejich kombinace pro školní práci a k naplnění svých potřeb; digitální technologie a způsob jejich použití nastavovali a měnili podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jejich vlastní potřeby;
- využívali digitální technologie k vlastnímu vzdělávání a osobnímu rozvoji; rozpoznali, kdy je třeba vlastní digitální kompetence zdokonalit nebo aktualizovat; orientovali se v aktuálním dění v oblasti kybernetické bezpečnosti;
- vytvářeli a spravovali jednu či více digitálních identit; byli schopni sledovat (kontrolovat) svou digitální stopu;
- chránili sebe a ostatní před možným nebezpečím v digitálním prostředí; chránili digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením či zneužitím;
- při pohybu v online světě a při používání digitálních technologií předcházeli situacím ohrožujícím tělesné i duševní zdraví, přizpůsobovali své digitální i fyzické pracovní prostředí tak, aby bylo v souladu s bezpečnostními zásadami; aktivně pracovali s návody k použití;
- znali a uplatňovali právní normy v digitálním prostředí včetně norem týkajících se ochrany citlivých[1] a osobních údajů, duševního vlastnictví a kybernetické bezpečnosti;
- při interakcích v digitálním prostředí respektovali pravidla chování a jednali eticky, respektovali kulturní rozmanitost; byli si vědomi neodvolatelnosti činů v online prostředí; s daty získanými prostřednictvím různých nástrojů a služeb, v různém digitálním prostředí pracovali s ohledem na dobrou pověst svou i ostatních;
- navrhovali taková řešení prostřednictvím digitálních technologií, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie;
- rozeznávali běžný technický problém a běžnou provozní závadu, poradili si s ní, v případě závažného problému vyhledali pomoc;
- vytvářeli a upravovali digitální obsah v různých formátech, vyjadřovali se za pomoci digitálních prostředků;
- pozměňovali, vylepšovali obsah nebo ho zapracovávali do stávajících děl s cílem vytvořit nový obsah v různých formátech;
- získávali data, informace a obsah z různých zdrojů v digitálním prostředí; získaná data a informace kriticky hodnotili, posuzovali jejich spolehlivost, hodnověrnost a

úplnost;
- přizpůsobovali organizaci a uchování dat, informací a obsahu danému prostředí a účelu;
- komunikovali prostřednictvím různých digitálních technologií a přizpůsobovali prostředky komunikace danému kontextu;
- sdíleli prostřednictvím digitálních technologií data, informace a obsah s ostatními; používali digitální technologie pro spolupráci.

Průřezové téma je vhodné rozpracovat ve školním vzdělávacím programu v co nejužší vazbě na činnosti a témata v jednotlivých vyučovacích předmětech všeobecně vzdělávací i odborné složky vzdělávání. Základem je reagovat na změny ve společnosti, v profesních požadavcích a v pracovním prostředí způsobené rozvojem digitálních technologií a poskytnout žákům dostatek příležitostí, situací a kontextů, ve kterých se budou učit bezpečně a efektivně využívat různé digitální technologie.

Použití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání žáků se zdravotním znevýhodněním

Využívání ICT ve vzdělávání žáků se zdravotním znevýhodněním je přizpůsobeno individuálním potřebám žáka, a to jak ve smyslu druhu nebo typu používaných produktů, tak rozsahu jejich uplatňování. Při posuzování těchto hledisek se bude vycházet z toho, jaké podpůrné nebo kompenzační technologie a produkty žák v průběhu předchozího vzdělávání využíval, na jaké úrovni je využívá a do jaké míry lze toto využívání dále zdokonalovat, aby co nejlépe reflektovaly individuální vzdělávací potřeby žáka. Při tvorbě individuálního vzdělávacího plánu zdravotně znevýhodněného žáka se vychází z odborného hodnocení a doporučení školského poradenského zařízení, jehož je žák klientem, případně dalších odborných pracovišť, která se zabývají specializovanými technologiemi pro zdravotně znevýhodněné.

Výrobci prostředků informačních a komunikačních technologií vycházejí vstříc zdravotně znevýhodněným osobám a upravují tyto prostředky pro jejich specifické potřeby. Tělesně a zrakově postiženým lidem je ve škole k dispozici široké spektrum hardwarových a softwarových produktů, které usnadňují používání osobního počítače a umožňují jim tak komunikaci se světem, pomáhají jim vzdělávat se i pracovat. V oblasti hardwaru byly vyvinuty pomůcky pro jednodušší ovládání klávesnice počítačů, nahrazení části klávesnice pohybem myši, úpravy ovládání monitorů a nastavení tiskáren, řada přístrojů je nastavována vzdáleně prostřednictvím připojení k síti. Při potížích s používáním standardního rozvržení klávesnice (QWERTZ) se používá rozložení klávesnice typu Dvorak. Existují tři rozložení klávesnice typu Dvorak: pro psaní oběma rukama, pro psaní pouze levou rukou a pro psaní pouze pravou rukou. K použití těchto funkcí není zapotřebí žádné zvláštní vybavení. Bylo vyvinuto alternativní vstupní zařízení, jako je jednoduchý vypínač nebo vstupní zařízení ovládané nádechem a výdechem pro osoby, které nemohou používat myš ani klávesnici.

Pro potřebu nevidomých a slabozrakých byla vyvinuta komplexní řešení, která umožňují realizovat vstup i výstup dat pomocí externího zařízení pracujícího s Braillovým písmem, navíc v kombinaci s hlasovým výstupem.

V oblasti softwaru má většina operačních systémů již zabudované usnadňující funkce. Tyto funkce pomohou lidem, kteří mají problémy s používáním klávesnice nebo myši, jsou mírně zrakově postižení, či osobám s poškozeným sluchem. Usnadňující funkce je možné nainstalovat spolu s operačním systémem, nebo je lze přidat později z instalačního disku.

Vzhled a chování prostředí operačních systémů lze vzhledem k různým omezením zraku a pohybu upravit rovněž pomocí ovládacích panelů a dalších vestavěných funkcí. Patří sem například nastavení barev a velikostí ikon a písma, hlasitosti a chování myši a klávesnice.

Mezi podpůrné aplikace dostupné pro běžné operační systémy patří:

- programy pro osoby s postižením zraku, které mění barvu informací na obrazovce nebo informace na obrazovce zvětšují;
- programy pro nevidomé nebo osoby, které nemohou číst; tyto programy zprostředkují informace z obrazovky na externí zařízení v Braillově písmu nebo je převádějí do syntetizované řeči;
- programy, které dovolují „psát“ pomocí myši nebo hlasu;
- software, který umožňuje předvídat slova nebo fráze; tento software umožňuje rychlejší zadávání textu s menším počtem úhozů na klávesnici.

13. VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI A ŽÁKŮ NADANÝCH

13.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami jsou považováni žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ).
Podpůrná opatření zajišťuje škola a školské zařízení. Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení (ŠPZ) a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka.

Začlenění podpůrných opatření do jednotlivých stupňů stanoví příloha č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných, ve znění pozdějších předpisů. Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou. Závazný rámec pro obsahové a organizační zajištění odborného vzdělávání všech žáků tvoří RVP pro jednotlivé obory vzdělání, na jejichž základě školy zpracují svůj ŠVP. Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně je ŠVP podkladem pro zpracování plánu pedagogické podpory (PLPP) a pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně je podkladem pro tvorbu individuálního vzdělávacího plánu (IVP). PLPP a IVP zpracovává škola. Při poskytování podpůrných opatření je možné zohlednit také § 67 odst. 2 ŠZ, který uvádí, že ředitel školy může ze závažných důvodů, zejména zdravotních, na žádost uvolnit žáka zcela nebo zčásti z vyučování některého předmětu. Žák uvedený v § 16 odst. 9 ŠZ může být uvolněn (nebo nemusí být hodnocen) také z provádění některých činností, ovšem nemůže být uvolněn z předmětu rozhodujícího pro odborné zaměření absolventa. Tzn., že žák nemůže být uvolněn z odborných teoretických i praktických předmětů (tj. příslušných cvičení, odborného výcviku, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné zkoušky, závěrečné zkoušky s výučním listem,

maturitní zkoušky a absolutoria v konzervatoři.

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpůrných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočníka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící aj.), poskytnutí kompenzačních pomůcek a speciálních didaktických prostředků, úprava materiálních a organizačních podmínek výuky nebo úprava podmínek přijímání a ukončování vzdělávání. Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciace vzdělávání zařazována do IVP na doporučení ŠPZ speciálně pedagogická intervence[18] nebo pedagogická intervence. Počet vyučovacích hodin předmětů speciálně pedagogické péče je v závislosti na stupni podpory stanoven v příloze č. 1 k vyhlášce. Časová dotace na předměty speciálně pedagogické péče je poskytována nad rámec časové dotace stanovené RVP. Ve výjimečných případech může ředitel školy vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b ŠZ).

13.2 Vzdělávání nadaných žáků

V souladu se zněním ŠZ § 17 je povinností škol a školských zařízení vytvářet podmínky pro rozvoj nadání žáků. Výuka ve škole bude podněcovat rozvoj potenciálu žáků včetně různých druhů nadání. Za nadaného žáka se podle § 27 odst. 1 vyhlášky považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za žáka mimořádně nadaného se pak považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech (§ 27 odst. 2 vyhlášky). Standardně se v odborném vzdělávání sleduje nadání u žáků skupiny uměleckých oborů, kde je povinnou součástí přijímacího řízení talentová zkouška. Jejich vzdělávání včetně organizace výuky (vytváření skupin nebo oddělení) se řídí v plném rozsahu příslušným RVP a vyhláškou č. 13/2005 Sb, o středním vzdělávání a vzdělávání v konzervatoři. Ovšem i zde se mohou vyskytnout žáci, kteří svými schopnostmi převyšují ostatní a lze je označit za mimořádně nadané.

Zjišťování mimořádného nadání a vzdělávacích potřeb mimořádně nadaného žáka provádí ŠPZ ve spolupráci se školou, která žáka vzdělává. Jestliže se u žáka projevuje vyhraněný typ nadání (v oblasti pohybové, umělecké, manuální), vyjadřuje se ŠPZ zejména ke specifikům jeho osobnosti, která mohou mít vliv na průběh jeho vzdělávání, zatímco míru žákova nadání zhodnotí odborník v příslušném oboru. Žákovi s mimořádným nadáním může škola povolit vzdělávání podle IVP nebo ho přeřadit na základě zkoušek do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku (§ 17 odst. 3 ŠZ; § 28 – § 31 vyhlášky). Nadání, případně mimořádné nadání žáka se může projevit i v jiných než uměleckých oborech vzdělání. Může se jednat například o nadání vztahující se k výkonům speciálních manuálních nebo kognitivních činností, které žák v základním vzdělávání nevykonával, protože zde nebyly předmětem, resp. obsahem vzdělávání, a tento typ nadání tudíž nemohl být u žáka identifikován. Mohou to být i žáci vysoce motivovaní ke studiu daného oboru a povolání nebo příslušné technické aj. oblasti vědy a techniky. Je žádoucí věnovat těmto žákům zvýšenou pozornost a využívat pro rozvoj jejich nadání také podpůrná opatření vymezená pro vzdělávání těchto žáků ŠZ a vyhláškou. Jedná se nejen o vzdělávání podle IVP u žáků s diagnostikovaným mimořádným nadáním, ale také o možnost rozšířit obsah vzdělávání, popř. i výstupy vzdělávání, nad RVP a ŠVP, vytvářet skupiny nadaných žáků z různých ročníků, umožnit žákům účastnit se výuky ve vyšším ročníku,

popř. se paralelně vzdělávat formou stáží na jiné škole včetně VOŠ (popř. na vysoké škole) nebo na odborných pracovištích, účastnit se studijních a jiných pobytů v zahraničí (např. v rámci programu Erasmus+), zapojovat žáky do různých projektů (školních i projektů sociálních partnerů), soutěží a jiných aktivit rozvíjejících nadání žáků.

13.3 Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole

Škola má nastaven systém péče o žáky se SVP a žáky nadané vzhledem k charakteru oboru vzdělání a podmínkám vzdělávání.
Škola se zabývá:

- vyhledáváním a podporou žáků nadaných a žáků mimořádně nadaných,
- pravidly, postupem tvorby, realizace a vyhodnocování PLPP,
- pravidly, postupy tvorby, realizace a vyhodnocování IVP pro žáky se SVP, popř. i pro žáky mimořádně nadané.

Škola realizuje další formy podpory kromě podpůrných opatření uvedených ve ŠZ, a to speciální podporu žákům ze znevýhodněného sociálního nebo z odlišného kulturního prostředí, motivační, prospěchová a ubytovací stipendia poskytovaná školou.

Ve škole je určen pracovník, který se komplexně věnuje vzdělávání žáků se SVP, sleduje využívání a vyhodnocování poskytovaných podpůrných opatření, komunikuje se ŠPZ, žáky a rodiči nezletilých žáků, s dalšími pracovníky školy (např. s učiteli příslušných vyučovacích předmětů, koordinátory a mistry odborné praxe), popř. s dalšími institucemi (§ 10 a § 11 vyhlášky); v případě poskytování podpůrných opatření druhého a vyšších stupňů má škola určeného pedagogického pracovníka odpovídajícího za spolupráci se ŠPZ.

Škola má také ustanoveného pedagogického pracovníka pro péči o nadané a mimořádně nadané žáky.

Pro dosažení úspěšnosti při vzdělávání těchto žáků je třeba zejména:

- povzbuzovat žáky při případných neúspěších a posilovat jejich motivaci k učení,
- uplatňovat formativní hodnocení žáků,
- poskytovat pomoc při osvojování si vhodných učebních způsobů a postupů se zřetelem k individuálním obtížím jednotlivců,
- věnovat pozornost začleňování těchto žáků do běžného kolektivu a vytváření pozitivního klimatu ve třídě a ve škole,
- spolupracovat s odbornými institucemi, tj. se ŠPZ a odbornými pracovníky školního poradenského pracoviště, v případě potřeby také s odborníky mimo oblast školství (odbornými lékaři nebo pracovníky z oblasti sociálně-právní ochrany žáka apod.),
- spolupracovat s dalšími sociálními partnery školy, zejména s rodiči žáků (jak rodičů žáků se SVP při řešení individuálních zdravotních či učebních obtíží žáků, tak s ostatními rodiči) a také se základními školami, ve kterých žáci plnili povinnou školní docházku (zjistit, jaká podpora byla žákovi poskytována na základní škole),
  spolupracovat se zaměstnavateli při zajišťování praktické části přípravy na povolání (odborného výcviku, učební a odborné praxe) nebo při hledání možností prvního pracovního uplatnění absolventů se zdravotním postižením; se specifiky vzdělávání žáků se SVP a přístupu k nim je vhodné seznámit zaměstnavatele, u něhož se bude realizovat jejich praktická výuka, a zejména instruktora dané skupiny,

- realizovat další vzdělávání učitelů všech předmětů zaměřené na vzdělávání žáků se SVP (i žáků nadaných) a uplatňování adekvátních metod a forem výuky, hodnocení a komunikace s těmito žáky.

14. POPIS MATERIÁLNÍHO A PERSONÁLNÍHO ZAJIŠTĚNÍ VÝUKY V ŠVP A OBORU VZDĚLÁNÍ

Pro uskutečňování vzdělávání v souladu s daným RVP je nevyhnutelné vytvářet vhodné realizační podmínky. Podkladem pro jejich stanovení jsou jak obecné požadavky platných právních norem, tak konkrétní požadavky vyplývající z cílů a obsahu vzdělávání v daném oboru. Pouze ucelený, vzájemně se podmiňující komplex těchto požadavků umožní vytvářet optimální vzdělávací prostředí, které je nutnou podmínkou pro úspěšnou realizaci ŠVP a dosažení stanovených cílů a výsledků vzdělávání.

Vytváření optimálních podmínek pro uskutečňování školního vzdělávacího programu škola naplňuje v následujících oblastech:

Základní materiální podmínky

- kmenové (univerzální) učebny pro konkrétní třídy nebo skupiny žáků vybavené víceúčelovým, estetickým a funkčním zařízením,
- speciální učebny pro výuku jazyků, výpočetní techniky, přírodovědných, odborných aj. předmětů, laboratoře a dílny vybavené speciálním nábytkem, přístroji, nástroji, materiálem a pomůckami potřebnými pro realizaci cílů a obsahu vzdělávání stanovených příslušným RVP (popř. ŠVP) a v kapacitě odpovídající požadavkům BOZP, nebo umožňující dělení tříd na skupiny, popř. podle charakteru předmětu umožňující také individuální práci žáků (např. na PC, v dílnách); dále zařízení (i přírodní) pro tělovýchovné aktivity (vlastní i pronajaté), vybavené bezpečným povrchem, nářadím a náčiním,
- nezbytné prostory pro uložení nářadí, materiálů a učebních a jiných pomůcek a prostory pro přípravnou práci učitele nebo učitele odborného výcviku vybavené odpovídajícím úložným nábytkem,
- další prostory a jejich vybavení nezbytné pro jiné vzdělávací či podpůrné aktivity – prostory pro řízení školy, osobní hygienu a odpočinek žáků i vyučujících, prostory pro stravování, odkládání oděvu a obuvi, prostory pro zájmovou činnost, setkávání žáků celé školy,
- nářadí, materiály, učebnice, didaktická a výpočetní technika, učební pomůcky potřebné pro výuku v jednotlivých oblastech vzdělávání, tělocvičné nářadí a náčiní.

Personální podmínky

- odborná a pedagogická způsobilost pedagogických pracovníků, kteří realizují školní vzdělávací program, a plnění dalších kvalifikačních předpokladů nutných k výkonu složitějších, odpovědnějších a náročnějších pedagogických činností a náročnějších řídicích činností,
- soulad vzdělávacích a výchovných činností pedagogických pracovníků s cíli vzdělávání stanovenými zákonem a RVP daného oboru vzdělání,
- naplňování práva a povinnosti pedagogických pracovníků na další vzdělávání po dobu

pedagogické činnosti.

Organizační podmínky

- požadavky školské legislativy na organizaci a průběh středního vzdělávání, a to ve vazbě na formu vzdělávání v teoretickém vyučování, v praktickém vyučování (odborný výcvik, cvičení, učební praxe a odborná nebo umělecká praxe, popřípadě sportovní příprava) a ve výchově mimo vyučování,
- zabezpečení odborné praxe na pracovištích právnických nebo fyzických osob odpovídajících danému oboru vzdělání,
- realizace požadavků na rozvoj osvěty, výchovy a vzdělávání v oblasti životního prostředí a výchovy ke zdraví v souladu se Státním programem environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a s národním programem Zdraví pro 21. století,
- zprostředkování nejdůležitějších znalostí a dovedností souvisejících s uplatněním žáků ve světě práce a vybavení žáků kompetencemi, které jim pomohou při rozhodování o jejich další profesní a vzdělávací orientaci,
- rozvoj kompetencí žáků efektivně využívat prostředky informačních a komunikačních technologií při vzdělávání i v osobním a pracovním životě v souladu se státní informační politikou ve vzdělávání,
- akce školy (olympiády a další soutěže vyhlašované a financované v resortu školství), které navazují na výuku,
- programové zařazování problematiky ochrany člověka za mimořádných situací v souladu s právními předpisy pro krizové řízení a civilní nouzové plánování,
- vzdělávání a integrace žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním (pokud je podle školního vzdělávacího programu možné) a žáků vyžadujících jinou speciální péči i podpora žáků mimořádně nadaných.

Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při vzdělávacích činnostech

- bezpečnost a ochrana zdraví osob při vzdělávání a při činnostech, které přímo souvisejí se vzděláváním, popřípadě při jiných činnostech, podle platných právních předpisů; zabezpečení odborného dohledu nebo přímého dozoru při praktickém vyučování,
- nezávadný stav objektů, technických a ochranných zařízení a jejich údržba, pravidelná technická kontrola a revize,
- zlepšování pracovního prostředí podle požadavků hygienických předpisů a označení nebezpečných předmětů a částí využívaných prostor v souladu s příslušnými normami,
- vytváření a dodržování zvláštních pracovních podmínek mladistvých, které stanovují právní předpisy ke zvýšení ochrany jejich zdraví,
- prokazatelné upozorňování nebo podrobné instruování žáků o možném ohrožení zdraví a bezpečnosti při všech činnostech, jichž se účastní při vyučování nebo v přímé souvislosti s ním (zejména při praktické výuce a odborné praxi), seznámení se školním řádem, zásadami bezpečného chování, případně s ustanoveními konkrétních právních norem k zajištění BOZP a požární ochrany souvisejících s činností vykonávanou žáky,
- soulad časové náročnosti vzdělávání podle ŠVP s počtem povinných vyučovacích

hodin stanovených v rámcovém vzdělávacím programu, který respektuje fyziologické a psychické potřeby žáků, podmínky a obsah vzdělávání,
- ochrana žáků před násilím, šikanou a jinými společensky negativními jevy,
- vytváření prostředí a podmínek podporujících zdraví ve smyslu národního programu Zdraví pro 21. století.

15. CHARAKTERISTIKA SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY PŘI REALIZACI ŠVP

Střední škola Akademie AGROSTROJ a.s. je školou úzce propojenou s praxí, jelikož jejím zřizovatelem je **společnost Agrostroj Pelhřimov a.s.**, významný výrobce zemědělské a transportní techniky. Tato vazba umožňuje efektivní propojení školního vzdělávání s potřebami trhu práce a reálného průmyslového prostředí.

V rámci realizace školního vzdělávacího programu (ŠVP) pro obor **23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení, Technik robotických a výrobních systémů** hraje spolupráce se sociálními partnery, zejména se zřizovatelskou firmou Agrostroj Pelhřimov, klíčovou roli v několika oblastech:

Odborný výcvik

- Odborný výcvik žáků probíhá ve **vlastních prostorách školy**, které jsou nadstandardně a moderně vybaveny ve spolupráci se zřizovatelem a odpovídají současným požadavkům strojírenské výroby.
- Výukové prostředí je navrženo s důrazem na reálné pracovní podmínky v podniku Agrostroj Pelhřimov, což umožňuje snadnější přechod absolventů do zaměstnání.
- Odborný výcvik žáků je veden mistry odborného výcviku **s dlouholetou praxí**, jedná se o zaměstnance Agrostroje nebo odborníky přímo spolupracujícími se školou.

Odborná a materiální podpora

- Agrostroj Pelhřimov pravidelně přispívá ke **kvalitě odborného vzdělávání** formou dodávek materiálu, nářadí, moderních strojů a zařízení, které žáci při výuce využívají.
- Firma se podílí na inovacích vzdělávacího obsahu dle aktuálních technologických trendů v praxi.
- Odborníci z Agrostroje se účastní výuky, přednášek i hodnocení odborných dovedností žáků (např. v závěrečných zkouškách).

Motivace žáků a profesní rozvoj

- Spolupráce se sociálním partnerem motivuje žáky k lepším studijním výkonům díky možnosti **budoucího zaměstnání** ve stabilní a rozvíjející se firmě.
- Žáci mají možnost získat stipendijní podporu a uzavřít smlouvu o budoucím pracovním poměru.
- Nejlepší žáci jsou zapojováni do odborných soutěží, výstav a projektů realizovaných ve spolupráci s firmou.

Vliv na kvalitu ŠVP

- Sociální partner pravidelně poskytuje škole zpětnou vazbu k obsahu ŠVP, zejména k odborným kompetencím, které jsou žáci vedeni rozvíjet.
- Vedení školy konzultuje s odborníky z Agrostroje **potřeby trhu práce**, změny v technologiích a profilu absolventa.
- Spolupráce podporuje **zaměstnatelnost absolventů**, kteří jsou na podmínky reálné výroby výborně připraveni.

Spolupráce s hlavním sociálním partnerem, firmou **Agrostroj Pelhřimov a.s.**, je zásadním pilířem realizace ŠVP oboru **Mechanik strojů a zařízení** na Střední škole Akademie AGROSTROJ a.s. Přináší žákům nejen moderní vzdělávací zázemí, ale i silné profesní zázemí a perspektivu stabilního uplatnění ve strojírenské výrobě.

Dalšími významnými sociálními partnery školy jsou Město Pelhřimov, Krajský úřad Kraje Vysočina, Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání a vzdělávací instituce zajišťující DVPP (NPI ČR).