Střední
průmyslová škola
strojní a stavební
Tábor

Strojírenství

Školní vzdělávací
program

Obsah

1 Úvodní identifikační údaje ... 3
2 Profil absolventa ... 4
2.1 Uplatnění absolventa v praxi ... 4
2.1.1 Uplatnění absolventa zaměření Všeobecné strojírenství ... 5
2.1.2 Uplatnění absolventa zaměření Technická zařízení budov ... 5
2.2 Očekávané kompetence absolventa ... 6
2.2.1 Klíčové kompetence ... 6
2.2.2 Odborné kompetence ... 10
2.3 Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání, stupeň dosaženého vzdělání ... 13
3 Charakteristika vzdělávacího programu ... 14
4 Učební plán ... 30
4.1 Učební plán zaměření Všeobecné strojírenství ... 30
4.2 Učební plán zaměření Technická zařízení budov ... 31
5 Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP ... 33
5.1 RVP → ŠVP pro zaměření Všeobecné strojírenství ... 33
5.2 RVP → ŠVP pro zaměření Technická zařízení budov ... 35
6 Učební osnovy ... 37
6.1 ČESKÝ JAZYK A LITERATURA ... 37
6.2 ANGLICKÝ JAZYK ... 49
6.3 KONVERZACE V ANGLICKÉM JAZYCE ... 60
6.4 OBČANSKÁ NAUKA ... 65
6.5 DĚJEPIS ... 73
6.6 MATEMATIKA ... 80
6.7 MATEMATICKÁ CVIČENÍ ... 93
6.8 FYZIKA ... 97
6.9 CHEMIE ... 105
6.10 EKONOMIKA ... 110
6.11 ZÁKLADY EKOLOGIE ... 114
6.12 TĚLESNÁ VÝCHOVA ... 120
6.13 TECHNICKÉ KRESLENÍ ... 126
6.14 MECHANIKA ... 132
6.15 STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE ... 138
6.16 STAVBA A PROVOZ STROJŮ ... 147
6.17 KONTROLA A MĚŘENÍ ... 153
6.18 INFORMATIKA ... 158
6.19 CAD SYSTÉMY ... 168
6.20 ELEKTROTECHNIKA ... 173
6.21 AUTOMATIZACE ... 181
6.22 PRAXE ... 186
6.23 KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ ... 196
6.24 TECHNOLOGICKÁ CVIČENÍ ... 202
6.25 TECHNICKÝ SOFTWARE ... 208
6.26 KONTROLA A MĚŘENÍ II ... 214
6.27 ZÁKLADY STAVITELSTVÍ ... 219

6.28 ZÁSOBOVÁNÍ VODOU A PLYNEM 223
6.29 VYTÁPĚNÍ A KLIMATIZACE 228
6.30 PROJEKTOVÁNÍ 234
6.31 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE 238
6.32 ENERGETICKÉ STROJE 243
7 Popis materiálního a personálního zajištění výuky 247
8 Charakteristika spolupráce se sociálními partnery 248

1 Úvodní identifikační údaje

Název školy: **Střední průmyslová škola strojní a stavební, Tábor, Komenského 1670**

Adresa: **Komenského 1670, 390 02 Tábor**

Zřizovatel: **Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice**

Název školního vzdělávacího programu:	**Strojírenství**
Kód a název oboru vzdělání:	**23-41-M/01 Strojírenství**
Odborná zaměření:	**Všeobecné strojírenství**
	Technická zařízení budov
Stupeň poskytovaného vzdělání:	**střední vzdělání s maturitní zkouškou**
Úroveň vzdělání:	**kvalifikační úroveň EQF 4**
Délka a forma vzdělávání:	**4 roky, denní studium**
Platnost ŠVP:	**od 1. září 2025**
Ředitel školy:	**Ing. Marcel Gause**

ŠVP sestavil: Ing. Bc. Pavel Nousek
Koordinátor ŠVP: Mgr. Bc. Hana Soukupová
Titulní stranu připravil: Martin Klíma

2 Profil absolventa

Název školy: **Střední průmyslová škola strojní a stavební, Tábor, Komenského 1670**

Adresa: **Komenského 1670, 390 41 Tábor**

Zřizovatel: **Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice**

Název školního vzdělávacího programu: **Strojírenství**

Kód a název oboru vzdělání: **23-41-M/01 Strojírenství**

2.1 Uplatnění absolventa v praxi

V rámci studijního oboru **Strojírenství** je možné od 2. ročníku studovat jedno ze dvou konkrétních **zaměření**.

Zaměření **Všeobecné strojírenství** (**VST**) se specializuje na počítačové aplikace pro design a technologii. Studium se soustředí na funkční a pevnostní výpočty, postupy konstruování a přípravy výroby a na vytváření technické dokumentace. To je plně v souladu se soudobými tendencemi v průmyslu, kdy firmy už nežádají vyhranění absolventů na konstruktéry a technology jako dříve, nýbrž komplexní strojaře, a kdy moderním trendem je digitalizace firem.

Zaměření **Technická zařízení budov** (**TZB**) klade důraz na doplnění základní strojírenské odbornosti o znalost stavebních konstrukcí a technologií. Studenti tohoto zaměření se ve všech oblastech své projekční činnosti soustředí zejména na úspory energie pro provoz staveb, což přesně odpovídá celospolečenskému trendu a požadavkům trhu práce.

Odborné kompetence absolventa v RVP pro tento obor vzdělání zohledňují rovněž požadavky trhu práce vycházející z NSK – ze standardů úplné profesní kvalifikace (ÚPK), popř. profesní kvalifikace (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. PK vztahující se k danému oboru vzdělání:

Název PK	Kód PK	EQF
Strojírenský technik konstruktér	23-104-M	4
Strojírenský technik technolog	23-105-M	4

2.1.1 Uplatnění absolventa zaměření Všeobecné strojírenství

Výuka se soustředí na čtení a tvorbu technické dokumentace, žáci rozsáhle procvičují principy konstruování na funkčních a pevnostních výpočtech strojních zařízení, metodami 2D a 3D modelování připravují vizualizaci a prezentaci svých projektů. Během studia se žáci seznámí s konstrukcí a údržbou běžných strojů a vhodností jejich nasazení s ohledem na ekonomickou efektivnost a ochranu životního prostředí. Žáci se naučí využívat technický software nejen pro tvorbu technické dokumentace, ale i pro přípravu výroby a přechod od projektu k technologii výroby (CAD/CAM), provádějí a vyhodnocují základní technická měření. Procvičují také tvorbu programových aplikací podle potřeb technologického pracoviště, automatické řízení pro výrobně-technologické celky i logistiku.

Absolventi se mohou uplatnit především ve středních technickohospodářských funkcích ve strojírenství (popř. v příbuzných technických odvětvích), a to při zajišťování technologické a konstrukční, případně projektové části výrobního procesu, při organizaci provozních činností, v obchodně-technických službách apod. V oblasti péče o provozuschopnost strojů, zařízení a dopravních prostředků mohou nalézt uplatnění jak ve strojírenských podnicích, tak i v nejrůznějších podnicích nestrojírenských odvětví (např. nestrojírenského průmyslu, energetiky, stavebnictví, dopravy, zemědělství aj.) Mohou se také uplatnit ve sféře soukromého podnikání.

Příklady pracovních pozic, na kterých se mohou absolventi jako strojírenští technici v praxi uplatnit: konstruktér, projektant, technolog, mistr ve výrobě a servisu strojů a zařízení, dispečer, dílenský plánovač, kontrolor jakosti, operátor CNC obráběcích strojů i dalších technologických zařízení, provozní technik, technik investic a engineeringu, obchodní zástupce, technický manažer provozu a další.

Absolventi získávají osobnostní i odborné předpoklady ke studiu na vysokých nebo vyšších odborných školách strojírenského zaměření, a to především v oblastech strojírenské konstrukce, strojírenské technologie, průmyslového řízení a automatizace i průmyslového designu.

2.1.2 Uplatnění absolventa zaměření Technická zařízení budov

Výuka zaměření Strojírenství – technická zařízení budov oborově zasahuje jak do strojírenství, tak do stavitelství. Studenti získají základ strojařské odbornosti, a navíc poznají stavební materiály a konstrukce pozemních staveb. Ve vyučovacích předmětech Vytápění a klimatizace, Zásobování vodou a plynem a Projektování se studenti podrobně seznámí s principy vytápění, tepelné izolace a větrání budov, s domovními vodovody a plynovody a s odkanalizováním objektů. Naučí se také aplikovat metodiku návrhu těchto systémů podle platných norem. Ve všech předmětech je kladen důraz na hospodaření s energií a využití obnovitelných zdrojů energie.

Absolventi zaměření Technická zařízení budov se mohou stejně jako absolventi zaměření Všeobecné strojírenství uplatnit ve středních technickohospodářských funkcích ve strojírenství a v příbuzných technických odvětvích při zajišťování projektové, konstrukční či technologické části výrobního procesu, při organizaci provozních činností nebo v obchodně-technických

službách. Především ale najdou uplatnění v oblasti projektování technických zařízení budov jak ve stavebních firmách, tak i ve specializovaných strojírenských podnicích či ve sféře drobného soukromého podnikání včetně např. energetického poradenství.

Příklady pracovních pozic, na kterých se mohou absolventi jako strojírenští technici v praxi uplatnit: projektant ve strojírenství či ve stavebnictví, konstruktér, technik tepláren či úpraven vody, mistr ve výrobě i na stavbách, dispečer, technik investic a engineeringu, technický manažer provozu, plánovač, kontrolor jakosti, technolog, obchodní zástupce a další.

Absolventi získávají osobnostní i odborné předpoklady ke studiu na vysokých nebo vyšších odborných školách strojních i stavebních.

2.2 Očekávané kompetence absolventa

V souladu s cíli středního odborného vzdělávání v oboru Strojírenství dle příslušného rámcového vzdělávacího programu směřuje vzdělávání k tomu, aby si žáci v návaznosti na základní vzdělávání vytvořili následující klíčové a odborné kompetence, a to na úrovni odpovídající jejich schopnostem a studijním předpokladům. Cílem vzdělávání není jen osvojení poznatků a dovedností, ale i vytváření způsobilostí potřebných pro život nebo výkon povolání.

2.2.1 Klíčové kompetence

Jde o soubor požadavků na vzdělání zahrnující vědomosti, dovednosti, postoje a hodnoty, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a pracovní uplatnění. Jsou univerzálně použitelné v různých situacích. Ve výuce se nevážou na konkrétní vyučovací předměty, lze je rozvíjet prostřednictvím všeobecného i odborného vzdělávání, v teoretickém i praktickém vyučování, ale i prostřednictvím různých dalších aktivit doplňujících výuku, kterých se žáci sami aktivně účastní.

a) Kompetence k učení
Vzdělávání směřuje k tomu, aby se absolventi byli schopni efektivně učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle svého dalšího vzdělávání, tzn. že absolventi by měli:

- 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; být čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy a 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 a přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména ve svém oboru a povolání.

b) Kompetence k řešení problémů

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni samostatně řešit běžné pracovní i mimopracovní problémy, tzn. že absolventi by měli:

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. jeho varianty, zdůvodnit zvolený postup, ověřit jeho správnost a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volit vhodné prostředky a způsoby pro splnění jednotlivých aktivit (tj. pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky), využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (umět pracovat v týmu).

c) Komunikativní kompetence

Vzdělávání směřuje k tomu, aby se absolventi byli schopni vyjadřovat v písemné i ústní formě v různých učebních, životních i pracovních situacích, tzn. že absolventi by měli:

- vyjadřovat se v projevech mluvených i psaných přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně; účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- písemně zaznamenávat podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (z přednášek, diskusí, porad apod.);
- 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 dle potřeb a charakteru odborné kvalifikace (např. porozumět běžné odborné terminologii a 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.

d) Personální a sociální kompetence

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, tzn. že absolventi by měli:

- reálně posuzovat 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;
- adekvátně reagovat 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.

e) Občanské kompetence a kulturní povědomí

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, tzn. že absolventi by měli:

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i v zájmu veřejném;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí, vystupovat proti nesnášenlivosti a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uvědomovat si vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s 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.

f) Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni optimálně využívat svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění ve světě práce, pro budování a rozvoj své profesní kariéry a s tím související potřebu celoživotního učení, tzn. že absolventi by měli:

- 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 poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání;
- vhodně komunikovat 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, svými předpoklady a dalšími možnostmi.

g) Matematické kompetence

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni funkčně využívat matematické dovednosti v různých životních situacích, tzn. že absolventi by měli:

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

h) Digitální kompetence

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, tzn. že absolvent:

- ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívá je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života; digitální technologie a způsob jejich použití nastavuje a mění podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jeho vlastní potřeby nebo pracovní prostředí a nástroje;
- získává, posuzuje, spravuje, sdílí a sděluje data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě; k tomu volí efektivní postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu;
- vytváří, vylepšuje a propojuje digitální obsah v různých formátech; vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků; - navrhuje prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy;
- vyrovnává se s proměnlivostí digitálních technologií a posuzuje, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince a životní prostředí, zvažuje rizika a přínosy;
- předchází 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 jedná eticky, s ohleduplností a respektem k druhým.

2.2.2 Odborné kompetence

Jde o soubor odborných vědomostí, dovedností, postojů a hodnot potřebných pro výkon pracovních činností daného povolání nebo skupiny příbuzných povolání. Vyjadřují profesní profil absolventa oboru vzdělání.

a) 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.

b) 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).

c) 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.

d) Navrhovat a konstruovat strojní součásti, mechanizmy a části strojů, volit prvky technického vybavení budov, nástroje, nářadí, přípravky aj. výrobní pomůcky, volit prvky technologického vybavení pracovišť apod. a navrhovat jejich umístění, tzn. absolventi by měli:
- navrhovat základní druhy spojů a volit spojovací součásti, navrhovat strojní součásti k přenosu pohybu, potrubí a armatury aj. konstrukční prvky strojů a zařízení;

- zpracovávat návrhy jednoduchých tekutinových mechanizmů sestavených ze standardních prvků;
- konstruovat jednoduché řezné nástroje, nástroje ke tváření, jednoduché přípravky, měřidla aj. výrobní pomůcky;
- volit pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků; u kovových materiálů předepisovat jejich tepelné zpracování, povrchovou úpravu apod.;
- číst a vytvářet výkresy strojních součástí, výkresy sestavení, schémata aj. produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství a stavebnictví; orientovat se v jednoduchých stavebních výkresech a jednoduchých elektrotechnických schématech;
- zpracovávat k výkresům součástí a sestavení další navazující konstrukční dokumentaci;
- dimenzovat základní druhy spojů, strojních součástí, potrubí a armatury, konstrukce a jiné konstrukční prvky strojů a zařízení, kontrolovat jejich namáhání a deformace;
- uplatňovat zásady technické normalizace a standardizace, využívat při řešení technických úloh normy, strojnické tabulky aj. zdroje informací;

e) Navrhovat způsoby, technická zařízení, nářadí, nástroje, výrobní pomůcky a technologické podmínky k přeměně surovin, předvýrobků a polotovarů na strojírenské výrobky, tzn. absolventi by měli:

- navrhovat technologické postupy zhotovení součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků;
- vytvářet popisy jednotlivých technologických operací pro výrobu jednoduchých součástí;
- určovat stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- navrhovat základní koncepci jednoduchých operačních nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek;
- stanovovat technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tvarování (plechy, tyče apod.), odlévání, svařování, tepelné zpracování apod.;
- určovat pomocné a provozní materiály a hmoty, potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- vytvářet programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na číslicově řízených strojích;

f) Navrhovat systémy péče o technický stav strojů a zařízení, způsoby zjišťování jejich technického stavu, postup práce při jejich revizích, údržbě a opravách, tzn. absolventi by měli:

- zpracovávat v souladu se servisní a provozní dokumentací strojů a zařízení plány jejich ošetřování a údržby;
- navrhovat s použitím servisní dokumentace strojů a zařízení způsoby zjišťování jejich technického stavu či závad;
- vést záznamy o provozu, údržbě a opravách strojů a zařízení;
- zpracovávat údaje pro objednávky potřebných náhradních dílů a komponent strojů a zařízení.

g) Měřit základní technické veličiny, tzn. absolventi by měli:

- používat měřidla a měřicí přístroje, vhodně aplikovat běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;

- měřit délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- provádět zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů a podílet se dílčími měřeními na komplexních měřeních a zkouškách strojů a zařízení;
- vyhodnocovat výsledky uskutečněných měření a zpracovávat o nich záznamy a protokoly.

h) Využívat prostředky informačních a komunikačních technologií pro podporu efektivní práce, tzn. absolventi by měli:

- využívat aplikační programy pro podporu konstrukční přípravy výroby;
- využívat aplikační programy pro podporu technologické přípravy, výroby;
- využívat aplikační programy pro podporu péče o technický stav strojů;
- prezentovat myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.

i) Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, tzn. absolventi by měli:

- chápat 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;
- znát a dodržovat základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojit si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti, rozpoznat možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a být schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znát systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, umět uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- být vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázat první pomoc sami poskytnout.

j) Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb, tzn. absolventi by měli:

- chápat kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dodržovat stanovené normy a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbát na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovat požadavky klienta.

k) Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje, tzn. absolventi by měli:

- znát význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení;
- zvažovat 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 hospodařit s finančními prostředky; nakládat s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

2.3 Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání, stupeň dosaženého vzdělání

Studium oboru Strojírenství je zakončeno maturitní zkouškou. Konání maturitní zkoušky se řídí školským zákonem a příslušným prováděcím právním předpisem.

Dokladem o získání středního vzdělání s maturitní zkouškou je vysvědčení o maturitní zkoušce.

Dosažený stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou, kvalifikační úroveň EQF 4

3 Charakteristika vzdělávacího programu

Kód a název oboru vzdělání:	**23-41-M/01 Strojírenství**
Název školního vzdělávacího programu:	**Strojírenství**
Stupeň poskytovaného vzdělání:	**střední vzdělání s maturitní zkouškou**
Délka a forma vzdělávání:	**4 roky, denní studium**

Podmínky pro přijetí ke vzdělávání

Přijímání žáků ke vzdělávání se řídí zákonem č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším a jiném vzdělávání (školský zákon) ve znění pozdějších předpisů. Konkrétní podmínky pro daný školní rok stanoví ředitel školy v souladu s platnou prováděcí vyhláškou.

Podmínky zdravotní způsobilosti uchazečů o studium jsou stanoveny v Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

Způsob ukončení vzdělávání, potvrzení dosaženého vzdělání a kvalifikace

Vzdělávání se zakončuje maturitní zkouškou. Konání maturitní zkoušky se řídí školským zákonem 561/2004 Sb. a příslušným prováděcím právním předpisem – vyhláškou 177/2009 Sb. Dokladem o získání středního vzdělání s maturitní zkouškou kvalifikační úrovně EQF 4 je vysvědčení o maturitní zkoušce v oboru Strojírenství.

Maturitní zkouška má dvě části, společnou a profilovou.

Společnou část maturitní zkoušky stanovuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Její první povinnou součástí je komplexní zkouška z Českého jazyka a literatury, tzn konaná formou písemné práce a formou ústní zkoušky. Druhou povinnou součástí je v přechodovém období volitelná zkouška z Cizího jazyka nebo z Matematiky. Po schválení plánované podoby reformní maturity bude druhou povinnou součástí komplexní zkouška z Cizího jazyka a třetím povinným předmětem společné části maturitní zkoušky pak bude Matematika.

Profilová část maturitní zkoušky podle § 79 odst. 3 zákona 561/2004 Sb. povinně zahrnuje maturitní práci z odborných předmětů a její obhajobu před zkušební maturitní komisí, ústní zkoušku ze Stavby a provozu strojů (SPS) a dále jednu ústní zkoušku z odborných předmětů podle studovaného zaměření v souladu s následujícím odstavcem „Organizace vzdělávání“. Pro **VST** – ***Všeobecné strojírenství*** jde o zkoušku ze Strojírenské technologie (STT). Pro **TZB** – ***Technická zařízení budov*** jde o zkoušku z Technických zařízení budov, která ověřuje znalost učiva vyučovacích předmětů Vytápění a klimatizace (VTK) a Zásobování vodou a plynem (ZVP).

Organizace vzdělávání

Vzdělávání je organizováno jako čtyřleté denní studium. Výuka v prvním ročníku je pro všechny žáky oboru Strojírenství společná a poskytuje povinný základ odbornosti. Na konci prvního ročníku se žáci podle svých zájmů, dosavadních poznatků a profesních cílů hlásí na jedno z nabízených zaměření: **Všeobecné strojírenství** nebo **Technická zařízení budov**.

O konečném *rozdělení žáků na jednotlivá zaměření* rozhoduje ředitel školy na konci prvního ročníku podle jejich zájmu, dosavadních studijních výsledků a podle aktuálních organizačních možností školy, ale vždy tak, aby probíhala souběžně výuka obou zaměření, tedy v souladu s požadavky firem a trhu práce.

V závislosti na aktuálních organizačních možnostech školy pak jednotlivé třídy oboru Strojírenství od druhého ročníku sdružují žáky pouze jednoho zaměření anebo zůstávají zachované původní třídní kolektivy a na výuku odborných předmětů se pak tyto třídy dělí podle zaměření.

Už od prvního ročníku se třídy dělí podle platných organizačních předpisů a aktuálních podmínek při výuce cizích jazyků, při cvičeních k předmětům a při praktických činnostech ve školních dílnách a laboratořích.

Celkové pojetí vzdělávání

Vzdělávání vychází v souladu s rámcovým vzdělávacím programem ze čtyř základních cílů:
a) Naučit se poznávat, tj. osvojit si nástroje pochopení světa a rozvinout dovednosti potřebné k učení se, prohloubit si v návaznosti na základní vzdělání poznatky o světě a dále je rozšiřovat.
b) Naučit se pracovat a jednat, tj. naučit se tvořivě zasahovat do prostředí, které žáky obklopuje, vyrovnávat se s různými situacemi a problémy, umět pracovat v týmech, být schopen vykonávat povolání a pracovní činnosti, pro které byl připravován.
c) Naučit se být, tj. rozumět vlastní osobnosti a jejímu utváření, jednat v souladu s obecně přijímanými morálními hodnotami, se samostatným úsudkem a osobní zodpovědností.
d) Naučit se žít společně, tj. umět spolupracovat s ostatními, být schopen podílet se na životě společnosti a nalézt v ní své místo.

Obecným cílem středního odborného vzdělávání je připravit žáka na úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský i pracovní život v podmínkách měnícího se světa. Vzdělávání proto mimo jiné vychází z požadavků trhu práce. Učivo není cílem vzdělávání, ale prostředkem k dosažení požadovaných výstupů. Všeobecné vzdělávání má význam nejen pro rozvoj žáků, ale je důležité i jako průprava pro odborné vzdělávání. Veškeré vzdělávání usiluje o funkční propojení teorie a nácviku dovedností. Míra naplnění všech cílů vzdělávání však bude různá jak podle stupně vzdělání žáků, tak podle jejich schopností a dalších předpokladů.

Vyučující vedou žáky k zodpovědnosti, soustavnosti a cílevědomosti, usilují o to, aby si žáci vytvořili pozitivní vztah ke zvolenému oboru a získali správné studijní i pracovní návyky s cílem spolehlivého a dobrého uplatnění na trhu práce. Učivo všech vyučovacích předmětů je doplňováno aktuálními zajímavostmi, návštěvami tematických výstav a veletrhů a zejména odbornými exkurzemi v různých firmách regionu, důraz se přitom klade na budování a

prohlubování mezipředmětových vztahů. Obsah vzdělávání v jednotlivých vyučovacích předmětech byl odvozen od kurikulárních rámců pro jednotlivé vzdělávací oblasti a obsahové okruhy podle rámcového vzdělávacího programu 23-41-M/01 Strojírenství, vydaného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy dne 28. 6. 2007, č.j. 12 698/2007-23 a průběžně doplňován podle následných aktualizací RVP. Příležitostí a zároveň motivací ke komplexnímu využití znalostí a dovedností ze všech vyučovacích předmětů je maturitní práce obhajovaná v závěru studia před zkušební komisí.

Metody a formy výuky

Metody a formy výuky jsou voleny s ohledem na konkrétní obsah učiva a na požadované výsledky vzdělávání. Učitelé volí vyučovací metody podle svých pedagogických zkušeností s ohledem na charakter vyučovaného předmětu a poměry v třídním kolektivu v zájmu maximální efektivity vzdělávání. Důraz je kladen na podporu samostatné práce žáků a na zodpovědnost a kolegialitu při skupinové práci. Přínosné bývají veřejné prezentace jednotlivých žáků a společná analýza jejich výsledků. Důležitou složkou výuky je používání názorných pomůcek v různé formě, efektivní je plošná projekce zejména obrazové dokumentace a výukových filmů přímo v učebnách při sledování zpětné vazby pedagogem. Vítaným oživením a doplněním výuky bývají i odborné přednášky a prezentace odborníků a firem z průmyslové praxe v kinosále školy. K procvičování a upevňování učiva slouží ústní, písemná a praktická cvičení v hodinách, domácí úkoly, individuální referáty a projekty.

Praktické vyučování umožňuje žákům využít teoretických poznatků v praxi, rozšířit si odborné znalosti a rozvinout dovednosti potřebné ve studovaném oboru. Základ praktického vyučování tvoří výuka ve školních dílnách a laboratořích. V závěru prvního ročníku jsou žáci během intenzivního dvoutýdenního kurzu prakticky seznámeni se všemi pracovišti školních dílen včetně CNC strojů a strojnické laboratoře. Ve druhém a třetím ročníku probíhá na smluvním základě čtyřtýdenní souvislá odborná praxe ve firmách fyzických a právnických osob v regionu. To mimo jiné žákům umožňuje poznání reálných pracovních podmínek, pracovních vztahů a také požadavků přímých nadřízených.

Další vzdělávací a mimovyučovací aktivity dotvářejí mezipředmětové vazby a podmínky pro všestranný rozvoj žáků. Kromě průběžně aktualizované nabídky nepovinných předmětů a zájmových kroužků převážně z oblasti sportu a odborných činností se jedná zejména o následující společné pravidelně zařazované aktivity. V prvním ročníku probíhá vícedenní adaptační kurz – program Start – v rámci primární prevence sociálně patologických jevů. Ve druhém ročníku se koná jednotýdenní lyžařský kurz a ve třetím ročníku jednotýdenní sportovně turistický kurz. Přirozenou součástí výuky jsou návštěvy školních divadelních a filmových představení, tematických výstav a veletrhů, odborné exkurze a poznávací zájezdy. Žáci jsou motivováni a vedeni k aktivní účasti v žákovských soutěžích, jako jsou sportovní přebory, předmětové olympiády či středoškolská odborná činnost, a mohou se podle vlastního zájmu a schopností zapojit do programu zahraničních stáží Erasmus+.

Hodnocení žáků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Vyučující žáky hodnotí slovně a číselnou klasifikací, a to vždy průběžně. Učitelé hodnotí ústní, písemné a případně i praktické prokazování znalostí a dovedností žáků během jejich individuální nebo skupinové práce. Sleduje se také soustavnost přípravy na vyučování a aktivita v hodinách, samostatnost, tvořivost a iniciativa. Do hodnocení je žádoucí zahrnout i kultivovanost vystupování žáků, schopnost věcně diskutovat a logicky obhajovat své názory a výsledky. Při praktických

činnostech se vyžaduje a hodnotí volba a správnost postupu řešení, přesnost výsledků a úroveň jejich zpracování a prezentace.

Rozvíjení klíčových kompetencí
Vývoj a uplatňování nových technologií, nestabilita sociálně-ekonomického prostředí a proměny trhu práce kladou ve výchovně vzdělávacím procesu důrazné požadavky na rozvíjení tzv. klíčových kompetencí:
a) Kompetence k učení
b) Kompetence k řešení problémů
c) Komunikativní kompetence
d) Personální a sociální kompetence
e) Občanské kompetence a kulturní povědomí
f) Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
g) Matematické kompetence
h) Digitální kompetence

V průběhu vzdělávání podle tohoto programu se průběžně rozvíjejí všechny klíčové kompetence tak, jak jsou podrobně rozepsány v profilu absolventa (kapitola 2.2.1). Všechny vyučovací předměty i další aktivity přispívají k rozvoji klíčových kompetencí, ovšem různou měrou. Výuka všestranně rozvíjí osobnost žáků a vytváří předpoklady k jejich dalšímu vzdělávání. Učitelé motivují žáky k tvůrčí aktivitě, pozitivně ovlivňují jejich chování a učí je diskutovat. Žáci se učí pracovat v kolektivu, respektovat druhé a spolupracovat s nimi. Jsou vedeni k respektování kulturních hodnot a k cílevědomému budování vlastní profesní kariéry. Matematické postupy a dovednosti se stávají běžným nástrojem řešení praktických úkolů. Všichni žáci jsou po množství praktických hodin výuky obsluhy a aplikací osobního počítače jeho zcela samozřejmými uživateli, mají zkušenosti s nezbytností kritického hodnocení získaných informací a umějí je efektivně využít při řešení úkolů.
Výchovně vzdělávací proces je při rozvíjení a uplatňování klíčových kompetencí veden snahou o soustavný a patrný všestranný osobnostní rozvoj žáků v průběhu jejich přípravy na povolání.

Začlenění průřezových témat
Průřezová témata výrazně formují charakter žáků, proto jsou zařazována do všech ročníků vždy ve vazbě na určité učivo. Žáci si tak lépe uvědomí vzájemnou souvislost znalostí a dovedností z různých vzdělávacích oblastí jako důležitý předpoklad jejich efektivního použití.

a) Občan v demokratické společnosti
Těžiště realizace průřezového tématu tkví v etické výchově jako přední součásti Občanské nauky. K občanským ctnostem a dobré morálce by však měly vést všechny vyučovací předměty, a to především použitím prožitkové výukové strategie, která obsahuje přijetí žáka učitelem i skupinou žáků, pozitivní motivaci a prožitek žákova úspěchu. Předpokladem úspěšné realizace tématu je i vytvoření a udržování demokratického klimatu školy, tzn. dobrých a přátelských vztahů mezi učiteli a žáky a mezi žáky navzájem. To pak umožňuje plně rozvinout oboustranné cílevědomé úsilí o dobré znalosti a dovednosti žáků. K jejich získání vedou především aktivizující metody a formy práce ve výuce, jako je problémové a projektové učení, kooperativní učení, různé diskusní a simulační metody, metody směřující k rozvoji prosociálního chování a k rozvoji funkční gramotnosti žáků (tj. schopnosti číst textový materiál s porozuměním, interpretovat jej, hodnotit a používat pro různé účely) atp. Nezbytnou součástí realizace tématu je dnes i mediální výchova.

b) Člověk a životní prostředí

Hlavním cílem průřezového tématu je, aby žáci pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, aby porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji a aby pochopili vlastní odpovědnost za své jednání v osobním a profesním konání. Kromě všeobecného vzdělávání je průřezové téma začleněno i v odborné složce – 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. V praktickém vyučování je vhodné vést žáky ke správnému nakládání s odpady, využívat úsporné spotřebiče a postupy, dodržovat požadavky na bezpečnost a hygienu práce. Vzdělávací a výchovný význam mají žákovské projekty s environmentální problematikou propojenou s odborným učivem a s odbornou praxí.

c) Člověk a svět práce

Hlavním cílem průřezového tématu je získání dovednosti využít svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce a pro budování profesní kariéry. Je důležité zorientovat žáky ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu a naučit je písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli. Působivé je simulování konkrétních interpersonálních situací, důležitým partnerem při výuce je úřad práce. Při odborných exkurzích se věnuje pozornost nejen odborné činnosti podniků, ale i personálnímu klimatu, organizační struktuře, pracovní náplni zaměstnanců, kariérovým postupům apod. Významnou roli zde má odborná praxe žáků v reálných pracovních podmínkách, realizovaná ve druhém a třetím ročníku.

d) Člověk a digitální svět

V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Průřezové téma je realizováno v samostatném vyučovacím předmětu převážně všeobecně vzdělávacího charakteru (INF), je však patrné jeho pronikání nejen do ostatních předmětů povinného základu (CAD, AUT), ale v konkrétních aplikacích i do předmětů odborných. Stěžejní formou výuky je cvičení v odborné učebně výpočetní techniky při dělení třídy na skupiny tak, aby na každé pracovní stanici pracoval jeden žák. Po výkladu ihned následuje praktické procvičení vyloženého učiva, praktické úlohy by neměly chybět v žádné vyučovací hodině.

Revize RVP vydaná MŠMT v roce 2020, doplněná opatřením ministra školství, mládeže a tělovýchovy (č. j.: MSMT – 17410/2023-5) ze srpna 2023 se věnuje průřezovým tématům tak důsledně a detailně, že stojí za pozornost plné znění této pasáže, uvedené dále menší kurzívou.

Průřezová témata

1. <u>Občan v demokratické společnosti</u>

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 v místě školy.

Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu
K odpovědnému a demokratickému občanství je třeba mít dostatečně rozvinuté klíčové kompetence (komunikativní 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.
<u>Kromě toho jsou žáci vedeni k tomu, aby:</u>
- 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.

<u>Těžiště realizace průřezového tématu se předpokládá:</u>
*- 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 cílevědoměm 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**.*

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.

3. Člověk a svět práce

Charakteristika tématu

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 předpokládá:
- 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 rozdělit do několika tematických okruhů:
a. 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.
b. 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.
c. 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.
d. 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 musí být 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 lze využívat různé techniky, např. rolové hry, pracovní listy k sebepoznávání a vytváření osobního portfolia, simulační hry v rámci odborné praxe nebo odborného výcviku (ideálně 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 aj.

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 výukových aktivit 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, 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 způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce.
- Ve společenskovědním vzdělávání jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby vnímali postavení, roli či vliv digitálních technologií a práci s nimi v historickém, politickém, sociálním, právním a ekonomickém kontextu.
- 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 byli při tvořivých činnostech 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 také znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost při 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:
- vyhledávali příležitosti k zapojení se do občanského života prostřednictvím vhodných digitálních technologií a služeb, např. při komunikaci s úřady; chápali význam digitálních technologií pro sociální začleňování, pro osoby s hendikepem, pro kvalitu života;
- kriticky posuzovali vývoj technologií a jeho vliv na různé aspekty života člověka, společnosti a životní prostředí; zvažovali příležitosti a rizika a snažili se rizika minimalizovat;
- běžně a samozřejmě využívali vhodné digitální technologie a jejich kombinace 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; budovali si osobní vzdělávací prostředí; byli schopni rozpoznat, kdy je třeba vlastní digitální kompetence zdokonalit nebo aktualizovat, orientovali se v aktuálním dění v oblasti kybernetické bezpečnosti; byli schopni podpořit ostatní v rozvoji jejich digitálních kompetencí a předat základní bezpečnostní rady a doporučení;
- s vědomím souvislostí fyzického a digitálního světa vytvářeli a spravovali své digitální identity; aktivně pečovali o svou digitální stopu, ať už ji vytvářejí sami, nebo někdo jiný;
- 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 využívání digitálních služeb nejen v online prostředí posuzovali jejich spolehlivost a postupovali vždy s vědomím existence zásad ochrany osobních údajů a soukromí dané služby;
- 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 ergonomií a bezpečnostními zásadami;
- znali a uplatňovali právní normy v digitálním prostředí včetně norem týkajících se ochrany citlivých a osobních údajů, duševního vlastnictví a kybernetické bezpečnosti (§ 66, odst. 6 zákona č. 110/2019 Sb., zákon o zpracování osobních údajů);
- při interakcích v digitálním prostředí respektovali pravidla chování a jednali eticky, respektovali kulturní rozmanitost; aktivně vystupovali proti nepřijatelnému jednání v online světě; s daty získanými prostřednictvím různých nástrojů a služeb, v různém digitálním prostředí pracovali s ohledem na dobrou pověst svou i ostatních;
- navrhovali taková (bezpečná) řešení prostřednictvím digitálních technologií, která jim pomohou vylepšit postupy či technologie; dokázali druhým poradit s vyřešením technických problémů;
- vyjadřovali se za pomoci digitálních prostředků a vytvářeli a upravovali vlastní digitální obsah v různých formátech; měnili, vylepšovali a zdokonalovali obsah stávajících děl s cílem vytvořit nový, originální a relevantní obsah;
- získávali data, informace a obsah z různých zdrojů v digitálním prostředí; při vyhledávání používali různé strategie; získaná data a informace kriticky hodnotili, posuzovali jejich spolehlivost 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 a společné vytváření zdrojů a znalostí.

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 nutné přizpůsobit individuálním potřebám žáka, a to jak ve smyslu druhu nebo typu používaných produktů, tak rozsahu jejich uplatňování. Při posuzování těchto hledisek je nutné mj. 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 je proto důležité vycházet 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 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 rozložení klávesnice se používá rozložení alternativní (např. typu Dvorak). 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 například:
- 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

Konec citace návodného pojetí průřezových témat rámcovým vzdělávacím programem.

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků mimořádně nadaných

Péče o žáky 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. (Zákon č. 82/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů.) Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ). 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. 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. 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 maturitní zkoušky.

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení školského poradenského zařízení (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 (zajištění předmětů speciálně pedagogické péče pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními, které jsou zaměřeny na oblast logopedických obtíží, řečové výchovy, nácviku sociální komunikace, zrakové stimulace apod.) nebo pedagogická intervence (vzdělávání žáka s přiznanými podpůrnými opatřeními ve vyučovacích předmětech, v nichž je třeba zlepšit jeho výsledky učení, případně kompenzovat nedostatečnou domácí přípravu na výuku). 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).

V rámci pomoci žákům s tělesným handicapem, případně po úrazech byly vybudovány bezbariérové přístupy do všech prostor v hlavní školní budově A. Pomoc žákům se specifickými vývojovými poruchami učení (dyslexií, dysgrafií, dysortografií aj.) probíhá v úzké spolupráci výchovných poradců a třídních učitelů s PPP Tábor a s rodiči, podle potřeby dochází k uzpůsobení podmínek přijímacích a maturitních zkoušek i podmínek výuky a způsobů hodnocení. Pedagogové jsou informováni o individuálních potřebách konkrétního znevýhodněného žáka a možných úskalích při jeho výuce a vhodně volí adekvátní metody a formy výuky a hodnocení (např. individuální tempo, nahrazení psaní dlouhých textů v testech, speciální formy zkoušení aj.) Je respektována současná tendence k integraci těchto žáků do běžných školních kolektivů, což přispívá jak k jejich socializaci a připravenosti na běžný občanský život, tak k lepšímu přístupu majoritní společnosti k lidem se zdravotním postižením, sociálním či jiným znevýhodněním. Žáci se specifickými poruchami učení jsou významně ohroženi školní neúspěšností a v některých případech se objevují problémy v chování, které je nutno zvládnout vhodnými výchovnými postupy. Je přitom nutně věnována soustavná a cílená pozornost prevenci nežádoucích sociálních projevů v chování žáků.

Péče o zvláště nadané žáky

V souladu se zněním ŠZ § 17 je povinností škol a školských zařízení vytvářet podmínky pro rozvoj nadání žáků. Výuka by měla 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).

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). Mohou to být žáci vysoce motivovaní ke studiu daného oboru a povolání nebo příslušné 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.

Základní péče o nadané žáky v oboru je realizována vnitřní diferenciací v hodinách, jejich zapojením do žákovských projektů a soutěží, předmětových olympiád, přehlídek středoškolské odborné činnosti, průběžně je aktualizována nabídka nepovinných předmětů a celoročních i krátkodobých speciálních kurzů. Ve výuce těchto žáků je vhodné využívat náročnější metody a postupy, problémové a projektové vyučování, samostudium, pokročilou práci s informačními a komunikačními technologiemi aj. Mimořádně nadaní žáci mají být také vhodně zapojováni do skupinové výuky a týmové práce (jako vedoucí i jako členové) a mají být vedeni k co nejlepším výkonům i v předmětech, na které nejsou orientováni.

Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole

Školní výchovní poradci se komplexně věnují vzdělávání žáků se SVP, sledují využívání a vyhodnocování poskytovaných podpůrných opatření, komunikují se ŠPZ, se žáky a s rodiči nezletilých žáků, s dalšími pracovníky školy (např. s učiteli příslušných vyučovacích předmětů, s učiteli a koordinátory praktického vyučování a případně se školním psychologem), popř. s dalšími institucemi (dle § 10 a § 11 vyhlášky)

Pro dosažení úspěšnosti při vzdělávání žáků se SVP a žáků nadaných je snahou školy:
- 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 studijních 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 (souvislé 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;
- 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.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a hygiena práce

Problematika BOZP je organicky začleněna do výuky všech předmětů a zaměření. Všichni žáci jsou vždy na začátku školního roku prokazatelně seznámeni se školním řádem, s provozními řády školních laboratoří, odborných učeben a školních dílen. Zvláštní důraz je kladen na BOZP při rizikových činnostech, při výuce TEV, na lyžařských a sportovních kurzech. Žáci jsou podle potřeby proškoleni aktuálně před akcí. Výukové prostory a veškerá používaná zařízení podléhají pravidelným bezpečnostním kontrolám. Zaměstnanci jsou cyklicky proškolováni, o čemž je vedena příslušná dokumentace.
Problematika BOZP specifická pro studovaný obor je součástí osnov odborných předmětů.

4 Učební plán

4.1 Učební plán zaměření Všeobecné strojírenství

Obor 23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ – zaměření VŠEOBECNÉ STROJÍRENSTVÍ

Ročník		1.	2.	3.	4.	celk.
Povinný základ		**33**	**30**	**27**	**25**	**115**
Český jazyk a literatura	CJL	3	2	2	3	10
Anglický jazyk	ANJ	3	3	3	2	11
Konverzace v anglickém jazyce	AKV	0	0	0	1	1
Občanská nauka	OBN	-	1	1	1	3
Dějepis	DEJ	2	-	-	-	2
Matematika	MAT	4	3	3	3	13
Matematická cvičení	MAC	1	-	-	-	1
Fyzika	FYZ	3	2	-	-	5
Chemie	CHE	2	-	-	-	2
Ekonomika	EKO	-	-	-	3	3
Základy ekologie	ZEK	-	1	-	-	1
Tělesná výchova	TEV	2	2	2	2	8
Technické kreslení	TEK	2	2	-	-	4
Mechanika	MEC	2	3	2	-	7
Strojírenská technologie	STT	2	2	3	3	10
Stavba a provoz strojů	SPS	-	2	3	5	10
Kontrola a měření	KOM	-	-	2	-	2
Informatika	INF	2	2	-	-	4
CAD systémy	CAD	2	2	-	-	4
Elektrotechnika	ELE	-	-	3	-	3
Automatizace	AUT	-	-	-	2	2
Praxe	PRA	3	3	3	-	9
Výběrové předměty		**0**	**4**	**6**	**9**	**19**
Konstrukční cvičení	KCV	-	2	2	2	6
Technologická cvičení	TCV	-	-	2	2	4
Technický software	TSW	-	2	2	2	6
Kontrola a měření II	KOM II	-	-	-	3	3
Celkem		**33**	**34**	**33**	**34**	**134**

4.2 Učební plán zaměření Technická zařízení budov

Obor 23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ – zaměření TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV

Ročník		1.	2.	3.	4.	celk.
Povinný základ		**33**	**30**	**27**	**25**	**115**
Český jazyk a literatura	CJL	3	2	2	3	10
Anglický jazyk	ANJ	3	3	3	2	11
Konverzace v anglickém jazyce	AKV	0	0	0	1	1
Občanská nauka	OBN	-	1	1	1	3
Dějepis	DEJ	2	-	-	-	2
Matematika	MAT	4	3	3	3	13
Matematická cvičení	MAC	1	-	-	-	1
Fyzika	FYZ	3	2	-	-	5
Chemie	CHE	2	-	-	-	2
Ekonomika	EKO	-	-	-	3	3
Základy ekologie	ZEK	-	1	-	-	1
Tělesná výchova	TEV	2	2	2	2	8
Technické kreslení	TEK	2	2	-	-	4
Mechanika	MEC	2	3	2	-	7
Strojírenská technologie	STT	2	2	3	3	10
Stavba a provoz strojů	SPS	-	2	3	5	10
Kontrola a měření	KOM	-	-	2	-	2
Informatika	INF	2	2	-	-	4
CAD systémy	CAD	2	2	-	-	4
Elektrotechnika	ELE	-	-	3	-	3
Automatizace	AUT	-	-	-	2	2
Praxe	PRA	3	3	3	-	9
Výběrové předměty		**0**	**4**	**6**	**9**	**19**
Základy stavitelství	ZAS	-	2	-	-	2
Zásobování vodou a plynem	ZVP	-	-	2	2	4
Vytápění a klimatizace	VTK	-	2	2	2	6
Projektování	PRJ	-	-	2	2	4
Obnovitelné zdroje energie	OZE	-	-	-	2	2
Energetické stroje	ENS	-	-	-	1	1
Celkem		**33**	**34**	**33**	**34**	**134**

Poznámky

1. Všechny uvedené **vyučovací předměty** jsou **povinné**. **Nepovinné** předměty jsou nabízeny podle aktuálních možností školy a zájmu žáků, jedná se především o kolektivní sporty a další cizí jazyk.
2. 1. ročník je společný pro celý studijní obor, tzn. že se v něm nevyučují **výběrové předměty profilující absolventa** podle zaměření. Na konci prvního ročníku se žáci podle svých zájmů, dosavadních poznatků a profesních cílů hlásí na jedno z nabízených zaměření oboru, jak o tom pojednává kapitola 3 Charakteristika vzdělávacího programu v odstavci Organizace vzdělávání.
3. K ověření a prohloubení klíčových kompetencí personálních a sociálních slouží nejvýše jednotýdenní adaptační kurz **Start**, organizovaný v prvním (případně druhém) ročníku jako součást primární prevence sociálně patologických jevů.
4. Součástí vzdělávání pro zdraví je kromě uvedené Tělesné výchovy i jednotýdenní **lyžařský kurz** organizovaný ve druhém ročníku a jednotýdenní **sportovně turistický kurz** organizovaný v třetím ročníku.
5. **Praktické vyučování** je realizováno průběžně v předmětu Praxe během 1. až 3. ročníku ve školních dílnách, intenzivním 2týdenním kurzem ve všech školních dílnách včetně pracovišť CNC a metrologie na konci 1. ročníku, dále souvislou odbornou praxí v 2. a 3. ročníku prováděnou v průmyslových podnicích a firmách v souhrnném rozsahu 2 x 4 týdny a také při laboratorních pracích v předmětech Fyzika, Kontrola a měření, Elektrotechnika a Automatizace.
6. Při výuce cizího jazyka a při laboratorních pracích **se třída dělí na skupiny** podle platných předpisů. V předmětu Kontrola a měření se střídají v pololetí poloviny třídy v technologické a strojnické laboratoři školy.
7. Výuka **práce na počítači** probíhá ve specializovaných učebnách, kde má každý žák k dispozici počítač s veškerým potřebným programovým vybavením, s přístupem na internet a na školní tisková zařízení.

Využití týdnů ve školním roce

Aktivita / Ročník	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
Předpokládaná výuka dle běžného rozvrhu (koncepce RVP předpokládá plánovat průměrně **32** týdnů v roce)	**33** týdnů	**33** týdnů	**33** týdnů	**29** týdnů
Celkem k disp. po odečtení všech prázdnin	***38 týdnů***	***38 týdnů***	***38 týdnů***	***38 týdnů***
Start – adaptační kurz v rámci primární prevence sociálně patologických jevů	1 týden	-	-	-
Lyžařský kurz	-	1 týden	-	-
Sportovně turistický kurz	-	-	1 týden	-
Souvislá odborná praxe	2 týdny	4 týdny	4 týdny	-
Workshop	-	-	1 týden	-
Pravidelné odborné exkurze v předp. úhrnu	1 týden	1 týden	1 týden	1 týden
Zapojení do školních projektů	1 týden	1 týden	1 týden	1 týden
Maturitní zkoušky	-	-	-	6 týdnů
Jednotné počty týdnů pro plán reálné výuky (zbytek do vých. předpokladu představuje nejistou časovou rezervu)	**33**	**31**	**30**	**30**

5 Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

5.1 RVP → ŠVP pro zaměření Všeobecné strojírenství

Obor: **23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ – zaměření VŠEOBECNÉ STROJÍRENSTVÍ**
Délka a forma vzdělávání: **4 roky, denní**

Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy RVP	Min. počet hodin za celou dobu vzdělávání dle RVP (týdenních / celkový)	**Vyučovací předmět**	Týdenní hodinová dotace – **Ročník**				Počet hodin za celou dobu vzdělávání dle ŠVP (týdenních / celkový)
			1.	**2.**	**3.**	**4.**	
Jazykové vzdělávání - český jazyk - cizí jazyk - cizojazyčná konverzace	5 / 160 10 / 320	CJL 1/2 - mluvnice ANJ AKV	1,5 3 0	1 3 0	1 3 0	1,5 2 1	5 / 160 12 / 384
Společenskovědní vzdělávání	5 / 160	OBN DEJ	0 2	1 0	1 0	1 0	5 / 160
Přírodovědné vzdělávání - fyzikální - chemické - biologické a ekologické	6 / 192 (3)	FYZ CHE ZEK	3 2 0	2 0 1	0 0 0	0 0 0	8 / 256
Matematické vzdělávání	12 / 384	MAT MAC	4 1	3	3	3	14 / 448
Estetické vzdělávání	5 / 160	CJL 1/2 - literatura	1,5	1	1	1,5	5/ 160
Vzdělávání pro zdraví	8 / 256	TEV + Lyž. kurz + Sport. tur. kurz	2 0 0	2 1 t. 0	2 0 1 t.	2 0 0	8 / 256
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	6 / 192	INF CAD	2 2	2 0	0 0	0 0	6 / 192
Ekonomické vzdělávání	3 / 96	EKO	0	0	0	3	3 / 96
Mezisoučet z této části tab.	***60**/1920*		*25*	*16*	*11*	*15*	***66**/2112*
Odborné vzdělávání – rozpracováno souvisle na následující straně ŠVP							

Poznámky:

Vyučovací předmět CAD systémy (CAD) je v souladu s obsahem učiva, jeho časovým sledem i významem pro odbornou praxi řazen zčásti do vzdělávání v informačních a

komunikačních technologiích (tzv. informatické vzdělávání – 1. ročník) a zčásti do odborného vzdělávání (2. ročník).

Po vzoru RVP jsou pro názornou porovnatelnost vyčíslovány celkové počty hodin pro průměrnou dobu vyučování dle rozvrhu 32 týdnů za školní rok.

Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy RVP	Min. počet hodin za celou dobu vzdělávání dle RVP (týdenních / celkový)	**Vyučovací předmět**	Týdenní hodinová dotace **Ročník** 1.	2.	3.	4.	Počet hodin za celou dobu vzdělávání dle ŠVP (týdenních / celkový)
Odborné vzdělávání - Projektování a konstruování	**18** / 576	KCV TCV MEC TEK TSW 1/6 (graVR) TSW 1/6 (pan)	0 0 2 2 0 0	2 0 3 2 1 0	2 2 2 0 0 0	2 2 0 0 0 1	**23** / 736
- Strojírenská technologie	**10** / 320	PRA + Odb. praxe STT KOM KOM II CAD TSW 1/2 (gra3D+cnc)	3 2 t. 2 0 0 0 0	3 4 t. 2 0 0 2 1	3 4 t. 3 2 0 0 2	0 0 3 0 3 0 0	**29** / 928
- Stavba a provoz strojů	**12** / 384	SPS ELE AUT TSW 1/6 (rob)	0 0 0 0	2 0 0 0	3 3 0 0	5 0 2 1	**16** / 512
Disponibilní hodiny	28 / 896						
Mezisoučet z této části tab.	*68/2176*		*9*	*18*	*22*	*19*	*68/2176*
Celkem	**128/4096**		**33**	**34**	**33**	**34**	**134/4288**

Požadavek RVP na minimální hodinovou dotaci je školním vzdělávacím programem Strojírenství – Všeobecné strojírenství ve všech oblastech vzdělávání beze zbytku **splněn**.

5.2 RVP → ŠVP pro zaměření Technická zařízení budov

Obor: **23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ – zaměření TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV**
Délka a forma vzdělávání: **4 roky, denní**

Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy RVP	Min. počet hodin za celou dobu vzdělávání dle RVP (týdenních / celkový)	**Vyučovací předmět**	Týdenní hodinová dotace **Ročník** **1.**	**2.**	**3.**	**4.**	Počet hodin za celou dobu vzdělávání dle ŠVP (týdenních / celkový)
Jazykové vzdělávání - český jazyk - cizí jazyk - cizojazyčná konverzace	5 / 160 10 / 320	CJL 1/2 - mluvnice ANJ AKV	1,5 3 0	1 3 0	1 3 0	1,5 2 1	5 / 160 12 / 384
Společenskovědní vzdělávání	5 / 160	OBN DEJ	0 2	1 0	1 0	1 0	5 / 160
Přírodovědné vzdělávání - fyzikální - chemické - biologické a ekologické	6 / 192 (3)	FYZ CHE ZEK	3 2 0	2 0 1	0 0 0	0 0 0	8 / 256
Matematické vzdělávání	12 / 384	MAT MAC	4 1	3	3	3	14 / 448
Estetické vzdělávání	5 / 160	CJL 1/2 - literatura	1,5	1	1	1,5	5 / 160
Vzdělávání pro zdraví	8 / 256	TEV + Lyž. kurz + Sport. tur. kurz	2 0 0	2 1 t. 0	2 0 1 t.	2 0 0	8 / 256
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	6 / 192	INF CAD	2 2	2 0	0 0	0 0	6 / 192
Ekonomické vzdělávání	3 / 96	EKO	0	0	0	3	3 / 96
Mezisoučet z této části tab.	***60**/1920*		*25*	*16*	*11*	*15*	***66**/2112*
Odborné vzdělávání – rozpracováno souvisle na následující straně ŠVP							

Poznámky:

Vyučovací předmět CAD systémy (CAD) je v souladu s obsahem učiva, jeho časovým sledem i významem pro odbornou praxi řazen zčásti do vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích (tzv. informatické vzdělávání – 1. ročník) a zčásti do odborného vzdělávání (2. ročník).

Po vzoru RVP jsou pro názornou porovnatelnost vyčíslovány celkové počty hodin pro průměrnou dobu vyučování dle rozvrhu 32 týdnů za školní rok.

Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy RVP	Min. počet hodin za celou dobu vzdělávání dle RVP (týdenních / celkový)	**Vyučovací předmět**	Týdenní hodinová dotace **Ročník** **1.**	**2.**	**3.**	**4.**	Počet hodin za celou dobu vzdělávání dle ŠVP (týdenních / celkový)
Odborné vzdělávání - Projektování a konstruování	**18** / 576	SPS 1/5 ZVP STT 1/5 MEC TEK ZAS PRJ VTK 2/3 OZE 1/2	0 0 2 2 2 0 0 0 0	2 0 0 3 2 2 0 2 0	0 2 0 2 0 0 2 2 0	0 2 0 0 0 0 2 0 1	**30** / 960
- Strojírenská technologie	**10** / 320	PRA + Odb. praxe STT 4/5 KOM CAD	3 2 t. 0 0 0	3 4 t. 2 0 2	3 4 t. 3 2 0	0 0 3 0 0	**21** / 672
- Stavba a provoz strojů	**12** / 384	SPS 4/5 VTK 1/3 ELE AUT OZE 1/2 ENS	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	3 0 3 0 0 0	5 2 0 2 1 1	**17** / 544
Disponibilní hodiny	28 / 896						
Mezisoučet z této části tab.	*68/2176*		*9*	*18*	*22*	*19*	*68/2176*
Celkem	**128/4096**		**33**	**34**	**33**	**34**	**134/4288**

Požadavek RVP na minimální hodinovou dotaci je školním vzdělávacím programem Strojírenství – Technická zařízení budov ve všech oblastech vzdělávání beze zbytku **splněn**.

Maximální **zpřehlednění obsahu učiva** pro kontrolu vzájemné koordinace učebních osnov v oblasti tematických plánů umožňuje **elektronická příloha ŠVP** – excelovský sešit „STR_Souhrny časových os předmětů pro jednotlivé ročníky.xlsx“.

6 Učební osnovy

6.1 ČESKÝ JAZYK A LITERATURA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu
Předmět český jazyk a literatura je neoddělitelnou součástí všeobecného vzdělávání a je základem klíčových schopností a dovedností, kterými by měl být žák vybaven pro zvládnutí všech vyučovacích předmětů. Obecným cílem jazykového vzdělávání v českém jazyce je rozvíjet komunikační kompetenci žáků a naučit je užívat jazyk jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací na základě jazykových a slohových znalostí na základě jazykových a slohových znalostí. Jazykové vzdělávání se podílí na rozvoji sociálních kompetencí žáků. K dosažení tohoto cíle přispívá také estetické vzdělávání a zároveň estetické vzdělávání prohlubuje znalosti jazykové a kultivuje jazykový projev žáků.
Výuka směruje k tomu, aby žáci:
− využívali jazykových vědomostí a dovedností v praktickém životě, vyjadřovali se srozumitelně a souvisle, formulovali a obhajovali své názory
− kultivovali svůj jazykový projev a uplatňovali své jazykové znalosti v dalším vzdělávání
− uplatňovali normy kulturního chování ve společenských a pracovních situacích
− uměli prezentovat své názory, vhodně argumentovali, dokázali obhájit svá stanoviska, ale i naslouchat druhým
− orientovali se v současném světě masmédií, dovedli získávat potřebné informace z různých zdrojů a kriticky je zhodnotit
− měli přehled o etapách kulturního a společenského vývoje
− byli schopni porozumět danému textu, interpretovat jeho obsah, aplikovat na něj poznatky z literární teorie a rozebrat jej také po stránce jazykové, případně stylistické.

Charakteristika učiva
Učivo je tvořeno dvěma základními složkami předmětu, jazykovou a literární, které se vzájemně prolínají. Jazykové vzdělávání prohlubuje znalost jazykového systému, a tím rozvíjí komunikační schopnosti žáků. Přispívá také ke zvyšování úrovně kultivovanosti psaného i mluveného jazykového projevu a společenského vystupování žáků. Literární složka pomáhá formovat estetické vnímání světa. Literární historie pojednává o tvorbě vybraných autorů jednotlivých epoch a sleduje jejich dílo ve všeobecných dobových souvislostech. Náplní předmětu jsou také základní pojmy literární teorie, které se žáci naučí uplatňovat při práci s texty.

Metody a formy výuky
Výuka předmětu probíhá v učebnách, které jsou vybaveny projekční technikou. Součástí výuky jsou rovněž návštěvy divadelních a filmových představení, výchovných koncertů a kulturních

institucí (např. knihovny); žáci mají možnost absolvovat také kulturně-poznávací exkurze. Žáci jsou seznámeni se základními fakty daného tematického celku, poté nabyté znalosti procvičují a jsou vybízeni k tomu, aby je využívali v samostatném projevu. Důraz je kladen také na samostatnou přípravu mimo vyučování a možnosti využití moderních technologií při získávání informací. Žáci jsou zapojeni do hromadného vyučování, skupinové výuky, práce ve dvojicích nebo se zabývají daným úkolem samostatně. Při výuce literatury se při probírání jednotlivých kulturních a historických období posilují mezipředmětové vztahy zejména s dějepisem, architekturou a občanskou naukou.

Způsob hodnocení žáků

Vyučující hodnotí kultivovaný jazykový projev (psaný i mluvený), pravopisné znalosti, úroveň znalostí literární vědy a zohledňuje práci s literárním textem. Hodnotí se i dosažená úroveň klíčových kompetencí žáků v průřezových tématech. Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Každý žák bude mít možnost prezentovat své vědomosti a dovednosti jak ústně, tak písemně, průběžně budou zařazovány ověřovací kontrolní práce. V každém pololetí bude zařazena povinná písemná práce. Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a z přístupu k plnění studijních povinností. Speciální pozornost bude věnována žákům s poruchami učení – dle konkrétních potřeb.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Žáci by si měli v hodinách českého jazyka osvojit:

Kompetence k učení:

- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvláště studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov), pořizovat si poznámky
- využívat ke svému učení různé informační zdroje

Kompetence k řešení problémů:

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, zdůvodnění a vyhodnocení
-uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, empirické) a myšlenkové operace
-volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušenost a vědomosti nabyté dříve

Komunikativní kompetence:

- 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
- aktivně se účastnit diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje, respektovat názory druhých
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- snažit se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii

- písemně zaznamenávat podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování

Personální a sociální kompetence:

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek
- učit se efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok
- pečovat o své fyzické a duševní zdraví, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích
- pracovat v týmu, podílet se na realizaci společných pracovních činností
- podněcovat práci v týmu vlastními návrhy na zlepšení a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy jiných
- přijímat hodnocení svých výsledků, kritiku a adekvátně na ni reagovat
- chápat jazykové vzdělávání jako součásti lidské kultury

Digitální kompetence:

- získávat, posuzovat, spravovat, sdílet a sdělovat data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě, k tomu volit efektivní postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
- pracovat samostatně nebo ve skupinách na tvorbě multimediálních prezentací, využívat digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě názorů
- při komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jednat eticky, s ohleduplností a respektem k druhým

Začlenění průřezových témat

Člověk a životní prostředí

Výuka přispívá k rozvoji komunikativní kompetence zaměřené na posílení dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.

Člověk a digitální svět

Předmět podporuje schopnost využít digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě názorů, k získávání informací z různých zdrojů i k jejich sdílení, předávání a prezentaci způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce.

Občan v demokratické společnosti

Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace.

Člověk a svět práce

Výuka rozvíjí komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech, pomáhá orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu. Učí vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů, písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.

Rozpis výsledků vzdělávání

1. ročník: Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: zná pravidla českého pravopisu a uplatňuje je v písemném projevu samostatně pracuje s normativními příručkami českého jazyka	**1. Upevňování základních pravopisných jevů**
Žák: formuluje základní pojmy rozlišuje spisovný jazyk a jeho varianty rozlišuje nespisovný jazyk a jeho varianty pochopí vývojové tendence současné spisovné češtiny seznámí se se zvukovou stránkou jazykových projevů	**2. Obecné poznatky o jazyce**
Žák: 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 rozumí obsahu textu i jeho částí má přehled o knihovnách a jejich službách	**3. Práce s textem a získávání a zpracování informací**
Žák: umí odlišit v souvislém textu syntakticky správný jev či konstrukci od jevu chybného, nevhodného provede základní syntaktickou analýzu textu uplatňuje znalosti ze skladby ve svém logickém vyjadřování dělá si poznámky z přednášek a jiných mluvených projevů	**4. Syntax**
Žák: ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi vystihne charakteristické znaky různých druhů projevů a rozdíly mezi nimi sestaví jednoduché informativní útvary je schopen přednést ústní i písemný projev	**5. Komunikační a slohová výchova**

odhaluje a odstraňuje jazykové a stylizační nedostatky orientuje se v základních pojmech jazykovědy a stylistiky rozlišuje charakteristické rysy funkčních stylů podle zaměření a funkce vhodně používá jednotlivé slohové postupy a útvary volí vhodné jazykové prostředky při práci s textem	
Žák: vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi klasifikuje konkrétní literární díla podle základních druhů a žánrů – orientuje se v základních pojmech literární vědy rozezná umělecký text od neuměleckého zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl	**6. Literární vývoj od počátku písemnictví do preromantismu**
2. ročník: Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Žák: používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie dovede adekvátně posoudit sémantiku slov orientuje se v základní terminologii samostatně pracuje se slovníky analyzuje text na základě slovní zásoby	**1. Nauka o slovní zásobě**
Žák: rozlišuje základní způsoby tvoření slov postihne stavbu slova získané poznatky využívá v písemném i mluveném projevu aktivně pracuje se slovníky a dalšími jazykovými příručkami ve fyzické i elektronické podobě	**2. Tvoření slov**
Žák: v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví orientuje se v systému slovních druhů	**3. Tvarosloví**

dokáže provést základní morfologickou analýzu textu	
Žák: vhodně používá slohový postup posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu vystihne charakteristické znaky daného slohového útvaru rozpozná funkční styl, v typických případech slohový útvar vyjadřuje se věcně a správně sestaví základní útvary administrativního stylu, dokáže je formálně upravit používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisném a výkladovém pořizuje z odborného textu výpisky a výtah	**4. Komunikační a slohová výchova**
Žák: samostatně interpretuje literární text zopakuje základní literární terminologii dovede využít získané informace a prezentuje je vhodným způsobem zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl samostatně vyhledává informace v této oblasti	**5. Literární vývoj od romantismu do 90. let 19. století**
3. ročník: Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Žák: provede složitější syntaktickou analýzu textu uvědomuje si a dokáže využít zásady aktuálního členění věty uplatňuje znalosti ze skladby ve svém logickém vyjadřování	**1. Nauka o větě a souvětí**

Žák: zná pravidla českého pravopisu a uplatňuje je v písemném projevu samostatně pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka orientuje se v základních pojmech má přehled o systému hlásek zvládá jednotlivé výslovnostní styly dokáže rozpoznat nejčastější odchylky od výslovnosti vysvětlí základní principy výslovnosti cizích slov seznámí se zvukovou stránkou jazykových projevů	**2. Ortografie a ortoepie**
Žák: rozpozná charakteristické rysy úvahy postihne kompozici textu adekvátně posoudí vhodnost výběru slovní zásoby pokusí se vypracovat kritiku uměleckého díla napíše úvahu na dané téma rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuji jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace dovede vystihnout základní charakter textu z hlediska stylistického sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, anotace, resumé…) správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy	**3. Komunikační a slohová výchova**
Žák: rozezná umělecký text od neuměleckého vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi interpretuje text a debatuje o něm při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie a poetiky	**4. Literární vývoj od počátku 20. století do 2. světové války**

zná literárně historické reálie natolik, že dokáže řešit interpretační úkoly, které ze znalostí tohoto druhu vycházejí zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období hodnotí význam daného autora a díla pro dobu, v níž tvořil pro příslušný umělecký směr i pro další generace vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl samostatně vyhledává informace v této oblasti	
4. ročník: Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Žák: vhodně se prezentuje ovládá techniku mluveného slova, vhodně formuluje odpovědi vyjadřuje se věcně správně a srozumitelně je schopen přednést krátký projev na určené i vybrané téma řídí se zásadami správné výslovnosti	**1. Jazyková kultura**
Žák: prohlubuje své znalosti z dané oblasti ovládá techniku psaného a mluveného projevu	**2. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností**
Žák: syntetizuje poznatky nabyté v průběhu studia	**3. Procvičování a upevňování pravopisu, morfologie a syntaxe**
umí argumentovat a obhajovat svá stanoviska ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi	**4. Komunikační a slohová výchova**
orientuje se v základních pojmech literární vědy důležitých při rozboru uměleckého textu dokáže vnímat dílčí jazykové prostředky výstavby uměleckého textu orientuje se v kompozičních postupech uměleckého textu vnímá estetický účinek konkrétních dílčích znaků orientuje se v literárně-historických reáliích natolik, že dokáže řešit interpretační úkoly, které ze znalosti tohoto druhu vycházejí	**5. Literární vývoj od roku 1945 do současnosti**

Rozpis učiva

Předmět: **ČESKÝ JAZYK A LITERATURA**
Ročník: **1. – 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **3 týdně**, 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **3 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **kol. autorů: Nová literatura pro střední školy – ucelená řada, Didaktis**
kol. autorů: Český jazyk pro střední školy – ucelená řada, Didaktis 2009
kol. autorů: Čítanka I.-IV. k Literatuře v kostce, Fragment
kol. autorů: Čítanka 1-4 k literatuře – přehledu SŠ učiva, nakl. VÝUKA.cz
kol. autorů: Nová literatura pro střední školy – pracovní sešit, ucelená řada, nakl. Didaktis

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Teorie literatury** dělení literatury literární žánry kategorie uvnitř lit.díla struktura lit. díla tropy figury	**6**	září
2.	**Poznatky o jazyce** jazyk-struktura systém jazyka národní jazyky útvary jazyka norma, kodifikace	**3**	září
3.	**Počátky písemnictví** nejstarší starověké civilizace vznik písma literatura a její význam typické literární žánry	**9**	říjen
4.	**Antická kultura** starověké Řecko starověký Řím typické lit. žánry	**6**	listopad
5.	**Komunikační a slohová výchova I** slohotvorní činitelé subjektivní a objektivní slohové útvary slohové postupy funkční styly vypravování	**9**	listopad – prosinec
6.	**Středověká literatura** středověk v literatuře světové – eposy středověk na našem území typické lit. žánry	**18**	prosinec – leden
7.	**Renesance a humanismus** renesance a humanismus ve světové literatuře renesance a humanismus v Čechách rozdělení české literatury	**21**	únor – březen

	typické lit. žánry		
8.	**Baroko** baroko ve světové literatuře baroko v Čechách rozdělení české literatury typické lit. žánry	**9**	duben
9.	**Komunikační a slohová výchova II** vztahy mezi sloh. postupem, funkčním stylem a sl. útvarem referát	**6**	duben – květen
10.	**Klasicismus, osvícenství** klasicismus ve svět. literatuře osvícenství typické lit. žánry	**9**	květen
	Časová rezerva	*3*	
2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Národní obrození** pojem dělení literatury literární žánry preromantismus	**4**	září
2.	**Nauka o slovní zásobě** lexikologie slovo vrstvy SZ frazémy	**4**	*průběžně*
3.	**Romantismus** vymezení období světový romantismus typické lit. žánry	**8**	říjen – listopad
4.	**Komunikační a sloh. výchova I** sloh. útvary funkčního stylu odborného popis líčení charakteristika	**6**	listopad – prosinec
5.	**Romantismus** romantismus v české lit. typické lit. žánry	**4**	prosinec
6.	**Realismus ve světové literatuře** vymezení období realismus v jednotlivých zemích naturalismus ve světové literatuře typické lit. žánry	**10**	leden – únor
7.	**Tvarosloví** třídění slov na slovní druhy mluvnické kategorie skloňování cizích jmen	**4**	*průběžně*
8.	**Realismus ve světové a české literatuře** dokončení světové literatury realismus v české literatuře - májovci, ruchovci, lumírovci realismus ve venkovské próze historický realismus realismus v dramatu typické lit. žánry	**12**	březen – duben

9.	**Komunikační a slohová výchova II** útvary admin. stylu struktura funkčního stylu slohové útvary (průběžně)	**4**	květen
10.	**Realismus v české literatuře** dokončení tematického celku (průběžně podle potřeby)	**6**	červen
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Umělecké směry počátky století** předchůdci modernismu a avantgardy modernismus a avantgarda	**8**	září – říjen
2.	**Nauka o větě** skladba druhy souvětí druhy vedlejších vět	**4**	říjen
3.	**Komunikační a slohová výchova I** útvary publicistického stylu zpráva, interview reportáž, komentář glosa, sloupek	**4**	listopad
4.	**Světová meziválečná lit.** období 1914-1939 světová meziv. próza světová meziv. poezie typické lit. žánry	**6**	listopad – prosinec
5.	**Slohová výchova II** news feature reklama	**2**	prosinec
6.	**Světová válečná literatura** období 1939-1945 typické lit. žánry	**10**	prosinec – leden
7.	**Česká meziválečná literatura** čs. literatura v letech 1914-1939 čs. meziválečná poezie čs. meziválečná próza typické lit. žánry	**6**	únor
8.	**Ortografie a ortoepie** fonetika ortografie a ortoepie spodoba znělosti	**4**	březen
9.	**Česká válečná lit.** čs. lit. v letech 1939-1945 typické lit. žánry	**4**	březen
10.	**Slohová výchova III** úvaha kritika recenze	**4**	duben
11.	**Divadlo** rozvoj české divadla v letech 1914-1945 přehled světových dramatiků	**8**	duben – květen

4.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Světová literatura od roku 1945 do současnosti** evropská literatura zákl. lit. směry a skupiny zákl. lit. žánry americká literatura období 1945-1968 období 1968-1989	 **12** **15**	září – listopad
2.	**Česká literatura od roku 1945 do roku 1989** česká literatura v období 1945-1968 česká literatura v období 1968-1989 rozdělení literatury zákl. lit. žánry lit. směry a skupiny u nás	 **12** **12**	listopad - leden
3.	**Komunikační a slohová výchova** volný slohový útvar systematizace funkčních stylů	**15**	únor – březen
4.	**Současná čs. a sv. lit. po roce 1989** vymezení období a historických souvislostí u nás a ve světě světová literatura po roce 1989 - nové směry, skupiny, témata česká literatura po roce 1989 - nové směry, skupiny, témata	**12**	březen – duben
	Časová rezerva	*12*	

6.2 ANGLICKÝ JAZYK

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu:

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je vytvářet, rozvíjet a prohlubovat řečové dovednosti tak, aby byl absolvent schopen pohotové komunikace v různých životních situacích a dokázal bezproblémově užívat cizí jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd. Jazyková výuka prohlubuje všestranné a odborné vzdělávání, obohacuje poznatkové struktury a přispívá k rozvoji myšlenkových procesů a samostatné duševní práce. Podmiňuje kvalitu soustavného odborného růstu. Rozvíjí všeobecné znalosti z oblasti reálií a kultury studovaného jazyka, sociokulturní dovednosti, osobnost a studijní návyky. Zároveň podporuje komunikační dovednosti ve zvoleném jazyce.

Cílem výuky jazyků je naučit žáky pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce včetně internetu nebo CD-ROM, se slovníky, příručkami a využívat tyto zdroje ke studiu jazyka a k prohlubování všeobecných vědomostí a dovedností. Žáci jsou vedeni k potřebě a realizaci celoživotního vzdělávání.

Charakteristika učiva

Obsahem výuky, která směřuje k plnění komunikativního vzdělávacího cíle, je systematické rozšiřování a prohlubování znalostí, dovedností a návyků ze základní školy v těchto kategoriích:

1. Řečové dovednosti

- receptivní řečové dovednosti: poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů, čtení textů včetně odborných, práce s textem
- produktivní řečové dovednosti: ústní a písemné vyjadřování situačně i tematicky zaměřené, písemné zpracování textu (reprodukce, osnova, výpisky, anotace atp.), překlad
- interaktivní řečové dovednosti: střídání receptivních a produktivních činností; dialogy; dopis

2. Jazykové prostředky

- výslovnost (zvukové prostředky jazyka)
- slovní zásoba a její tvoření
- gramatika (tvarosloví a větná skladba)
- gramatická podoba jazyka a pravopis

3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazyková funkce

- tematické okruhy: osobní údaje, dům a domov, každodenní život, volný čas, zábava, jídlo a nápoje, služby, cestování, mezilidské vztahy, péče o tělo a zdraví, nakupování, vzdělávání, zaměstnání, počasí, Česká republika, anglicky mluvící země, odborná slovní zásoba
- komunikační situace: získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.

- jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.

4. Poznatky o zemích

Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání anglicky mluvících zemí, jejich kultury, tradic a společenských zvyklostí. Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice.

Metody a formy výuky

Výuka směřuje k cílové úrovni B1 podle Společenského evropského referenčního rámce pro jazyky. Studium končí maturitní zkouškou. Ve třetím a čtvrtém ročníku mají žáci možnost zvolit jazykovou výuku v rámci volitelného semináře. V rámci práce s talentovanými žáky a zároveň slabšími žáky jsou připraveny různé metody výuky. K dispozici je i speciálně vybavená jazyková učebna a také učebna vybavená počítačem s interaktivní tabulí.

Učitel se snaží navodit tvůrčí a přátelskou atmosféru ve třídě, pracuje s učebnicemi odpovídajícími věku, rozumové vyspělosti a zájmu žáků. Používá při výuce doplňkové materiály, např. plně vybavené a funkční jazykové učebny (magnetofony, videopřehrávače, DVD-přehrávače, multimediální výukové programy atd.). Vhodným zadáním úkolů motivuje žáky k samostatné práci (překladové, studijní a výkladové slovníky, autentické texty, písničky, beletrie, odborná literatura, časopisy, internet, filmy). Vyučující zároveň motivuje žáky ke konverzaci pomocí vhodně zvolených témat. Výuka je orientována k autodidaktickým metodám (samostatné učení žáků) a k sociálně komunikativním aspektům učení (didaktické slovní metody).

Žáci jsou motivováni nabídkou zahraničních zájezdů, studijních pobytů a kontaktů se školami v zahraničí a účastí na mezinárodních programech na podporu mládeže v odborném vzdělávání. Žáci jsou zapojováni do projektů a jazykových soutěží, podporuje se vedení jazykového portfolia. V rámci mezipředmětových vztahů jsou vytvářeny podmínky pro částečnou výuku tematických celků vybraných předmětů v cizím jazyce, např. počítačová angličtina, odborná slovní zásoba dle zaměření jednotlivých specializací. Studenti si sami umí napsat anotaci ke své maturitní práci.

Způsob hodnocení žáků

Cíle jazykové výuky mají různé úrovně a sledují kvality žáka v různých oblastech jeho rozvoje, proto i hodnocení musí být realizováno podle povahy těchto cílů. Výstupem studia anglického jazyka je maturitní zkouška ve čtvrtém ročníku. Během studia v jednotlivých ročnících vyučující průběžně kontroluje výsledky učení včetně domácí přípravy ústní i písemné, kterou žákům promyšleně zadává. Zařazuje kontrolní testy osvojeného učiva, zaměřené na poslech a čtení cizojazyčných textů s porozuměním, na gramaticko-lexikální znalost jazykových prostředků. Vede žáky k sebehodnocení. Zařazuje kontrolní opakovací testy (3 až 4 v každém ročníku).

Žák je motivován během vyučovacích hodin k samostatnému ústnímu projevu, a to při práci ve dvojících či skupinách nebo při vyjadřování svých vlastních postojů. Učitel hodnotí gramaticko-lexikální úroveň projevu, obsah projevu a jeho konzistenci. Při řízené konverzaci učitel neopravuje jednotlivé gramatické chyby, ale hodnotí projev jako celek s důrazem na výpovědní hodnotu. Žák se tak více soustředí na obsahovou stránku, má pocit úspěšnosti při vyjádření myšlenky, a to upevňuje jeho sebevědomí a navozuje příjemnou pracovní atmosféru ve výuce.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Žáci jsou vedeni k rozvíjení klíčových kompetencí – především ke komunikaci, k učení, k práci a ke spolupráci s ostatními lidmi, k řešení pracovních i mimopracovních problémů, k práci s informačními technologiemi, k řešení praktických úkolů a k pracovnímu uplatnění. Rozvíjí se jejich schopnost přizpůsobit se různému pracovnímu prostředí, což zvyšuje šanci na jejich uplatnění na trhu práce.

Studium cizího jazyka slouží žákům ke zpřístupnění informací v cizím jazyce (např. na internetu nebo v odborné literatuře) v jejich zaměření. V rámci uvědomování si potřeby celoživotního vzdělávání žák rozvíjí pomocí studia cizího jazyka nejen jazykové kompetence, ale uvědomuje si také své postavení nejen v naší společnosti, ale i v celoevropském a celosvětovém kontextu. Je veden k pochopení zvláštností a diverzit jednotlivých kultur, k toleranci a spolupráci v rámci studentských partnerských výměn, a také k přípravě ke spolupráci se zahraničními partnery v jeho budoucím povolání. Tyto kompetence může žák nacvičovat během každodenní výuky, pokud vede k jeho samostatné práci a možnosti samostatně se projevovat a vyjadřovat.

Digitální kompetence:

- získávat, posuzovat, spravovat, sdílet a sdělovat data, informace a digitální obsah v různých formátech, k tomu volit efektivní postupy a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
- pracovat samostatně nebo ve skupinách na tvorbě multimediálních prezentací, využívat digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě názorů, a to vždy eticky a s respektem k druhým

Začlenění průřezových témat

V rámcovém vzdělávacím programu jsou vyčleněna čtyři průřezová témat, která mají vysoký společenský význam. Navrhovaná metodika zapojení těchto témat do výuky:

Občan v demokratické společnosti

Práce s texty a dokumentárními filmy zaměřenými na evropský a světový kontext, protiklady a zvláštnosti jednotlivých kultur, upozornění na přetrvávající nedemokratické systémy. Vedení žáků k zamýšlení se nad demokratickým i nedemokratickým chováním v rozhovorech a k ovlivňování nekritického přejímání z médií. Zdůrazňuje se zdvořilost, slušnost a multikulturní výchova.

Člověk a životní prostředí

Aktivity (čtení, psaní, poslech, konverzace) spojené s ochranou přírody, s globálními problémy (oteplování, mizení deštných pralesů, přelidnění, nedostatek pitné vody, země třetího světa), porovnávání přístupu k ochraně životního prostředí v jednotlivých zemích. Výchova k vlastnímu ekologickému chování .

Člověk a svět práce

Práce s informacemi, které žákům pomůžou v orientaci na trhu práce (perspektivní obory, obory s převládající nezaměstnaností), znalosti jednotlivých oborů; vedení k sebekritičnosti a k posouzení vlastních schopností a možností, vedoucí ke správnému rozhodnutí při výběru budoucího povolání. Nácvik dovednosti prezentovat vlastní osobu v souvislosti s hledáním zaměstnání.

Člověk a digitální svět

Předmět motivuje k využívání digitální technologie při vyhledávání informací, vyjádření a obhajobě názorů a prezentaci způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce. Cizí jazyk je využíván při zpracování odborných pramenů a při samostudiu s podporou internetu a umělé inteligence. Žáci oboru strojírenství se zabývají

technickými tématy, zejména v oblasti matematiky a fyziky. Pomocí prezentace projektů z těchto předmětů nacvičují klíčové kompetence a procvičují odborný jazyk

Rozpis výsledků vzdělávání

1. ročník

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Poslech: žák − rozumí, jestliže mluvčí hovoří pomalu, se zřetelnou výslovností a dostatečně dlouhými pauzami − rozumí jednoduchým sdělením, otázkám a pokynům vysloveným pomalu a zřetelně, rozumí číslům, údajům o cenách a o čase Čtení: žák − v novinách a časopisech rozumí článkům o lidech a běžných životních situacích − rozumí nejdůležitějším odborným výrazům − umí pracovat s jednoduchými texty − rozumí krátkým psaným pokynům (pozdravy, vzkazy, popis cesty) Konverzace: žák − umí komunikovat v jednoduché podobě, dorozumět se v obchodě a běžných životních situacích − rozumí číslům, údajům o množství, cenách i čase Psaní: žák − umí ve formulářích vyplnit základní údaje o sobě − umí napsat jednoduchý text na pohlednici, dopis, několik jednoduchých vět o sobě (bydliště, koníčky, studium) Gramatika: − gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány − žák rozumí základním gramatickým časům a umí je aplikovat (přítomný čas, minulý čas, množství, budoucí čas, stupňování přídavných jmen, předpřítomný čas)	Řečové dovednosti: - receptivní: poslech s porozuměním, čtení jednoduchých textů - produktivní: jednoduchý překlad, reprodukce jednoduchého textu - interaktivní: konverzace, odpověď na e-mail Jazykové prostředky (lingvistické kompetence) - upevňování správné výslovnosti - rozvíjení slovní zásoby Jazykové funkce: obraty při seznamování, vítání a loučení Tematické okruhy: - Osobní údaje - Dům a domov - Každodenní život - Nakupování - Životní styl - Cestování - Kultura - přítomný čas - minulý čas - množství - budoucí čas - stupňování přídavných jmen - předpřítomný čas

2. ročník

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Poslech: žák − rozumí větám a často používaným slovům z oblastí, k nimž má bezprostřední osobní vztah, např.: já sám, moje rodina, nakupování, blízké okolí, moje práce − je schopen postihnout hlavní smysl krátkých, jasných a jednoduchých sdělení a oznámení Čtení: žák − je schopen číst krátké, jednoduché texty − vyslovuje srozumitelně − vyhodnotí nejdůležitější informace z písemných zpráv a novinových článků, v nichž se ve vysoké míře objevují čísla, jména, obrázky a nadpisy − rozumí jednoduchým návodům, pokynům v počítačových programech Konverzace: žák − se domluví při provádění rutinních úkolů vyžadujících jednoduchou a přímou výměnu informací o známých tématech a činnostech − umí se omluvit i reagovat na omluvu, zeptat se na cestu a s pomocí mapy nebo plánu města cestu vysvětlit Psaní: žák − umí v jednoduchých větách popsat události, aspekty svého každodenního života − ve formulářích umí vyplnit údaje o svém vzdělání, své práci, zájmech a zvláštních znalostech − umí vytvořit krátký příběh, popis události z oblasti každodenních témat Gramatika: - gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány − žák umí analyzovat větný celek − umí zhodnotit skladbu věty	Řečové dovednosti: - receptivní: poslech s porozuměním monologům a jednoduchým dialogům, čtení jednoduchých textů - produktivní: překlad, reprodukce textu, jednoduché písemné zpracování interaktivní: konverzace, odpověď na dopis Jazykové prostředky (lingvistické kompetence) - rozvíjení správné výslovnosti - rozvíjení a tvoření slovní zásoby Jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření pozvání a odmítnutí, vyřízení vzkazu, sjednání schůzky Tematické okruhy: - Mezilidské vztahy - Péče o tělo a zdraví - Služby, hotel - Životní prostředí - Jídlo a nápoje - Zaměstnání - Svátky - Počasí - Sport - způsobová slovesa - slovesné tvary - infinitivní věty - účelové věty - trpné rody

3. ročník

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Poslech: žák − rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu Čtení: žák − čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu, umí nalézt hlavní důležité informace a vedlejší myšlenky Konverzace: žák − umí si poradit s většinou situací při cestování v oblasti výskytu daného jazyka − umí zdůvodnit a vysvětlit své názory a plány, umí se vyjadřovat v běžných předvídatelných situacích Psaní: žák − dovede písemně zaznamenat podstatné myšlenky, zformulovat vlastní myšlenky a vytvořit text − umí psát osobní dopisy popisující zážitky a dojmy Gramatika: - gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány	Řečové dovednosti: - receptivní: poslech s porozuměním Tematické okruhy: - Moderní technologie - Sport - Literatura a umění - Národní zvláštnosti - Prázdniny - Vzdělání, zaměstnání - Oblíbený film a kniha - Nakupování - Odborná témata dle jednotlivých oborů studentů podle materiálů k nové maturitě

4. ročník

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Poslech: žák − rozumí hlavnímu smyslu jasné standardní řeči o známých záležitostech, s nimiž se pravidelně setkává v práci, škole a volném čase − rozumí hlavnímu smyslu většiny rozhlasových a televizních programů − umí zhodnotit emotivní význam mluveného projevu (např. ironii, nadsázku atd.) Čtení: žák	Řečové dovednosti: - receptivní: poslech s porozuměním autentickým situacím (nádraží, letiště), čtení textů včetně odborných - produktivní: překlad, písemné zpracování textu (anotace, výpisky, osnova) - interaktivní: konverzace, dopis, žádost o zaměstnání, telefonování Jazykové prostředky (lingvistické kompetence): rozvíjení správné výslovnosti pomocí slovníku, rozvíjení a tvoření slovní zásoby četbou autentických textů

− rozumí textům psaným běžně užívaným jazykem nebo jazykem vztahujícím se k jeho oboru pracovní činnosti − rozumí popisům událostí, pocitů, přání v osobních dopisech, uplatňuje různé techniky čtení textu − aplikuje znalost gramatických jevů (např. tvoření slov pomocí přípon), která vede k pochopení složitějšího textu i bez 100 % znalosti slovní zásoby Konverzace: žák − dokáže se vyjadřovat k tématům veřejného a osobního života a tématům z oblasti zaměření studijního oboru − pohotově a vhodně řeší standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti − domluví se v běžných situacích − umí získat a podat informace − umí nepřipraven konverzovat o tématech souvisejících s každodenním životem − umí stručně zdůvodnit a vysvětlit své názory Psaní: žák − umí spojit fráze tak, aby mohl popsat zážitky a události, své sny, naděje a ambice − umí stručně zdůvodnit a vysvětlit své názory a plány, popsat děj knihy či filmu a popsat své reakce Gramatika: − gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány − žák dokáže zhodnotit úroveň svého gramatického projevu a analyzovat v něm chyby	Gramatika (větná skladba, tvarosloví, frazeologie), grafická podoba jazyka a pravopis, slohové útvary Jazykové funkce: vyjádření omluvy, lítosti, podpory a vstřícnosti při komunikaci psané i mluvené Tematické okruhy: - Řešení problémů - Vztahy - Ekologie - Média - Poznatky o zemích: vybrané poznatky z jednotlivých anglicky mluvících zemí, z kultury, umění, literatury, tradic v kontextu znalostí o České republice - present perfect passive - podmínkové věty (I., II) - způsobová slovesa - nepřímé otázky - časové věty

Rozpis učiva

Předmět: **ANGLICKÝ JAZYK**
Ročník: **1.-4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **3 týdně**, 2. ročník **3 týdně**, 3. ročník **3 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Soars: New Headway English Course Pre-Intermediate, OUP**
Falla, Davies: Maturita Solutions Pre-Intermediate/Intermediate (2nd edition), OUP
Headway Pre-Intermediate, časopis Bridge, doplňkové materiály

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Sjednocení učiva** Rozřazovací test Představování Čtení s porozuměním Poslechové dovednosti Use of English	**9**	září
2.	**Záliby, popis osoby** Přítomný čas prostý Přítomný čas průběhový Popis lidí Záliby	**9**	říjen
3.	**Dobrodružství** Minulý čas prostý Koncovky přídavných jmen Pocity Vyprávění	**12**	listopad
4.	**Filmy, média** Minulý čas prostý a průběhový - srovnání Popis krajiny Slovotvorba Popis obrázku Předložky místa	**9**	prosinec
5.	**Naše planeta** Kvantita Modální slovesa Záporné předpony přídavných jmen Filmy a televizní programy Reklama	**12**	leden
6.	**Zaměstnání, cíle** Stupňování přídavných jmen Frázová slovesa Počasí Porovnávání obrázků	**9**	únor
7.	**Cestování** Budoucí časy První kondicionál Předpony Zaměstnání a práce	**12**	březen

8.	**Peníze** Předpřítomný čas Složeniny Cestování Prázdniny	**12**	duben
9.	**Zločinnost** Druhý kondicionál Koncovky přídavných jmen Zločin a zločinci	**9**	květen
10.	**Věda** Trpný rod Frázová slovesa	**3**	květen
	Časová rezerva	*3*	
2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Prázdniny a dovolená** Aktivity během dovolené Přítomný čas prostý Přítomný čas průběhový Dynamická a stavová slovesa Práce s doplňujícími materiály	**9**	září
2.	**Přídavná jména** Vlastnosti Vyjádření budoucnosti Záporné předpony Členy Práce s doplňujícími materiály	**9**	říjen
3.	**Etapy lidského života** Pocity Minulé časy Vazba "used to" Psaní žádosti Práce s doplňujícími materiály	**12**	listopad
4.	**Frázová slovesa** Práce se slovníkem Rozhovory na téma výměnných pobytů Psaní - odpověď na inzerát Práce s doplňujícími materiály	**9**	prosinec
5.	**Volnočasové aktivity** Aktivity s přáteli (sport, společné jídlo) Předpřítomný čas Předpřítomný čas x minulý čas prostý Práce s doplňujícími materiály	**12**	leden
6.	**Sport** Rozdělení sportů, potřebné vybavení a místa jejich provozování Sportovní události Složená slova Práce s doplňujícími materiály	**9**	únor
7.	**Lidské tělo** Jednotlivé části lidského těla	**12**	březen

	Vyjádření spekulace a předpovědi Tvoření slov Práce s doplňujícími materiály		
8.	**Popis obrázků** Fráze spojené s popisem obrázků Budoucí průběhový čas Předbudoucí čas Práce s doplňujícími materiály	**6**	duben
9.	**Opakování** Opakování probrané látky s důrazem na potřeby studentů Poslechová cvičení Práce s doplňujícími materiály	**6**	květen
10.	**Souhrnné opakování** Opakování probrané látky Rozhovory Otázky x odpovědi Popis obrázků Práce s doplňujícími materiály	**9**	červen
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Bydlení** Druhy domů, části domu a zahrady popis místností v domě Stupňování přídavných jmen a příslovcí Výrazy sloužící k porovnávání Práce s doplňujícími materiály Alternativní způsoby bydlení Kolokace sloves do, make a take Druhý kondicionál, fráze I wish a If only Psaní neformálního dopisu/e-mailu Práce s doplňujícími materiály	**9** **9**	září říjen
2.	**Technologie** Výpočetní technologie a elektronika Kvantifikátory Práce s doplňujícími materiály Modální slovesa v minulosti Vazba přídavných jmen s předložkou Psaní příspěvku do internetového fóra Práce s doplňujícími materiály	**12** **9**	listopad prosinec
3.	**Popis lidí, věcí a míst** Osobnost, charakterové vlastnosti Vztažné věty restriktivní Nepřímé otázky Práce s doplňujícími materiály Vztažné věty nerestriktivní Frázová slovesa Psaní argumentativní eseje Práce s doplňujícími materiály	**12** **9**	leden únor
4.	**Kultura a umění** Kultura a umění	**12**	březen

	Trpný rod Práce s doplňujícími materiály Fráze have sth done Zvratná a neurčitá zájmena Psaní recenze knihy/filmu Práce s doplňujícími materiály	**12**	duben
5.	**Souhrnné opakování** Opakování probrané látky Procvičování receptivních a produktivních řečových dovedností Práce s doplňujícími materiály	**6**	květen
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Telefonní rozhovory, popis obrázku** Nepřímá řeč Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**6**	září
2.	**Vyprávění** Nepřímá řeč - otázky Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**6**	říjen
3.	**Cestování a dopravní prostředky** Nereálné podmínkové věty Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**8**	listopad
4.	**Opakování - participiální vazby** Participiální vazby Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**6**	prosinec
5.	**Opakování - slovesné vzory** Slovesné vzory; slovesa uvozující nepřímou řeč Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**8**	leden
6.	**Maturitní konverzační cvičení** Souhrnné gramatické testy Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**6**	únor
7.	**Poslechová maturitní cvičení** Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**8**	březen
8.	**Procvičování písemného projevu** Práce s doplňujícími materiály – časopis Bridge, odborné materiály, video maturitní dovednosti	**8**	duben
	Časová rezerva	*4*	

6.3 KONVERZACE V ANGLICKÉM JAZYCE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu:

Obecný cíl předmětu

Cílem vyučování je prohlubovat řečové dovednosti tak, aby byl student schopen pohotové komunikace v různých životních situacích a dokázal bezproblémově užívat cizí jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd. Podporuje komunikační dovednosti ve zvoleném jazyce. Cílem výuky jazyků je naučit žáky pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce, se slovníky, příručkami a využívat tyto zdroje ke studiu jazyka a k prohlubování všeobecných vědomostí a dovedností. Žáci jsou vedeni k vytváření a upevňování potřebnosti celoživotního vzdělávání.

Charakteristika učiva

Obsahem výuky, který směřuje k plnění komunikativního vzdělávacího cíle, je systematické rozšiřování a prohlubování znalostí, dovedností a návyků ze základní školy v těchto kategoriích:

1. Řečové dovednosti

- receptivní řečové dovednosti: poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů, čtení textů včetně odborných, práce s textem
- produktivní řečové dovednosti: ústní a písemné vyjadřování situačně i tematicky zaměřené, písemné zpracování textu (reprodukce, osnova, výpisky, anotace atp.), překlad
- interaktivní řečové dovednosti: střídání receptivních a produktivních činností; dialogy; dopis

2. Jazykové prostředky

- výslovnost (zvukové prostředky jazyka)
- slovní zásoba a její tvoření
- gramatika (tvarosloví a větná skladba)
- gramatická podoba jazyka a pravopis

3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazyková funkce

- tematické okruhy: osobní údaje, dům a domov, každodenní život, volný čas, zábava, jídlo a nápoje, služby, cestování, mezilidské vztahy, péče o tělo a zdraví, nakupování, vzdělávání, zaměstnání, počasí, Česká republika, anglicky mluvící země
- komunikační situace: získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
- jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.

4. Poznatky o zemích

Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání anglicky mluvících zemí, jejich kultury, tradic a společenských zvyklostí. Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice.

Metody a formy výuky
Výuka (jedna hodina týdně v posledním ročníku) směřuje k cílové úrovni B1 podle Společenského evropského referenčního rámce pro jazyky. Studium končí maturitní zkouškou. Vyučující používá při výuce plně vybavené a funkční jazykové učebny a doplňkové materiály (smartboard, video a audiopřehrávače, internet, multimediální výukové programy, časopisy atd.). Vhodným zadáním úkolů motivuje žáky k samostatné práci (překladové, studijní a výkladové slovníky, autentické texty, písničky, beletrie, odborná literatura, časopisy, internet, filmy). Vyučující zároveň motivuje žáky ke konverzaci pomocí vhodně zvolených témat. Výuka je orientována k autodidaktickým metodám (samostatné učení žáků) a k sociálně komunikativním aspektům učení (didaktické slovní metody).

Způsob hodnocení žáků
Cíle jazykové výuky mají různé úrovně a sledují kvality žáka v různých oblastech jeho rozvoje, proto i hodnocení musí být realizováno podle povahy těchto cílů. Daným výstupem studia anglického jazyka je maturitní zkouška ve čtvrtém ročníku. Žák je podporován během hodin k samostatnému ústnímu projevu, a to při práci ve dvojících či skupinách nebo při vyjadřování svých vlastních postojů. Učitel hodnotí gramaticko-lexikální úroveň projevu, obsah projevu a jeho konzistenci. Při řízené konverzaci učitel neopravuje jednotlivé gramatické chyby, ale hodnotí projev jako celek s důrazem na výpovědní hodnotu.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Žáci jsou vedeni k rozvíjení klíčových kompetencí – především těch ke komunikaci, k učení, k práci a spolupráci s ostatními lidmi, k řešení pracovních i mimopracovních problémů, práci s informačními technologiemi a kompetencí k řešení praktických úkolů a pracovnímu uplatnění.
Studium cizího jazyka slouží žákům ke zpřístupnění informací v cizím jazyce (např. na internetu nebo v odborné literatuře) v jejich zaměření (strojírenství).
V rámci uvědomování si potřeby celoživotního vzdělávání žák rozvíjí pomocí studia cizího jazyka nejen jazykové kompetence, ale uvědomuje si také své postavení nejen v naší společnosti, ale i v celoevropském a celosvětovém kontextu. Je veden k pochopení zvláštností a diverzi jednotlivých kultur, k toleranci a spolupráci v rámci studentských partnerských výměn, a také k přípravě ke spolupráci se zahraničními partnery v jeho budoucím povolání.
Digitální kompetence:
- získávat, posuzovat, spravovat, sdílet a sdělovat data, informace a digitální obsah v různých formátech, k tomu volit efektivní postupy a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu
- pracovat samostatně nebo ve skupinách na tvorbě multimediálních prezentací, využívat digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě názorů, a to vždy eticky a s respektem k druhým

Začlenění průřezových témat
V rámcovém vzdělávacím programu jsou vyčleněna čtyři průřezová témat, která mají vysoký společenský význam. Tato témata jsou obsažena (ať už explicitně, či latentně) v seznamu témat k maturitní zkoušce.
Občan v demokratické společnosti
Práce s texty, dokumentárními filmy zaměřenými na evropský a světový kontext, budování a fungování EU, protiklady a zvláštnosti jednotlivých kultur, upozornění na přetrvávající nedemokratické systémy. Vést žáky k zamyšlení nad demokratickým i nedemokratickým

chováním, v rozhovorech ovlivňovat nekritické přijímání médií. Zdůrazňovat zdvořilosti a slušnost, multikulturní výchovu.

Člověk a životní prostředí

Aktivity (čtení, psaní, poslech, konverzace) spojené s ochranou přírody, s globálními problémy (oteplování, mizení deštných pralesů, přelidnění, nedostatek pitné vody, země třetího světa), porovnávání přístupu k ochraně životního prostředí v jednotlivých zemích. Výchova k vlastnímu ekologickému chování.

Člověk a svět práce

Práce s informacemi, které žákům pomůžou v orientaci na trhu práce (perspektivní obory, obory s převládající nezaměstnaností), znalosti jednotlivých oborů, vedení k sebekritičnosti a posouzení vlastních schopností a možností, vedoucích k správnému rozhodnutí při výběru budoucího povolání. Nácvik dovednosti prezentovat vlastní osobu v souvislosti s hledáním zaměstnání.

Člověk a digitální svět

Předmět motivuje k využívání digitální technologie při vyhledávání informací, vyjádření a obhajobě názorů a prezentaci způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce. Cizí jazyk je využíván při zpracování odborných pramenů a při samostudiu s podporou internetu a umělé inteligence.

Rozpis výsledků vzdělávání

4. ročník

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Studenti jsou schopni sami komunikovat na daná témata, sledovat film v originále a převyprávět jeho obsah. Tvoří prezentace na zadaná témata, rozumějí a analyzují informace na BBC news a dalších autentických materiálech. Popisují a srovnávají obrázky dle zadání a úrovně maturitní zkoušky.	Učivo vychází z požadavků MŠMT na maturitní zkoušku. Tematické celky a jejich pořadí v jednotlivých obdobích se může meziročně lišit podle aktuálních tematických plánů pro konkrétní školní rok.

Rozpis učiva

Předmět: **KONVERZACE V ANGLICKÉM JAZYCE**
Ročník: **4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 4. ročník **1 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Soars: New Headway English Course Pre-Intermediate, OUP**
Falla, Davies: Maturita Solutions Pre-Intermediate/Intermediate (2nd edition), OUP
Headway Pre-Intermediate, časopis Bridge, doplňkové materiály

4.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Odborná témata** Equipment Workshop Process of making How to repair Safety	**3**	září
2.	**Město** Our town Capital cities Our school Housing Education	**3**	říjen
3.	**Kultura a sport** Sports Culture Hobbies Art Free time	**4**	listopad
4.	**Cestování** The Czech Republic Travelling English speaking countries Health	**3**	prosinec
5.	**Společnost** Food Shopping Jobs Services Communication	**4**	leden
6.	**Literatura a sdělovací prostředky** Literature Mass media	**3**	únor

7.	**Jedinec a životní prostředí** Personal identification Environment Traditions	**4**	březen
8.	**Opakování – příprava k maturitní zkoušce** Opakování témat k maturitní zkoušce	**4**	duben
	Časová rezerva	*2*	

6.4 OBČANSKÁ NAUKA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Občanská nauka je součástí společenskovědní složky všeobecného vzdělávání. Cílem předmětu je žáka seznámit se společenskými, hospodářskými, politickými a kulturními aspekty současného života a s psychologickými, etickými a právními kontexty mezilidských vztahů. Studium by žáka mělo připravit na úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský a pracovní život v podmínkách měnícího se světa. Vzdělávání proto bude směřovat k tomu, aby si žáci osvojili nástroje pochopení světa a rozvinuli dovednosti potřebné k učení, aby se naučili vyrovnávat s různými situacemi, uměli pracovat v týmech, aby porozuměli sami sobě v souladu s obecně přijímanými morálními hodnotami, jednali se samostatným úsudkem a osobní odpovědností, aby se naučili žít s ostatními, uměli spolupracovat, byli schopni podílet se na životě společnosti a aby v ní našli své místo.

Charakteristika učiva

Předmět zahrnuje výběr nejdůležitějších vědomostí a dovedností z těchto oblastí společenských věd: psychologie, sociologie, právo, politologie, filozofie, etika.
Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci získali nebo si rozvinuli tyto obecné kompetence:
- realisticky vnímat skutečnost a orientovat se ve společenských jevech každodenního života
- porozumět základním pojmům z oblasti psychologie, sociologie, práva, etiky a filozofie
- využívat svých společenskovědních vědomostí a dovedností v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi, různými institucemi, aby dovedli jednat při řešení svých problémů právního a sociálního charakteru
- rozvíjet svůj pozitivní hodnotový systém na základě svého politického a filozoficko-etického rozhodování
- získávat a kriticky hodnotit informace z různých zdrojů – verbálních, ikonických (např. obrazy, schémata, fotografie, mapy...) a kombinovaných pramenů (film, CD, DVD…)
- srozumitelně, výstižně a terminologicky správně formulovat své názory na otázky sociální, politické, etické, ekonomické i právní přiměřeně svým zkušenostem, aby je uměli podložit argumenty, byli schopni o nich debatovat s partnery.

Metody a formy výuky

Výchova k občanství nesmí být formální záležitostí. Měla by naučit žáky cítit potřebu přemýšlet nad problémy jedince a společnosti, diskutovat o nich s ostatními, výstižně formulovat svá stanoviska a dokázat je obhájit vhodnou argumentací. Nezbytnou součástí je též formování návyku pravidelně se zajímat o každodenní dění, sledovat informace v médiích, ale také umět je třídit, vyhodnotit, a přitom nepodléhat manipulaci.

Při výuce budou využívány moderní strategie výuky, které zvyšují motivaci a efektivitu, a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, učení pro zapamatování) budou převažovat:
- dialogická metoda
- diskuse
- asertivní komunikace
- prožitkové učení
- skupinová práce žáků
- projekty a samostatné práce
- návštěvy, exkurze, besedy
- využívání prostředků ICT.

Způsob hodnocení žáků
Důraz bude kladen hlavně na aktivitu v diskusích a zájem výstižně formulovat a promýšlet svůj názor. Vybrané celky (dle volby vyučujícího) budou uzavírány úvahou na zadané téma okruhu. Zohledněna musí být též míra týmové spolupráce. Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet na prvním místě z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Žáci by si měli v těchto hodinách osvojit nástroje k pochopení světa a rozvinout dovednosti potřebné k učení se. Naučí se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, pracovat v týmech a řešit úkoly nutné pro povolání, pro něž jsou připravováni.
Upevňování postojů a hodnotové orientace žáků samozřejmě úzce souvisí s rozvojem jejich komunikačních dovedností. Občanská nauka rozvíjí funkční gramotnost žáků, a tím přispívá k rozvoji mediální gramotnosti. Bez kultivovaného vystupování, vhodné prezentace svých názorů a myšlenek a respektování druhých, bez schopnosti zpracovávat a využívat všechny dostupné informace atd. se nelze v dnešním komplikovaném světě uplatnit a prosadit.
Mezi nejdůležitější kompetence, které předmět napomáhá rozvíjet, patří kompetence sociální, komunikativní, personální, schopnost samostatně řešit pracovní i mimopracovní problémy, využívat prostředky informačních a komunikačních technologií, schopnost uplatnit se v práci přiměřeně své kvalifikaci tak, aby žák:
- efektivně a tvořivě využíval dostupné zdroje informací
- prakticky používal komunikativní dovednosti v dalším životě a vzdělávání
- uměl se efektivně učit a využívat zkušeností ostatních
- adekvátně vystupoval na veřejnosti, přiměřeně se prezentoval
- reálně posuzoval své pracovní a životní možnosti, uměl se přizpůsobit novým pracovním a životním podmínkám, popřípadě je tvořivě ovlivňoval
- dokázal stanovovat své cíle a priority na základě schopností, zájmů, pracovních a životních podmínek
- přijímal hodnocení svých výsledků, kritiku, adekvátně na ně reagoval
- chápal smysl celoživotního vzdělávání, pečoval o své fyzické a duševní zdraví
- dovedl pracovat v týmu, organizovat společnou činnost, prosazovat vlastní návrhy, ale i přijímat zodpovědnost za své výsledky
- přispíval k vytváření mezilidských vztahů založených na úctě, toleranci a empatii
- uměl konstruktivně řešit konflikty, nepodléhal předsudkům a stereotypům

- dovedl porozumět zadání úkolu, určit jádro problému, navrhnout varianty řešení, zhodnotit dosažené výsledky
- volil vhodné prostředky a způsoby pro dosažení svých cílů, využíval vědomostí a zkušeností nabytých dříve
- byl otevřený k novinkám, originálním postupům, ale aby rozpoznal i možné negativní důsledky.

Začlenění průřezových témat

Člověk a životní prostředí

Žáci budou vedeni k tomu, aby:

− se učili odpovědnosti za uchování přírodního prostředí, byli schopni orientovat se v globálních problémech lidstva, diskutovat a zaujímat vlastní postoj k otázkám, jež se dotýkají existence a života vůbec, hodnotit sociální chování sebe i druhých
− vytvářeli úctu k živé i neživé přírodě, respektovali život jako nejvyšší hodnotu
− přijímali odpovědnost za vlastní rozhodování a jednání a prosazovali udržitelný rozvoj
− efektivně pracovali s informacemi
− jednali hospodárně nejen z hlediska ekonomiky, ale i z hlediska ekologie.

Do výuky občanské nauky jsou začleněna témata jako globální problémy, demografie, problematika drog, význam zdravé životosprávy, hodnotové orientace člověka a mezilidských vztahů pro celkový životní styl jedince a společnosti.

Člověk a digitální svět

Žáci budou vedeni k tomu, aby:

- vnímali postavení, roli či vliv digitálních technologií a práci s nimi v historickém, politickém, sociálním, právním a ekonomickém kontextu
- vyhledávali příležitosti k zapojení se do občanského života prostřednictvím vhodných technologií a služeb, např. při komunikaci s úřady; chápali význam digitálních technologií pro sociální začleňování, pro osoby s hendikepem, pro kvalitu života
-kriticky posuzovali vývoj technologií a jeho vliv na různé aspekty života člověka, společnosti a životní prostředí; zvažovali příležitosti a rizika a snažili se rizika minimalizovat

Občan v demokratické společnosti

Ve vztahu k tomuto tématu budou žáci ve výuce vedeni k tomu, aby:

− měli vhodnou míru sebevědomí a schopnosti morálního úsudku
− dokázali si odpovědět na základní existenční otázky
− hledali kompromisy a byli kriticky tolerantní
− odolávali myšlenkové manipulaci
− dovedli jednat s lidmi, diskutovat
− angažovali se i pro veřejné zájmy a ve prospěch jiných lidí
− vážili si duchovních a materiálních hodnot, životního prostředí a chránili je pro budoucí generace.

Člověk a svět práce

Žáci budou vedeni k tomu, aby:

− si uvědomovali zodpovědnost za vlastní život, byli motivováni k aktivnímu pracovnímu životu
− orientovali se ve světě práce
− orientovali se v informacích o profesních příležitostech
− reálně dokázali zhodnotit nabídku z hlediska svých předpokladů
− prezentovali se při jednání s potenciálními zaměstnavateli.

Rozpis výsledků vzdělávání

2. ročník: Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: vysvětlí biologickou a společenskou podmíněnost osobnosti objasní aktivačně motivační vlastnosti osobnosti, potřeby a pudy, zájmové orientace, vlohy a schopnosti, vědomosti, návyky chápe vztahově postojové vlastnosti osobnosti – charakter, postoje, vzory a ideály, hodnoty a hodnotové orientace objasní autoregulační vlastnosti osobnosti – sebeuvědomění, sebekritika, volní vlastnosti dovede posoudit vliv vnějších podmínek a vlastní činnosti na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací	**1. Člověk jako jedinec. Osobnost člověka a péče o zdraví.**
Žák: chápe funkci kultury, doloží význam vědy a umění vysvětlí proces socializace, socializační činitele a jejich vzájemné působení – rodina, škola, skupina vrstevníků, pracovní kolektiv diskutuje o sociální nerovnosti a chudobě, uvede opatření vedoucí k řešení sociálních problémů navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří vysvětlí příčiny vzniku sociálně patologických jevů a uvede možnosti jejich předcházení popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace doloží způsoby ovlivňování veřejnosti	**2. Člověk v lidském společenství**

objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě navrhne způsoby, jak využít osobní volné finanční prostředky, vybere nejvýhodnější finanční produkt jejich investování debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí zamýšlí se nad rovností společenského postavení obou pohlaví a jejím porušováním kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu	
3. ročník: Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Žák: charakterizuje současnou českou společnost a její strukturu charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita, ...) objasní význam práv, která jsou zakotvena v českých zákonech dovede kriticky přistupovat k masovým médiím a pozitivně využívat jejich nabídky charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy dokáže vysvětlit pojem politický radikalismus, politický extremismus vysvětlí pojem občanská společnost	**1. Člověk jako občan**
Žák: vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost zná práva a povinnosti mezi dětmi, rodiči a mezi manželi	**2. Člověk a právo**

popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich podmínek ví, kde hledat informace i pomoc při řešení dané problematiky objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem protiprávního jednání, jako je lichva, korupce, šikana, násilí, vydírání popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance	
4. ročník: Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Žák: vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie dovede používat vybraný pojmový aparát filozofie chápe význam filozofie v životě člověka dovede pracovat s adekvátním filozofickým textem debatuje o praktických filozofických otázkách osvojí si základní poznatky z vývoje filozofie	**1. Člověk a svět (praktická filozofie)**
Žák: dovede používat vybraný pojmový aparát etiky debatuje o praktických etických otázkách vysvětlí nutnost dodržování mravních norem vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem	**2. Etika**
Žák: 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	**3. Evropská integrace, světová společenství**

charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku popíše cíle a funkci OSN a NATO uvede příklady projevů globalizace v různých oblastech (v kultuře, hospodářství, ...) a debatuje o možných důsledcích	

Rozpis učiva

Předmět: **OBČANSKÁ NAUKA**
Ročník: **2. – 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 2. ročník **1 týdně**, 3. ročník **1 týdně**, 4. ročník **1 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Parkan, F. a kol.: Přehled učiva k maturitě – Společenské vědy, Fortuna 2006**
Šil, P., Karolová, J.: Člověk jako osobnost. Psychologie pro střední školy. Olomouc 2007.
Šil, P., Karolová, J: Člověk ve společenském a ekonomickém životě. Sociologie a ekonomie pro střední školy. Olomouc 2007.
Šil, P., Karolová, J: Člověk jako občan a světoobčan. Olomouc 2007.
Šil, P., Karolová, J: Člověk na cestě k moudrosti. Olomouc 2007.
Kol. autorů: Odmaturuj! ze společenských věd, Didaktis
Kol. autorů: Občanský a společenskovědní základ – přehled středoškolského učiva, Computer Press
Valenta M.: Občanská nauka pro střední odborné školy 1 – 3, SPN

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Osobnost člověka a péče o zdraví** vývoj psychologie psychologie osobnosti seberegulace a sebepoznání duševní zdraví a péče o něj osobní život a zdraví ohrožující situace	**17**	září – leden
2.	**Člověk v lidském společenství** dějinný vývoj sociologie socializace komunikace sociální útvary člověk v přírodě a kultuře postavení mužů a žen, genderové problémy lidská sexualita, partnerské vztahy majorita, minorita, multikulturní soužití víra, ateismus, sekty	**9**	únor – duben
3.	**Dokončení/opakování učiva**	**3**	květen – červen

	Časová rezerva	*2*	
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Člověk jako občan** dějiny politického myšlení ideologie politické strany volby a volební systém stát dělba státní moci v ČR	**24**	září – prosinec
2.	***Mediální výchova – zařazováno průběžně*** základy posuzování důvěryhodnosti médií zpravodajství, sociální sítě online platformy média a menšiny		průběžně
3.	**Člověk a právo** právní vztahy občanské právo rodinné právo pracovní právo trestní právo	**6**	únor – duben
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Člověk a svět** filosofie a filosofické disciplíny počátky filosofie antická filosofie středověká filosofie, renesance novověká filosofie filosofie 20. - 21. století filozofie jako věda, základní filozofické problémy základní představitelé jednotlivých období	**Celkem 18** 5 13	září – únor
2.	**Etika** morálka a mravnost svoboda a svědomí životní postoje a hodnotová orientace	**8**	únor – duben
3.	**Evropská integrace** integrace ČR do světových a evropských společenství rozmanitost soudobého světa ČR a svět	**4**	duben – květen

6.5 DĚJEPIS

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Dějepis je společenskovědní předmět, jehož cílem je seznámit žáka s vývojem národních a světových dějin s kladením většího důrazu na znalost dějin moderních. Díky tomu se žák lépe orientuje v kořenech problémů současného světa a uvědomuje si trendy a případná hrozící nebezpečí vyplývající z historického vývoje společnosti. Dějepis by měl přispívat k pochopení vývoje společnosti, k vytváření historického vědomí a k uchování kontinuity tradičních hodnot civilizace.

Charakteristika učiva

Výuka předmětu Dějepis navazuje na vědomosti a dovednosti žáků ze základní školy. Cílem je tyto vědomosti a dovednosti prohloubit, rozšířit. Je třeba rozvíjet schopnost žáků samostatně studovat odbornou literaturu a analyzovat historické dokumenty. Nutno přitom vycházet z místních podmínek a ze zájmů a možností žáků.

V úvodních hodinách se žáci seznamují se základy historické vědy – s dělením historických epoch, s vnímáním času či s pomocnými vědami historickými. Tato látka je důležitá pro pochopení a orientaci v historické práci, časové linii dějin a dalším studiu předmětu. Poté následuje výuka od sjednocovacích procesů v Evropě až do soudobých dějin. Které jsou těžištěm vyučované látky. Po těchto tématech následuje výuka starších dějin od pravěku do dějin 19. století. Důraz je v průběhu studia moderních dějin kladen na větší analytickou práci s prameny a přemyšlení nad jednotlivými událostmi. Nosnými tématy jsou např. holocaust, totalitarismus (nacistický a komunistický), komunistické procesy, pražské jaro či formy soupeření mezi velmocemi. Nosnými tématy starších dějin jsou dějiny kultury, konfesijní dějiny a jejich vliv na dějiny českých zemí, českoněmecké vztahy a nacionalismus 19. století.

Klíčové pro úspěšné absolvování předmětu je osvojení si základních historických faktů, umět popsat a vysvětlit průběh historických událostí či dokázat analyzovat různé druhy historických pramenů. Znalosti z předmětu mají obousměrný přesah a využití v OBN (politologie, právo, sociologie) či CJL (dějiny literatury).

Metody a formy výuky

Dějepis se vyučuje v prvním ročníku dvě hodiny týdně. Výuka musí být pro žáky zajímavá, aby v nich vzbuzovala touhu po poznávání historie. Proto je třeba doprovázet výklad učiva prací s historickými texty, obrazovým materiálem, exkurzemi, spoluprací s archivem, muzeem, galeriemi a knihovnami, které přispívají k hlubšímu objasnění charakteru a významu kultury, k poznání díla významných osobností našich i světových dějin, k poznání výsledků lidstva v boji za svobodu a lidská práva, k hlubšímu poznání národních a regionálních dějin ve vztazích a souvislostech s dějinami ostatních národů.

Využívají se tradiční metody – především výklad s doprovodnou prezentací, práce s dobovými prameny a jejich rozbor či práce s textem a relevantními internetovými zdroji (např. digitalizovanými archivními materiály či veřejně přístupnými audiovizuálními prameny). Výuka je doplňována dokumentárními filmy a ukázkami z literatury (odborné i beletristické). V průběhu studia žáci vypracovávají eseje, úvahy a referáty na vybraná témata. Realizují se exkurze v rámci regionu a kraje, příp. historických lokalit celorepublikového významu.

Způsob hodnocení žáků

Při hodnocení žáků je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, porozumění historickým procesům, na dovednost používat poznatky o historii pro pochopení současnosti, pracovat s verbálními a ikonickými texty a diskutovat o historii a o její reflexi – např. v umění. Při hodnocení žáků se zohledňují jejich osobní vlastnosti a rozdílná zralost. Hodnotí se aktivita v hodinách a schopnost plynule se vyjadřovat a objasnit svůj postoj. Důraz je kladen na rozvoj schopnosti vlastního sebehodnocení. Do výuky jsou zařazeny texty, jedna seminární práce, případně referát nebo projekt.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Žák si uvědomuje vlastní kulturní, národní a osobní identitu a přistupuje s aktivní tolerancí k identitě jiných lidí. Aktivně se zajímá o politické a společenské dění u nás a ve světě i o veřejné záležitosti lokálního charakteru. Dovede znalosti vymezit, uvést, definovat, doplnit, opakovat, pojmenovat, přiřadit, reprodukovat, seřadit a vybrat. Porozumění dokáže tím, že vysvětlí, vyjádří vlastními slovy. Aplikaci prokazuje tím, že se naučí orientovat v problematice, dokáže diskutovat a navrhnout řešení. Umí porovnat, formulovat závěry, dokáže argumentovat, obhájit své stanovisko a zdůvodnit ho.

Kompetence k učení

U žáků jsou budovány žádoucí studijní návyky pravidelným zadáváním úkolů. Jejich znalosti jsou ověřovány po tematických celcích. Žáci jsou seznamováni s historickými prameny a literaturou. Je budována znalost a propojování historických dat, pojmů a jmen. Do výuky jsou zařazována výuka v terénu (exkurze, historické vycházky apod.)

Kompetence k řešení problému

Žáci jsou vedeni k hodnocení historických událostí, nalézání specifických rysů v podobných historických dějích. V žácích je pěstována schopnost historického odhadu a vyhledávání souvislostí mezi ději. Jsou rozvíjeny mnohostranné mezipředmětové vztahy (zejména s OBN či CJL). V žácích je podněcován všeobecný kulturní rozhled a estetické vnímání.

Komunikativní kompetence

Žáci jsou vedeni k vhodnému výběru náplně a formy jejich řečnického vystoupení a srozumitelné formulaci myšlenek. U žáků je dbáno na spisovné vyjadřování a užívání odborné terminologie. S žáky je diskutováno o problémech evropského a světového dění. U žáků je podporována větší informovanost, která je zároveň rozvíjena v diskuzi tak, aby žáci uměli srozumitelně sdělovat své myšlenky, postoje, argumenty a tím je u nich podporována vzájemná názorová tolerance.

Personální a sociální kompetence

Žáci jsou učeni sebehodnocení a umění vyjádřit a přijmout kritiku či pochvalu a respektovat druhé. Skupinová práce je organizována jako aktivita, jejímž prostřednictvím se žáci navzájem podporují a současně rozšiřují historické znalosti. U žáků podporujeme vzájemnou pomoc, ohleduplnost k sobě samým, zvláště v týmové práci.

Občanské kompetence a kulturní povědomí

Žáci jsou seznamováni s hodnotami předchozích generací a hodnotami současnými. Vztah žáků k regionu je posilován zařazením exkurzí a projektů. Žáci jsou upozorňováni na aktivity Husitského muzea Tábor či historických přednášek a akcí konajících se v blízkém okolí. Jsou prezentována fakta a vlastní zkušenosti pro utváření postojů a hodnot u žáků tak, aby je vedly k respektování rovnoprávnosti všech lidí.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Důslednou a systematickou kontrolou práce jsou žáci učeni odpovědnosti za splnění zadaných úkolů. Žáci jsou vybízeni k hodnocení vlastních postupů a výsledků práce. Při skupinové práci je podporována vlastní iniciativa žáků.

Digitální kompetence

Žáci jsou vedeni k tomu, aby dokázali zpracovávat a hodnotit relevanci informací, které získávají v online prostoru. Jedná se především o online přístupné badatelny různých archivů či audiovizuální ukázky.

Začlenění průřezových témat

Člověk a životní prostředí

Umí se efektivně učit a pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok. Využívá ke svému učení zkušeností jiných lidí, učí se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se chápat svět v souvislostech, orientovat se v globálních problémech lidstva. Rozumí měnícímu se vztahu člověka a přírody v průběhu dějin a porozumí ekologickým důsledkům některých významných historických procesů, jako je modernizace společnosti, průmyslová nebo dopravní revoluce, urbanizace atd.

Člověk a digitální svět

Efektivně pracuje s osobním počítačem (mobilem, tabletem) a s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií. V rámci zadaných úkolů získává informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě internet. Dokáže pracovat s online badatelnami vybraných archivů – např. SOkA Tábor (resp. SOA Třeboň), ABS a jiné. Zná důležité databáze pamětníků využitelné v orální historii – archiv Paměti národa, iwitness apod. Zná význam vzdělávání pro svoji úspěšnou kariéru a chápe nutnost sebevzdělávání a celoživotního učení.

Občan v demokratické společnosti

Učí se být hrdý na tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu. Umí myslet kriticky, dokáže zkoumat věrohodnost informací, nenechává se manipulovat, tvoří si vlastní úsudek. Vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentuje. Vyjadřuje se a vystupuje v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

Člověk a svět práce

Adaptuje se na měnící a životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je ovlivňuje. Přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly. Přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhá předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem. Porozumí zadání úkolu, získává informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - objasní smysl poznávání minulosti a variabilitu jejích výkladů - analyzuje a interpretuje zdroje historických pramenů, rozlišuje pravdivostní hodnotu historických informací - dokáže pracovat s online badatelnami vybraných archivů – např. SOkA Tábor (resp. SOA Třeboň), ABS a jiné - zná důležité databáze pamětníků využitelné v orální historii – archiv Paměti národa, iwitness apod. - charakterizuje pomocné historické vědy a jejich význam pro poznání minulosti	1. Úvod do předmětu
Žák: - uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství - formuluje základní pojmy	2. Pravěk a starověk
Žák: - charakterizuje obecně středověk a jeho kulturu - vysvětlí počátky a rozvoj české státnosti ve středověku - vysvětlí významné změny, které v dějinách nastaly v dané době	3. Středověk
Žák: - vysvětlí významné změny, které v dějinách nastaly v době raného novověku - objasní nerovnoměrnost historického vývoje v raně novověké Evropě včetně rozdílného vývoje politických systémů - objasní význam osvícenství; - charakterizuje umění renesance, baroka a klasicismu - na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská 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. století; - objasní způsob vzniku národních států v Německu a v Itálii; - vysvětlí proces modernizace společnosti	4. Raný novověk a moderní dějiny 19. století

- na konkrétních příkladech uměleckých památek charakterizuje umění 19. stol.	
Žák: - vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi - popíše dopad 1. světové války na lidi a objasní významné změny po válce; - charakterizuje první Československou republiku a srovná jejich demokracii se situací za takzvané druhé republiky (1938 – 1939) - objasní vývoj česko-německých vztahů - vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize - charakterizuje fašismus, nacismus a frankismus, 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 výsledky - charakterizuje válečné zločiny včetně holocaustu - objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo	5. Moderní dějiny 20. století
Žák: - pochopí souvislosti regionální historie	Exkurze po stopách regionální historie a návštěvy výstav s historickou tematikou

Rozpis učiva

Předmět: **DĚJEPIS**
Ročník: **1.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Marie Sochorová: Dějepis I., II. v kostce, Fragment 1999**
Krejčíř, J.: Dějiny české, INFOA 1995
Čornej, P.: Panovníci českých zemí, Fragment 1994
Čornej, P., Čornejová, I. a kol.: Dějepis pro střední odborné školy. SPN 2002
Čapek V., Pátek J.: Dějepis pro střední odborné školy. Základní směry dějinného vývoje. Scientia, Praha 2001.
Beneš, Z., Petráň, J.: České dějiny, Práce 1997
Kol. autorů: Moderní dějiny pro střední školy. Světové a české dějiny 20. století a prvního desetiletí 21. století. Didaktis, 2014

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod** periodizace dějin, dělení pramenů	**2**	září
2.	**1. SV a vznik ČSR** vyhlášení Německého císařství sarajevský atentát bitvy 1. SV vznik ČSR a 1. čs. odboj ruské revoluce	**6**	září – říjen
3.	**Vznik a průběh 2. světové války** versailleský systém nástup Hitlera k moci mnichovská konference bitvy a operace 2 .SV nacistická perzekuce obyvatelstva	**10**	říjen – listopad
4.	**Svět po válce** politika 4D 1. berlínská krize politika containmentu mccarthysmus	**4**	listopad – prosinec
5.	**ČSR po válce až 50. léta** ČSR po osvobození vysídlení německého obyvatelstva komunistické převzetí moci (Únor 1948) komunistické perzekuce obyvatelstva	**6**	prosinec – leden
6.	**Diktatury** korejská válka kubánská krize vietnamská válka	**2**	leden
7.	**Pražské jaro a normalizace** pražské jaro - osobnosti operace Dunaj živé pochodně (Palach, Zajíc) Charta 77 a Anticharta sametová revoluce	**6**	leden – únor

8.	**Pravěk, starověk** vývoj člověka kovové doby, Keltové kultura Mezopotámie a Egypta Athény, Sparta, Ř-P války principát a dominát	**4**	únor
9.	**Středověk po gotickou kulturu** Velká Morava a její kultura Přemyslovci křížové výpravy Karel IV. a rozvoj českých zemí gotická kultura	**6**	březen
10.	**Pozdní středověk** Jan Hus, kritika církve husitské války zeměpisné objevy reformace renesanční kultura	**8**	březen – duben
11.	**Novověk – české země** čes. stavovské povstání a třicetiletá válka reformy Marie Terezie a Josefa II. rok 1848 v českých zemích	**6**	duben – květen
12	**Novověk svět** Ludvík XIV. a jeho doba Velká francouzská revoluce Napoleon Bonaparte napoleonské války rok 1848 v Evropě	**4**	květen
13.	***Exkurze po stopách regionální historie a návštěvy výstav s historickou tematikou***		*dle data konání*
	Časová rezerva	*2*	

6.6 MATEMATIKA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět matematika rozvíjí a prohlubuje abstraktní, analytické i logické myšlení. Učí studenty dokazovat hypotézy, obhajovat vlastní teorie, správně argumentovat a odhalovat nesprávné závěry. Matematika umožňuje studentům pochopit a poznat prostorové vztahy, vytvářet strategii řešení úloh a problémů s využitím vhodných metod a dostupných digitálních prostředků.
Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:
- využívat matematických poznatků a dovedností v praktickém životě ve všech situacích, které souvisejí s výpočty, logickou úvahou a odhadem výsledku ve strojírenské praxi
- početně zpracovávat a vyhodnocovat získané údaje z měření
- správně se matematicky vyjadřovat, interpretovat matematické informace a porozumět jim
- v afektivní oblasti směřuje matematické vzdělávání k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k abstraktnímu myšlení a motivaci k celoživotnímu vzdělávání v matematické oblasti

Charakteristika učiva

Matematika na střední odborné škole navazuje na znalosti získané v základním vzdělávání.
Výuka připravuje žáky nejen pro odbornou praxi, ale také pro budoucí studium na vysoké škole technického typu. Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojování strategie řešení úloh a problémů, v porozumění pojmům, ve zvládnutí základních matematických dovedností, správného využití symbolického jazyka a v rozvoji logických schopností, což by společně mělo vést k pochopení kvantitativních vztahů v přírodě a společnosti. Součástí výuky je i rozvoj schopností interpretovat matematické informace, včetně grafického znázornění a práce s daty. Žáci porozumí základním středoškolským matematickým zákonitostem. Získají poznatky o jednotlivých matematických oborech.

Metody a formy výuky

Výuka matematiky kombinuje frontální výklad s aktivizujícími metodami, jako je práce ve skupinách, práce s textem a daty, řešení modelových úloh a využití digitálních technologií. Důraz je kladen na využívání modelů, matematických aplikací a softwarových nástrojů, které podporují vizualizaci. Do výuky jsou zařazovány úlohy vztahující se k odborným předmětům v praxi.

Způsob hodnocení žáků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Základ tvoří písemné práce, při kterých žáci prokazují, zda zvládli dané téma a naučili se správným logickým postupům. Další složkou

testování je zkoušení ústní. Doplňujícím prvkem je hodnocení samostatné práce, aktivního přístupu ve výuce a účast v matematických soutěžích.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Předmět Matematika rozvíjí matematické dovednosti a umožňuje jejich využití hlavně v odborných předmětech a v praxi – jak při funkčních a pevnostních výpočtech v rámci technických projektů, tak i např. při číselném zpracování výsledků experimentu či při ekonomických výpočtech. Umožní i kvalifikované posouzení možností racionálního a efektivního řešení problémů.

Kompetence k učení – V matematice se žáci učí vyhledávat a pracovat s informacemi, plánovat postup řešení, ověřovat správnost výsledků a reflektovat vlastní chyby při řešení úloh.
Kompetence k řešení problémů – Žáci jsou vedeni ke zdůvodňování zvoleného postupu, porovnávání různých variant řešení a reflektování jejich efektivity. V rámci skupinových aktivit žáci spolupracují, diskutují o strategiích a učí se týmově řešit komplexní úlohy, čímž si osvojují dovednosti potřebné pro reálné pracovní i mimopracovní situace.
Komunikativní kompetence – Žáci srozumitelně a jednoznačně formulují své myšlenky při řešení úloh, vysvětlují postupy a obhajují svá řešení v diskusi s učitelem i spolužáky. Jsou vedeni k přesnému a věcnému vyjadřování, k používání odborné matematické terminologie a k zaznamenávání výpočtů, závěrů a interpretací výsledků v přehledné a jazykově správné podobě.
Personální a sociální kompetence – Při skupinové práci se žáci učí naslouchat, argumentovat a spolupracovat. U žáků je rozvíjena finanční gramotnost prostřednictvím praktických úloh zaměřených na hospodaření s penězi, na úroky, daně a spoření, dále je rozvíjeno kritické posuzování finančních nabídek.
Matematické kompetence – Žáci se učí převádět jednotky veličin, pracovat s kvantitativními pojmy, odhadovat výsledky, analyzovat vztahy mezi jevy, číst a vytvářet grafy, tabulky a schémata. Důraz je kladen na praktické využití poznatků, prostorovou představivost a efektivní hospodaření s financemi.
Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a kriticky je posuzovat. Pracují s digitálními nástroji pro výpočty, vizualizaci dat, tvorbu grafů a tabulek (kalkulačka, aplikace pro modelování, textové editory a tabulkové procesory), které jim pomáhají zpracovávat informace a porozumět vztahům mezi objekty nebo veličinami.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – Přínos matematiky spočívá v zařazování slovních úloh, které dokumentují jednotlivé problémy životního prostředí a využívají statistické údaje mající vztah k životnímu prostředí.
Člověk a svět práce – žáci se učí plánovat způsob řešení problémů, využívat vlastní úsudek a zkušenosti, dodržovat zavedená pravidla a také prakticky aplikovat finanční matematiku.
Občan v demokratické společnosti – žáci jsou vedeni k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami z praxe. Práce ve skupinách a matematické soutěže umožňují vytváření sociálních vztahů, podporují kreativitu a komunikaci. Matematické vzdělávání vede žáky k dodržování algoritmů a pravidel.
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro efektivní výpočty, vizualizaci dat a ověřování výsledků. Učí se získávat informace z různých zdrojů a využívat výpočetní techniku pro prezentaci výsledků. Součástí výuky je i

diskuse nad různými postupy řešení, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost spolupráce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - provádí aritmetické operace v R; - používá různé zápisy reálného čísla; - znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose; - používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam; - porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly; - zapíše a znázorní množiny; - provádí, znázorní a zapíše operace s množinami (sjednocení, průnik); - řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání; - provádí operace s mocninami a odmocninami; - řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**1 Operace s čísly** - číselný obor R - aritmetické operace v číselných oborech R - různé zápisy reálného čísla - reálná čísla a jejich vlastnosti - absolutní hodnota reálného čísla - intervaly jako číselné množiny - operace s číselnými množinami (sjednocení, průnik) - užití procentového počtu - mocniny s exponentem přirozeným, celým a racionálním - odmocniny - slovní úlohy
- používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu; - provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny; - provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců; - rozkládá mnohočleny na součin; - určí definiční obor výrazu; - sestaví výraz na základě zadání; umí vyjádřit neznámou ze vzorce - modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; - interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**2 Číselné a algebraické výrazy** - číselné výrazy - algebraické výrazy - mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami - definiční obor algebraického výrazu - slovní úlohy - mocniny a odmocniny

- rozezná, kdy je věta výrokem a určí jeho pravdivostní hodnotu - používá kvantifikátory při zápisu matematických vět - provádí základní operace s výroky - zformuluje negaci výroku - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**3 Základy matematické logiky** - výroky, kvantifikátory, operace s výroky, - tabulky pravdivostních hodnot
- 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; - 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; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**4 Funkce** - pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce - vlastnosti funkce - lineární funkce - lineárně lomená funkce - kvadratická funkce - exponenciální funkce - logaritmická funkce - logaritmus a jeho užití - věty o logaritmech - úprava výrazů obsahujících funkce - slovní úlohy
- rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní; - určí definiční obor rovnice a nerovnice; - řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění; - řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění; - řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli; - řeší rovnice a nerovnice 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; - 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 Řešení rovnic a nerovnic** - úpravy rovnic - lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou - rovnice a nerovnice v součinovém a podílovém tvaru - kvadratická rovnice a nerovnice - vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice - soustavy rovnic, nerovnic - logaritmické rovnice - exponenciální rovnice - grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav - vyjádření neznámé ze vzorce - slovní úlohy

- 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 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.	**6 Goniometrie a trigonometrie** - orientovaný úhel - goniometrické funkce - věta sinová a kosinová - goniometrické rovnice - využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku - úprava výrazů obsahujících goniometrické funkce
- užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její 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; - užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách; - graficky rozdělí úsečku v daném poměru; - graficky změní velikost úsečky v daném poměru; - využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách; - popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**7 Planimetrie** - planimetrické pojmy - polohové vztahy rovinných útvarů - metrické vlastnosti rovinných útvarů - 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) - shodná zobrazení rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění - podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění - shodnost a podobnost
- vysvětlí vztahy mezi komplexními a reálnými čísly - ovládá operace s komplexními čísly - zobrazí komplexní číslo v Gaussově rovině, vyjádří jej v algebraickém tvaru - řeší jednoduché rovnice v C	**8 Komplexní čísla** - zavedení komplexního čísla - algebraický tvar komplexního čísla - početní operace v komplexních číslech - číslo komplexně sdružené - komplexní jednotka - kvadratické rovnice v C

- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	
- určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; - určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; - určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin; - charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části; - určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie; - využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa; - aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; - užívá a převádí jednotky objemu; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**9 Stereometrie** - polohové vztahy prostorových útvarů - metrické vlastnosti prostorových útvarů - tělesa a jejich sítě - složená tělesa - výpočet povrchu, objemu těles, složených těles
- 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 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.	**10 Analytická geometrie** - 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
- využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření - řeší analyticky úlohu na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky - charakterizuje jednotlivé kuželosečky, užívá jejich vlastnosti a rovnice	**11 Kuželosečky** - kružnice, elipsa, hyperbola, parabola a jejich středové a obecné rovnice - vzájemná poloha kuželosečky a přímky - nákres kuželosečky

- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	
- 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 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.	**12 Posloupnosti a finanční matematika** - poznatky o posloupnostech - aritmetická posloupnost - geometrická posloupnost - finanční matematika - slovní úlohy - využití posloupností pro řešení úloh z praxe
- řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla); - užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací; - počítá s faktoriály a kombinačními čísly; - užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**13 Kombinatorika** - faktoriál - variace, permutace a kombinace bez opakování - variace s opakováním - počítání s faktoriály a kombinačními čísly - slovní úlohy
- 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.	**14 Pravděpodobnost** - 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
- užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku;	**15 Statistika** - statistický soubor, jeho charakteristika - četnost a relativní četnost znaku - charakteristiky polohy - charakteristiky variability - statistická data v grafech a tabulkách

- 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.	- aplikační úlohy
- vysvětlí pojem limita funkce - aplikuje věty o limitách funkcí při řešení konkrétních úloh - používá derivace při určování monotónnosti a extrémů funkce - vysvětlí pojem primitivní funkce - zná základní vzorce a používá metody výpočtu neurčitého integrálu - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	**16 Základy diferenciálního a integrálního počtu** - limita, věty o limitách a jejich výpočet - definice a význam derivace - pravidla pro výpočet derivací - definice pojmu integrál - základní pravidla pro počítání integrálů

Rozpis učiva

Předmět: **MATEMATIKA**
Ročník: **1.- 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **4 týdně**, 2. ročník **3 týdně**, 3. ročník **3 týdně**, 4. ročník **3 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice:
Čermák, P.: Odmaturuj z matematiky 1.a 2.díl, DIDAKTIS 2002
Hudcová, M.: Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ, PROMETHEUS 2000
Petáková, J.: Matematika, příprava k maturitě…, PROMETHEUS 1998
Mikulčák, J.: Matematické tabulky a vzorce pro SŠ, PROMETHEUS 2003
Janeček, F.: Matematika, Sbírka úloh pro střední školy, PROMETHEUS 2002
Matematika pro gymnázia, ucelená řada, PROMETHEUS
Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních škol, ucelená řada, PROMETHEUS
Matematika pro gymnázia – Diferenciální a integrální počet, RNDr. Hrubý, RNDr. Kubát, vyd. Prometheus
Státní maturita z matematiky v testových úlohách včetně řešení, M. Hruška, vyd. Rubico

1. r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Opakování** Číselné obory Znaky dělitelnosti Mocniny a odmocniny	**12**	září
2.	**Lineární rovnice** Lineární rovnice Slovní úlohy Absolutní hodnota reálných čísel	**12**	říjen
3.	**Algebra** Mnohočleny Operace s mnohočleny Algebraické výrazy	**8**	listopad
4.	**Lomené výrazy** Lomené výrazy Operace s lom. výrazy	**8**	listopad
5.	**Úvod do teorie množin** Základní množinové pojmy Intervaly Operace s intervaly	**16**	prosinec – leden
6.	**Funkce - úvod** Definice Zápis funkce Vlastnosti funkce Definiční obor Obor hodnot	**12**	leden

7.	**Lineární funkce** Zápis Graf Vlastnosti Průsečíky se souřadnými osami	**12**	únor
8.	**Lineární rovnice a nerovnice** Lineární rov. s neznámou ve jmenovateli Soustavy lin. rovnic Grafické řešení Ekvivalentní úpravy Grafické znázornění	**16**	březen
9.	**Kvadratická funkce, rovnice, nerovnice** Řešení kvadratických rovnic Diskriminant Vietovy vzorce Sestrojení grafu kvadratické funkce Grafické a početní řešení kvadratické nerovnice	**16**	duben
10.	**Planimetrie** Základní geometrické obrazce Základní geometrické konstrukce Shodnost Podobnost Euklidovy věty	**16**	květen
	Časová rezerva	*4*	
2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Opakování učiva 1.r.** mocniny a odmocniny rovnice lineární a kvadratická nerovnice lineární a kvadratická soustavy rovnic a nerovnic absolutní hodnota čísla základy planimetrie	**6**	září
2.	**Funkce 2** shrnutí poznatků o funkcích vlastnosti funkcí nepřímá úměrnost lineární lomená funkce *mocninné funkce (rozšiřující učivo)*	**6**	září – říjen
3.	**Exponenciální a logaritmická funkce** předpis a graf exponenciální funkce inverzní funkce předpis a graf logaritmické funkce logaritmus čísla, dekadický a přirozený logaritmus počítání s logaritmy, věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice, nerovnice	**15**	říjen – listopad
4.	**Goniometrické funkce a trigonometrie** stupně a radiány, orientovaný úhel, jednotková kružnice, základní velikost úhlu definice funkcí sinx, cosx, tgx, cotgx z jednotkové kružnice, grafy gon. funkcí součtové vzorce, funkce dvojnásobného argumentu, vztahy mezi gon. funkcemi gon. rovnice, metoda substituce, jednoduché gon. nerovnice sinová a kosinová věta, řešení obecného trojúhelníku užití sinové a kosinové věty v úlohách z praxe	**18**	listopad – leden

5.	**Komplexní čísla** zavedení komplexního čísla algebraický tvar k. č. početní operace v k. č. číslo komplexně sdružené komplexní jednotka kvadratické rovnice v C	**6**	leden
6.	**Stereometrie** vzájemná poloha bodů, přímek a rovin řezy odchylky přímek a rovin povrchy a objemy těles složená tělesa	**12**	únor – březen
7.	**Kombinatorika** faktoriál variace, permutace bez opakování variace s opakováním kombinace kombinační číslo, vlastnosti kombinačních čísel Pascalův trojúhelník, binomická věta	**15**	březen – duben
8.	**Pravděpodobnost a statistika** náhodný pokus, náhodný jev, význam pravděpodobnosti klasická definice pravděpodobnosti pravděpodobnost průniku a sjednocení jevů statistika, statistický soubor charakteristiky polohy charakteristiky variability	**12**	květen – červen
	Časová rezerva	*3*	
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Opakování** funkce; goniometrie stereometrie kombinatorika, pravděpodobnost, statistika	**3**	září
2.	**Vektorová algebra** orientovaná úsečka vektor, operace s vektory kolineární vektory, podmínka kolineárnosti skalární součin vektorů, podmínka kolmosti úhel vektorů početní a grafické operace s vektory	**9**	září – říjen
3.	**Přímka v analytické geometrii v E2** parametrická rovnice přímky obecná rovnice přímky směrnicový tvar rovnice přímky, směrnice přímky vzdálenost bodu od přímky, odchylka dvou přímek vzájemná poloha přímek metrické úlohy	**18**	říjen – listopad
4.	**Kuželosečky** kružnice, středová a obecná rovnice elipsa, středová a obecná rovnice hyperbola, středová a obecná rovnice parabola, vrcholová a obecná rovnice vzájemná poloha kuželosečky a přímky nákres kuželosečky a přímky	**18**	prosinec – leden

5.	**Posloupnosti, aritmetická posloupnost** pojem posloupnost, zákl. pojmy, grafické znázornění posloupnosti způsoby určení, vzorec pro n-tý člen, rekurentní zadání posloupnosti aritmetická posloupnost, vzorce aritmetické posloupnosti užití aritmetické posloupnosti v úlohách z praxe	**15**	leden – březen
6.	**Geometrická posloupnost, nekonečná geometrická řada** pojem geometrická posloupnost vzorce geometrické posloupnosti užití geometrické posloupnosti v úlohách z praxe pojem nekonečná geometrická řada součet nekonečné geometrické řady	**15**	březen – duben
7.	**Finanční matem.** jednoduché úrokování vzorec složeného úrokování finanční matematika v praktických úlohách	**6**	duben
	Časová rezerva	*6*	
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Limita** Limita definice, Věty o limitách, Výpočet limit	**9**	září
2.	**Derivace** Definice pojmu derivace Geometrický a fyzikální význam derivace Pravidla pro výpočet	**9**	říjen
3.	**Integrální počet** Definice pojmu integrálu Základní pravidla Procvičování	**12**	listopad
4.	**I. blok opakování** Číselné obory Výrazy, mocniny Lineární rovnice, nerovnice, soustavy Kvadratické rovnice, nerovnice, soustavy Funkce, vlastnosti Lineární funkce	**12**	prosinec – leden
5.	**II. blok opakování** Lineární lomená funkce Mocninné funkce Exponenciální rovnice a funkce Logaritmické rovnice a funkce Goniometrie	**9**	leden
6.	**III. blok opakování** Faktoriál Variace, Permutace, Kombinace Binomická věta	**6**	únor
7.	**IV. blok opakování** Klasická definice pravděpodobnosti Geometrická pravděpodobnost Vlastnosti pravděpodobnosti Planimetrie Stereometrie	**9**	únor – březen
8.	**V. blok opakování** Statistický soubor, jednotka, znak Rozdělení četností Diagramy Charakteristika polohy	**9**	březen – duben

	Charakteristika variability		
9.	**VI. blok opakování** Analytická geometrie Skalární součin Parametrické rovnice přímky Obecná rovnice přímky Směrnicová rovnice přímky	**6**	duben
10.	**VII. blok opakování** Definice posloupnosti, vlastnosti Zápis posloupnosti Aritmetická posloupnost Geometrická posloupnost Slovní úlohy	**9**	duben – květen

3.1 MATEMATICKÁ CVIČENÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2014 a následných aktualizací

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu
Předmět Matematická cvičení posiluje Matematiku v 1. ročníku. Směřuje k odstranění nedostatků v osvojení učiva ZŠ u některých žáků a k vyrovnání úrovně matematických dovedností nutných pro navazující výuku středoškolské látky nejen v Matematice, ale též v ostatních přírodovědných a technických předmětech, zejména ve Fyzice a Mechanice.

Charakteristika učiva
Těžiště práce spočívá v upevnění a procvičení učiva ZŠ, ve vytipování základního učiva matematiky 1. ročníku SŠ a v jeho aktivním osvojení. Zvládnutí tohoto učiva je předpokladem pro úspěšné řešení početních úkonů ve všech navazujících odborných předmětech.

Metody a formy výuky
Připomínka zásad a jejich procvičování; konzultace, samostatná a týmová práce žáků s využitím jejich soutěživosti, prezentace výsledků s rozborem případných chyb, práce s kalkulačkou a také se strojnickými tabulkami pro nácvik správného hledání a čtení hodnot technických parametrů. Vyučuje se pouze v 1. ročníku s dotací jedné hodiny týdně.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení se řídí klasifikačním řádem školy. Případný úvodní vstupní test není hodnocen známkou, nýbrž procentuálním vyjádřením úspěšnosti, obdobně pak i srovnávací testy v průběhu školního roku.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Předmět upevňuje a posiluje matematické dovednosti, umožňuje jejich užití v přírodovědných a technických předmětech i běžné praxi.
Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro ověřování správnosti svého postupu a výsledků, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - aplikuje Pythagorovu větu a goniometrické funkce ostrého úhlu	Pravoúhlý trojúhelník
- analyzuje a řeší technické a fyzikální problémy a uplatňuje v nich číselné a algebraické vztahy - odhaduje výsledky numerických výpočtů - účelně využívá výpočetní techniku - provádí operace se zlomky, s desetinnými čísly a s mocninami tvaru $a.10^n$	Racionální čísla
- provádí operace s mocninami a odmocninami s N a Z exponentem - upravuje výrazy s proměnnými - určuje definiční obor lomených výrazů - aplikuje základní vzorce	Algebraické výrazy
- řeší lineární rovnice - používá ekvivalentní úpravy - určuje vlastnosti lineární funkce - řeší soustavy lineárních rovnic	Lineární rovnice
- rozumí základním geometrickým pojmům a konstrukcím	Planimetrie
- seznámí se se zápisem matematického textu na PC	PC v matematice

Rozpis učiva

Předmět: **MATEMATICKÁ CVIČENÍ**
Ročník: **1.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **1 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Mikulčák, J.: Matematické tabulky a vzorce pro SŠ, PROMETHEUS 2003**
Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních škol, ucelená řada, PROMETHEUS
BĚLOUN, F. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*. Praha, 2003
JANEČEK, F. *Výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy*. Praha, 1995

1. r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Převody jednotek veličin** *- jen z „násobných“ na základní a naopak, nikoli „násobné“ vzájemně (výjimkou je délka a také tíha, rychlost a otáčky)*; - jednotky hmotnosti (kg – t), síly (N – kN), tlaku (Pa –	2 hodiny	září

	MPa); - jednotky délky (mm – um – cm – dm – m – km) a to až do 4. řádu v případě převodu z mm na cm a naopak (*pro J a W*) - výpočet tíhy z hmotnosti vč. pojmu tíhové zrychlení a jeho technické hodnoty (10 $m.s^{-2}$) - jednotky rychlosti ($m.s^{-1}$ – $km.h^{-1}$) - jednotky otáček (s^{-1} – min^{-1})		
2.	**Měřítko zobrazení** - forma zápisu měřítka a její čtení; srovnání s „fyzikálním“ měřítkem výpočtových schémat se silami a tech. grafů - výpočet skutečných vzdáleností z mapy v měřítku - volba normalizovaného měřítka pro zobrazení objektu na daný formát	1 hodina	září
3.	**Vyjádření neznámé veličiny z technického vzorce** tzn. *ekvivalentní úpravy lineálních rovnic a nerovnic* - rozdílný význam velkých a malých písmen pro označování technických veličin, důležitost důsledného indexování; - názvy a psaní často používaných řeckých písmen - správný postup řešení – vyjádření neznámé veličiny vždy nejprve v obecném tvaru, až pak následuje číselné dosazení (*ideálním příkladem je postupné využití vzorců při dimenzování hřídele z krutu*) - práce s jednoduchými zlomky (včetně formy zápisu – poloha zlomkové čáry a také znaménka, je-li v čitateli součet); - práce s nerovnicí typu „$a/b \leq c$“ při daném „c“ (tzv. pevnostní podmínka); - vysvětlení platnosti vzorců i pro jednotky dosazovaných veličin k pochopení potřebných převodů jednotek před číselným dosazením;	4 hodiny	říjen
4.	**Praktické použití kalkulačky** - klávesa π; reciproká hodnota; volba inverzní funkce; psaní 0,; - priorita matematických operací, používání závorek - exponenciální tvar čísla (umět správně přečíst a přepsat na desetinný tvar i umět zadat do kalkulačky); - výpočet výrazu „e na a.b“ (při zadaných hodnotách a b); - počítání s procenty (ideálně přímo násobením v desetinném tvaru); - vyčíslování mocnin a odmocnin až do 4. řádu (*práce s průřezovými moduly a kvadratickými momenty průřezu*) - práce s pamětí kalkulačky	2 hodiny	listopad
5.	**Použití základních goniometrických funkcí** (sin, cos, tg) - vysvětlení nezbytnosti správně popsaného výpočtového schématu a důsledného dodržování značek veličin; - volba vhodné funkce podle zadaných stran v pravoúhlém trojúhelníku pro výpočet velikosti úhlu; - výpočet délky strany při znalosti jiné strany a úhlu (vše obecně a pak číselně výhradně s pomocí kalkulačky,	4 hodiny	listopad - prosinec

	tzn. ani „základní“ hodnoty ne zpaměti – je to zbytečné, hrozí omyl a praktické hodnoty mívají zcela obecnou velikost); *ideálními příklady jsou rozměrové a silové poměry v prutové konstrukci*		
6.	**Řešení soustavy dvou lineárních rovnic substituční metodou** - základním praktickým případem je řešení rovnováhy tří vzájemně různoběžných sil jdoucích společným bodem, tzn. činiteli jsou goniometrické funkce zadaných úhlů, jedna ze sil je zadaná a hledáme zbývající dvě síly známých směrů	2 hodiny	leden
7.	**Obvody a obsahy základních obrazců** (obdélník, kruh)	3 hodiny	leden - únor
8.	**Povrchy a objemy základních těles** (pravoúhlý čtyřboký hranol, válec)	3 hodiny	únor - březen
9.	**Popis úhlu a sklonu; operace s radiány** - úhlové stupně a jejich části; doporučení zápisu v desetinném tvaru - převod úhlových stupňů na radiány a opačně – rozepsáním s využitím zlomku $\pi/180°$ a použitím kalkulačky k výpočtu, tj. nikoli pouze k automatickému převodu dostupnou operací (*vhodným příkladem k procvičení je výpočet úhlu opásání řemenice*) - poměr odvěsen ve tvaru y:x, procenta, promile a vzájemné převody s využitím náčrtu pravoúhlého trojúhelníku)	2 hodiny	březen
10.	**Lineární interpolace** - vysvětlení významu pro čtení tabelovaných hodnot z normy; - odvození výpočtu z náčrtu grafu vzájemné lineární závislosti veličin v daném intervalu; *vhodným příkladem ze strojnických tabulek jsou jednotkové únosnosti klínových řemenů*	3 hodiny	duben
11.	**Aplikace probraného učiva na příklady z technické praxe** - voleny příklady typické pro odborné předměty z oboru *podle časových možností a schopností žáků realizováno průběžně*	4 hodiny	květen
	Časová rezerva	*3*	

3.2 FYZIKA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Všeobecně vzdělávací předmět Fyzika má průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělávání. Propojuje matematiku, chemii a další přírodní vědy. Fyzika by měla poskytnout žákům přehled o struktuře a stavbě hmoty a základních fyzikálních zákonech, přispět k pochopení přírodních jevů a zákonitostí probíhajících v neživé přírodě, k pochopení principu technických zařízení a přístrojů používaných v profesním, ale i v osobním životě. Cílem předmětu je vybavit studenta takovými znalostmi a dovednostmi, aby si je byl schopen v přiměřené míře sám doplňovat a uměl na jejich podkladě správně konat, rozhodovat a využívat je v praktickém životě. Fyzika rozvíjí intelektové schopnosti, logické myšlení, numerické dovednosti a abstrakci. Žák by se měl naučit zpracovávat a vyhodnocovat získané informace o okolním světě z různých zdrojů, provádět odhad a kontrolu správnosti výsledků fyzikálních úloh, získávat informace z internetu, z tabulek, grafů a diagramů a využívat tyto nástroje pro prezentaci své práce. Při studiu fyziky by měl žák využívat různé nástroje a aplikace, měl by být schopen ověřit si informace s využitím různých informačních zdrojů, například odborné literatury, internetu, AI, mobilních aplikací i vlastního pozorování. Měl by dokázat provést odhad a kontrolu správnosti výsledků fyzikálních úloh a fyzikálních měření. Fyzika by měla žáka naučit sledovat nové objevy, zákonitosti, trendy a přispět k popularizaci vědy a vědecké práce.

Charakteristika učiva

Výuka ve Fyzice směřuje k tomu, aby žák pochopil a osvojil si fyzikální pojmy, zákony a teorie v návaznosti na praxi, uměl provést a vyhodnotit měření a porovnat jej s teorií, aby samostatně řešil přiměřeně obtížné fyzikální úlohy. Obsah předmětu je rozdělen do šesti okruhů: mechanika, molekulová fyzika a termika, elektřina a magnetismus, vlnění a optika, fyzika atomu, vesmír. Výuka předmětu Fyzika se opírá o vědomosti a dovednosti získané v předmětech Matematika a Chemie.

Metody a formy výuky

Učitel volí různé vyučovací metody podle typu probírané látky. Vzhledem k obsahové náročnosti předmětu je nezastupitelný slovní výklad, při němž používá učitel názorné pomůcky, předvádí jednoduché pokusy, využívá výukové programy, názorné prezentace, využívá digitálních technologií. Nedílnou složkou je procvičování vědomostí na konkrétních příkladech.

Do výuky je zařazována metoda problémového vyučování, učitel formuluje problém a žáci sami na základě svých vědomostí hledají způsoby řešení. Žáci se učí prezentovat výsledky svojí práce a obhajovat svoje myšlenky před kolektivem spolužáků.

Do výuky je zařazena exkurze do jaderné elektrárny Temelín jako doplněk kapitoly Fyzika mikrosvěta. Je počítáno se zhlédnutím návštěvnické expozice, se vstupem do areálu a s návštěvou simulátoru blokové dozorny.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy a zohledňuje zejména známky z písemných prací z malého úseku učiva vč. číselných příkladů, z testů souhrnných a z ústního zkoušení. Dále se hodnotí schopnost řešit problémové úlohy, aktivita v hodinách, tvorba a prezentace referátů, příp. protokoly z laboratorního měření. Hodnocení by mělo mít motivační charakter.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Kompetence k učení – učitel zadává žákům ke zpracování taková témata, která popularizují fyziku, ukazují její význam pro společnost a její další rozvoj. Žáci volí při zpracování vhodné zdroje, splňující kritéria dostatečné odbornosti a vědeckého přístupu. Učitel rozvíjí kritičnost žáků k vyhledávaným fyzikálním informacím a vyžaduje od žáků znalost odborné terminologie.
Kompetence k řešení problémů – učitel diskutuje se žáky řešení fyzikálních úloh, zda zadaný úkol má pouze jeden postup vedoucí k řešení, vybírá takové úlohy, které rozvíjejí užívání matematických metod s použitím správné symboliky.
Kompetence komunikativní – učitel žákům poskytuje příležitost k obhajobě svého vlastního názoru a postupu, vyžaduje vypracovávání řešení úloh, závěrů laboratorních cvičení a referátů s použitím moderních komunikačních technologií.
Kompetence sociální a personální – učitel zadává žákům k vypracování takové praktické úlohy, které vyžadují týmovou spolupráci s dělbou práce, posiluje tak pocit zodpovědnosti za výsledek skupinové práce.
Kompetence k občanství a udržitelnosti – učitel seznamuje žáky s pravidly bezpečnosti práce a vede je k tomu, aby posuzovali vědecké objevy i z hlediska jejich dalšího využití pro vývoj společnosti. Učitel vede žáky k respektování autorských práv a legislativy při práci s informacemi tím, že důsledně vyžaduje uvádění zdrojů informací a vyžaduje dodržování termínů splnění stanovených úkolů.
Kompetence k podnikavosti a pracovní – žáci manipulují se svěřenými pomůckami a přístroji tak, aby nedošlo k jejich poškození či zničení, či újmě na zdraví žáků.
Kompetence digitální – učitel podporuje žáky ve využívání moderních digitálních technologií při zpracovávání měření, ověřování výsledků a tvorbě odborného obsahu.

Začlenění průřezových témat
Občan v demokratické společnosti – žáci jsou vedeni k aktivitě, k diskusím nad konkrétními úlohami, učí se obhajovat svůj názor a respektovat a hodnotit výsledky práce jiných spolužáků. Při vytváření referátu se žák učí orientovat v masových médiích, samostatně vyhledávat potřebné informace a data, kriticky posuzovat jejich věrohodnost a tím posilovat svoji mediální gramotnost
Člověk a životní prostředí – učitel vede studenty v souladu se zásadami trvale udržitelného rozvoje společnosti s ohledem na pozitivní i negativní důsledky fyzikálních objevů a procesů na lidský organismus a přírodu.
Člověk a svět práce – žáci jsou při laboratorních měřeních vedeni k důslednosti, pečlivosti a vzájemné spolupráci a pomoci tak, aby se v budoucnu dokázali co nejlépe uplatnit na trhu práce i v životě.

Člověk a digitální svět – Učitel i žáci využívají při výuce i při domácí přípravě moderní informační a komunikační technologie (digitální zpracovávání, přenos a uchování informací, multimediální výukové programy, aplikace, prvky umělé inteligence). Žák využívá digitální technologie ke studiu fyzikálních jevů, k formulaci a obhajobě svých názorů a k prohlubování odbornosti. K tomu dle vlastních potřeb tvořivě volí vhodná digitální zařízení, aplikace a nástroje z oblasti umělé inteligence.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
Žák: - rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti; řeší úlohy o pohybu hmotného bodu - použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech; - určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolávají; - popíše základní druhy pohybu v grav. poli; - určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly; - vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie; - určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty; - určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru; - aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách; - vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině; - eticky využívá digitální technologie k interpretaci fyzikálních informací	**1. Mechanika** - pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů - Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, gravitační pole, vrhy - mechanická práce a energie - mechanika tuhého tělesa - mechanika tekutin - tlakové síly a tlak v tekutinách, proudění tekutin
- uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek; - změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu; - vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles; - popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby; - vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny; - řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice; - řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn; - vysvětlí mechanické vlastností těles z hlediska struktury pevných látek;	**2. Molekulová fyzika a termika** - základní poznatky termiky - teplo a práce, přeměny vnitřní energie tělesa, tepelná kapacita, měření tepla - částicová stavba látek, vlastnosti látek z hlediska molekulové fyziky - stavové změny ideálního plynu, tepelné motory - tepelné děje v ideálním plynu, první termodynamický zákon, práce plynu, účinnost - struktura pevných látek a kapalin, přeměny skupenství látek

- popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon; - popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi; - využívá digitální technologie při zpracovávání a vyhodnocování naměřených údajů	
- určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje; - popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj; - vysvětlí princip a funkci kondenzátoru; - popíše vznik elektrického proudu v látkách; - řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona; - sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud; - řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu; - vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů; - popíše princip a praktické použití polovodičových součástek s přechodem PN; - zná typy výbojů v plynech a jejich využití; - určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami; - vysvětlí jev elektromagnetické indukce a jeho význam v technice; - popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice; - vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého proudu; - využívá digitální technologie k lepšímu pochopení fyzikálních jevů a zákonitostí	**3. Elektřina a magnetismus** - elektrický náboj tělesa, elektrická síla, elektrické pole, tělesa v elektrickém poli, kapacita vodiče - elektrický proud v látkách, zákony elektrického proudu, elektrické obvody, vodivost polovodičů, přechod PN - magnetické pole, magnetické pole elektrického proudu, magnetická síla, magnetické vlastnosti látek, elektromagnet, elektromagnetická indukce, indukčnost - vznik střídavého proudu, obvody střídavého proudu, střídavý proud v energetice, trojfázová soustava střídavého proudu, transformátor, přenos elektrické energie střídavým proudem
- rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření; - charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění; - chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu; - charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích; - řeší úlohy na odraz a lom světla; - popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi;	**4. Vlnění a optika** - mechanické kmitání a vlnění - zvukové vlnění - světlo a jeho šíření - elektromagnetické záření, spektrum elektromagnetického záření, rentgenové záření, vlnové vlastnosti světla - zobrazování zrcadlem a čočkou

- řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami; - vysvětlí principy základních typů optických přístrojů; - umí využít mobilní telefon v souvislosti s různou frekvencí a slyšitelností zvuku	
- popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu; - popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony; - vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením; - popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice; - posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie;	**5. Fyzika atomu** - model atomu, spektrum atomu vodíku, laser - nukleony, radioaktivita, jaderné záření, jaderná energie a její využití, biologické účinky záření
- charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše objekty ve sluneční soustavě; - zná příklady základních typů hvězd; - zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru; - prakticky využívá digitální technologie ke tvorbě digitálního obsahu a ke zpracování vybraných témat	**6. Vesmír** - sluneční soustava - hvězdy a galaxie

Rozpis učiva

Předmět: **FYZIKA**
Ročník: **1.-2.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **3 týdně**, 2.ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Lepil a kolektiv: Fyzika pro střední školy I, Prometheus, ISBN 978-80-7196-537-4**
Lepil a kolektiv: Fyzika pro střední školy II, Prometheus, ISBN 978-80-7996-538-1
Svoboda a kolektiv: Přehled středoškolské fyziky, Prometheus, ISBN 978-80-7196-475-9
Mikulčák a kolektiv: Matematické, fyzikální a chemické tabulky, Prometheus, ISBN 978-80-7196-264-9
Bartuška K.: Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy I, Prometheus, ISBN 978-80-7196-236-6
Bartuška K.: Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy II, Prometheus, ISBN 80-7196-289-9
Bartuška K.: Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy III, Prometheus, ISBN 80-7196-035-7
Bartuška K.: Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy IV, Prometheus, ISBN 978-80-7196-595-4

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do fyziky** soustava SI převody jednotek	**6**	září
2.	**Kinematika** rovnoměrně přímočarý pohyb rovnoměrně zrychlený pohyb volný pád rovnoměrný pohyb po kružnici	**9**	září – říjen
3.	**Dynamika** skládání a rozklad sil Newtonovy pohybové zákony hybnost hmotného bodu dostředivá a odstředivá síla třecí síla	**9**	říjen – listopad
4.	**Práce a energie** mechanická práce mechanická energie zákon zachování energie výkon a účinnost	**6**	listopad
5.	**Gravitační pole** Newtonův gravitační zákon vrhy těles kosmické rychlosti Keplerovy zákony	**6**	prosinec

6.	**Mechanika tuhého tělesa** moment síly těžiště tělesa rovnovážné polohy tělesa moment setrvačnosti jednoduché stroje	**9**	prosinec – leden
7.	**Mechanika tekutin** tlak v kapalinách a plynech tlak vyvolaný tíhovou silou vztlaková síla v kapalinách a plynech proudění kapalin a plynů obtékání těles reálnou tekutinou	**9**	leden – únor
8.	**Vnitřní energie tělesa** teplo, teplota tepelná kapacita kalorimetrická rovnice přenos vnitřní energie první termodynamický zákon	**6**	únor
9.	**Struktura a vlastnosti plynů** stavová rovnice děj izotermický, izochorický, izobarický, adiabatický tepelné motory	**9**	březen
10.	**Struktura a vlastnosti pevných látek** deformace Hookův zákon teplotní roztažnost pevných látek	**3**	březen
11.	**Struktura a vlastnosti kapalin** povrchová síla a napětí jevy na rozhraní objemová roztažnost kpalin Druhy a změny skupenství fázový diagram	**9**	duben
12.	**Mechanické kmitání** periodické pohyby harmonické kmitání mechanický oscilátor	**6**	duben – květen
13.	**Mechanické vlnění** druhy vlnění šíření vlnění v prostoru	**6**	květen
14.	**Akustika** vznik a šíření zvuku charakteristika zvuku	**3**	květen
	Časová rezerva	*3*	
2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Elektrický náboj** Elektrický náboj, Coulombův zákon Intenzita elektrického pole Práce v elektrickém poli Kapacita vodiče Kondenzátor a jejich spojení Elektrický potenciál a napětí	**8**	září – říjen
2.	**Elektrický proud** Elektrický proud, elektrické zdroje Elektrický odpor vodiče	**8**	říjen – listopad

	Ohmův zákon pro uzavřený obvod Spojování rezistorů Kirchhoffovy zákony Práce a výkon elektrického proudu, Joulovo teplo		
3.	**El. proud v polovodičích, kapalinách a plynech** Elektrický proud v polovodičích, přechod PN a dioda Tranzistor Elektrický proud v kapalinách Galvanické články Elektrický proud v plynech a ve vakuu	**6**	listopad – prosinec
4.	**Magnetické pole** Stacionární magnetické pole trvalého magnetu, magnetické pole cívky Magnetická indukce Magnetický indukční tok Pohyb částic v magnetickém poli Elektromagnetická indukce	**6**	prosinec – leden
5.	**Střídavý proud** Střídavý proud Obvod s rezistorem Obvod střídavého proudu s cívkou a kondenzátorem Výkon střídavého proud Trojfázová soustava Transformátory, usměrňování střídavého proudu	**10**	leden – únor
6.	**Optika** Podstata světla, optické prostředí Odraz a lom světla, úplný odraz Disperze a rozklad světla Interference a ohyb světla, polarizace světla Zobrazení zrcadlem, čočkou a zobrazovací rovnice Optické přístroje	**10**	únor – březen
7.	**Fyzika atomu** Model atomu, spektrum atomu vodíku Lasery Vlastnosti atomových jader Radioaktivita, jaderné reakce Jaderné reaktory	**6**	duben – květen
8.	**Vesmír** Slunce, sluneční soustava Hvězdy a galaxie Názory na vznik a vývoj vesmíru Dobývání vesmíru Budoucnost vesmíru	**6**	květen – červen
	Časová rezerva	*2*	

3.3 CHEMIE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu
Předmět Chemie rozvíjí a prohlubuje abstraktní, analytické i logické myšlení. Učí studenty dokazovat hypotézy, obhajovat vlastní teorie, stručně a věcně argumentovat a odhalovat nesprávné závěry. Chemie umožňuje studentům pochopit a poznat vztahy, vytvářet strategii řešení úloh a problémů. Výuka chemie 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. Využití digitálních nástrojů a technologií při získávání, analýze a prezentaci informací umožňuje žákům lépe porozumět komplexním souvislostem, podporuje jejich schopnost samostatně vyhledávat relevantní data a kriticky s nimi pracovat.

Charakteristika učiva
Předmět Chemie obsahuje učivo a výstupy vycházející ze vzdělávacího oboru Chemie vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP A. Žák získává znalosti a dovednosti z oblasti obecné, anorganické, organické chemie a biochemie. Žáci se zdokonalují v laboratorní technice, přípravě jednoduchých látek, v měření a práci s přístroji, v práci s chemikáliemi a laboratorní technikou. Nedílnou součástí výuky je i rozvoj digitálních kompetencí, zejména při práci s odbornými zdroji, digitálními nástroji pro analýzu a vizualizaci dat či při bezpečné a etické komunikaci výsledků pomocí moderních technologií.

Metody a formy výuky
Při výkladu a objasňování učiva se v hodinách Chemie používá učebnice, dále např. modely, transparenty, výukové programy, podle možností i prostředky ICT. Důležité je procvičování učiva a prohlubování témat častým opakováním. Jsou zařazovány úlohy vztahující se k odborným předmětům a k praxi. Významnou roli hrají digitální technologie, které podporují vizualizaci chemických jevů, usnadňují zpracování dat z měření, učí spolupráci v online prostředí a prezentaci vlastních závěrů s využitím moderních nástrojů.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Základ tvoří písemné práce, při kterých žáci prokazují, zda zvládli dané téma a naučili se správným logickým postupům. Další složkou testování je zkoušení ústní. Doplňujícím prvkem je hodnocení samostatné práce a aktivního přístupu k výuce.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Pozorovat a zkoumat přírodu, provádět experimenty a měření, zpracovávat a vyhodnocovat získané údaje. 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.
Kompetence k učení – žák pracuje systematicky při plnění teoretických i praktických pokusů; provádí pokusy ve skupině pod vedením učitele; připravuje se na výuku; hledá souvislosti mezi různými obory chemie i jinými přírodními vědami.
Kompetence k řešení problému – při zpracování referátů žák vyhledává informace z dostupných zdrojů (odborná literatura, časopisy, internet); při laboratorních pracích zpracovává laboratorní protokoly; hledá různé postupy řešení, třídí získané informace a vyvozuje správné řešení.
Kompetence komunikativní – žák používá správnou terminologii; interpretuje zadané úkoly (referáty, olympiády, SOČ); používá moderní komunikační technologii
Kompetence sociální a personální – žák pracuje ve skupině při řešení úloh; při laboratorních cvičení dodržuje bezpečnostní předpisy; zná zásady první pomoci.
Kompetence občanské – žák šetrně zachází s chemikáliemi a pomůckami v laboratoři chemie, ohleduplně se chová ke spolužákům v laboratoři i ve třídě; seznamuje se s vlastnostmi a účinky látek, tím si vytváří odmítavý postoj k drogám, zneužívání léků a kladný vztah k ochraně zdraví, přírody a životního prostředí.
Kompetence k podnikavosti – žák je podporován a veden při chemické olympiádě a SOČ.
Kompetence digitální – žák využívá digitální technologii při vyhledávání vzorců, názvů chemických sloučenin a jejich vlastností; vyhledává charakteristiku, chemické vlastnosti, reaktivitu a využití konkrétních zástupců jednotlivých skupin látek a jejich derivátů; dohledává mechanismy chemických reakcí a podmínky, za kterých budou tyto reakce probíhat; hodnotí dostupné chemické internetové zdroje a rozlišuje jejich odbornou kvalitu; vyhledává a porovnává odlišnosti u periodických soustav z odlišných zdrojů a zjišťuje jejich příčinu a význam; vytváří prezentace a databáze pokusů; vyhledává a natáčí pokusy; umí propojit laboratorní přístroje s digitálním zařízením; vytváří vlastní digitální materiály a poskytuje vyučujícím výsledky své práce (protokoly, výsledky měření, seminární práce).

Začlenění průřezových témat
Člověk a svět práce – žáci se učí plánovat způsob řešení problémů, využívat vlastní úsudek a zkušeností, dodržovat pravidla a bezpečnostní zásady práce.
Občan v demokratické společnosti – žáci jsou vedeni k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami i aktualitami z praxe (např. chemické havárie); práce ve skupinách umožňuje vytváření sociálních vztahů, podporuje kreativitu a komunikaci.
Člověk a digitální svět – chemické vzdělávání vyžaduje získávat informace z různých zdrojů a využívat digitální technologii pro prezentaci výsledků.
Člověk a životní prostředí – učitel vede studenty k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek. Žáci se seznamují s klady a zápory využívání jednotlivých energetických zdrojů.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák - zná pojem: chemická látka; umí charakterizovat jednotlivé druhy chemických látek. - zná částicové složení látek; umí jej charakt. - zná pojem: atom, molekula; umí je charakt. - zná pojem: chemická vazba; umí charakt. jednotlivé druhy chemických vazeb. - zná pojem: chemický prvek, sloučenina; umí je charakterizovat. - zná chemickou symboliku, značky a názvy prvků, oxidační číslo a umí je použít. - zná vzorce a názvy jednoduchých sloučenin. - zná určení a použití periodické soustavy prvků; umí ji charakterizovat. - zná pojem: homogenní směs, heterogenní směs, roztok; umí charakt. jednotlivé druhy směsí a roztoků. - zná pojem: látkové množství; umí jej použít. - zná pojem: chemická reakce, chemická rovnice.; umí charit. základní typy chemických reakcí. - zvládá jednoduché výpočty v chemii: (1) z chemických vzorců, (2) z chemických rovnic, (3) složení roztoků.	**Obecná chemie**
Žák - zná oblast užití anorganické chemie. - zná pojem: anorganické látky, oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli; umí je charakt. - zná základy názvosloví anorganických sloučenin, umí je použít. - umí charakt. vybrané prvky a jejich slouč.	**Anorganická chemie**
Žák - zná oblast užití organické chemie. - zná vlastnosti atomu uhlíku související s organickou chemií. - zná základní klasifikaci a názvosloví organických sloučenin.	**Organická chemie**
Žák - zná oblast užití biochemie.	**Biochemie**

- zná podstatu chemického složení živých organismů. - umí zařadit a charakterizovat základní přírodní látky, bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory. - umí charakterizovat zákl. biochem. děje.	

Rozpis učiva

Předmět: **CHEMIE**
Ročník: **1.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Blažek, Fabini: CHEMIE pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření, SPN, Praha 2005; ISBN 80-7235-104-4**

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do obecné chemie** chemické látky směsi homogenní, heterogenní, roztoky	**4**	září
2.	**Atomová struktura látek** modely atomu jádro atomu elektronový obal elektronová konfigurace atomu	**4**	říjen
3.	**Chemická vazba** vznik vazba kovalentní vazba. koordinační vazba kovová	**2**	říjen
4.	**Prvky, sloučeniny** chemické prvky sloučeniny chemická symbolika značky a názvy prvků	**2**	říjen
5.	**Periodická soustava** periodický zákon popis per. soustavy prvků užití a význam per. soustavy prvků	**2**	listopad
6.	**Látkové množství** látkové množství – definice látkové množství – výpočty	**4**	listopad

	molární hmotnost		
7.	**Chemické reakce a rovnice** definice a popis chemické reakce definice a popis chemické rovnice vyrovnání oxidačně redukčních rovnic	**4**	listopad – prosinec
8.	**Základní chemické výpočty** výpočty z chemických reakcí výpočty z chemických rovnic hmotnostní zlomek objemový zlomek molární koncentrace	**4**	prosinec
9.	**Anorganická chemie – názvosloví** názvosloví oxidů, peroxidů, hydroxidů názvosloví kyselin názvosloví solí	**6**	leden
10.	**Nekovy, polokovy, kovy** vodík, kyslík vzácné plyny, halogeny síra, dusík, fosfor, uhlík, křemík alkalické kovy, kovy alkalických zemin kovy	**4**	leden – únor
11.	**Organická chemie – uhlovodíky** organické sloučeniny – rozdělení, vzorce alkany alkeny alkadieny aromatické uhlovodíky	**8**	únor – březen
12.	**Deriváty uhlovodíků** halogenderiváty, dusíkaté deriváty hydroxysloučeniny karbonylové sloučeniny karboxylové kyseliny	**6**	březen – duben
13.	**Biochemie, přírodní látky** chemické složení živých organismů sacharidy lipidy terpeny, steroidy bílkoviny nukleové kyseliny	**10**	duben – květen
14.	**Biokatalyzátory, biochemické děje** enzymy vitamíny biochemické děje	**4**	květen
	Časová rezerva	*2*	

3.4 EKONOMIKA

Kód a název oboru vzdělání:	23–41–M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu ekonomika je rozvíjet ekonomické myšlení a vést žáka k pochopení tržního mechanismu a jeho fungování. Žáci získají základní předpoklady k zařazení do pracovního procesu jako kvalifikovaní zaměstnanci nebo na základě orientace v právní úpravě podnikání získají znalosti a dovednosti potřebné k podnikání včetně znalosti marketingu a managementu. Využití digitálních nástrojů a technologií při získávání, analýze a prezentaci informací umožňuje žákům lépe porozumět komplexním souvislostem, podporuje jejich schopnost samostatně vyhledávat relevantní data a kriticky s nimi pracovat.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do šesti tematických celků, které na sebe logicky navazují. V prvním je žák seznámen se základními ekonomickými pojmy a naučí se s nimi pracovat. Druhý celek je zaměřen na otázky podnikání po stránce právní, žák je veden k aktivnímu podnikatelskému myšlení. Ve třetím tematickém celku je podrobněji rozebráno fungování podniku v reálných tržních podmínkách a jsou zdůrazněny zvláštnosti podnikání. Celý čtvrtý tematický celek je věnován otázkám pracovního práva od vymezení předpokladů pro získání pracovního místa přes právní náležitosti pracovněprávního vztahu až po systém odměňování včetně orientace v systému sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění. Jsou zdůrazněna specifika odměňování ve vztahu k oboru studia. Pátý celek je věnován daňové soustavě s důrazem na daň z příjmů, dále rozebírá finanční trh od charakteristiky peněz přes klasické a moderní elektronické formy práce s penězi až po vhodné firemní i osobní investice.
Šestý celek se týká národního hospodářství a EU.
Nedílnou součástí výuky je i rozvoj digitálních kompetencí, zejména při práci s odbornými zdroji, digitálními nástroji pro analýzu a vizualizaci dat a při bezpečné komunikaci výsledků pomocí moderních technologií.

Metody a formy výuky

Při výuce ekonomiky je kromě běžných výukových metod (výklad, práce s textem, práce s elektronickými informacemi) využíváno především samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání a dále práce týmové. V kapitole „podnikání“ si mohou žáci fiktivně založit podnikatelskou aktivitu a poté simulovat práci této firmy. Významnou roli hrají digitální technologie, které umožňují vyhledávat informace, využívat a zpracovávat dokumenty v elektronické podobě, učí spolupráci v online prostředí s možností prezentace vlastních projektů.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Základním způsobem hodnocení jsou písemné testy. Dále je žák hodnocen na základě plnění samostatných úkolů s tím, že je důraz kladen na sebekritické hodnocení, porovnání výsledků samotnými žáky.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Při řešení samostatných úkolů se žák naučí formulovat souvisle své názory a postoje a při týmové „firemní práci" používá odbornou ekonomickou terminologii. Je připraven si stanovit svůj osobní cíl v oblasti pracovní orientace a dál se v tomto směru vzdělávat. Má reálnou představu o svém uplatnění na trhu práce, zná svá práva a povinnosti, má přehled o platových a ostatních podmínkách. Ekonomika má význačný přínos k přípravě žáka na reálné zaměstnání, případně podnikání.
Kompetence digitální – žák využívá digitální technologie při vyhledávání a zpracování dat, informací, elektronických formulářů a předloh. Vytváří prezentace svých záměrů, nápadů a ekonomických událostí.

Začlenění průřezových témat
Člověk a životní prostředí – v průběhu ekonomického vzdělávání žák vnímá ekologické aspekty v pracovní činnosti
Člověk a digitální svět – v rámci probíraných tematických celků je podle možností využívána moderní komunikační technologie a žák je veden k jejímu aktivnímu požívání ať už při samostatné práci nebo při činnosti fiktivní firmy. Žáci získávají informace z různých zdrojů, mohou je porovnávat a využívat digitální technologii pro prezentaci výsledků.
Občan v demokratické společnosti – žák si průběhu tematického celku podnikání a při simulaci podnikových činností osvojuje faktické, věcné i normativní stránky jednání aktivního občana. V celku pracovně-právní vztahy a daňová soustava si osvojuje potřebné právní minimum pro občanský a soukromý život, při řešení „firemních situací" hledá kompromisy, diskutuje o kontroverzních otázkách, řeší konflikt. Při práci v prostředí fiktivní firmy je veden k problémovému myšlení a je rozvíjena funkční gramotnost žáka (interpretace zákona do reálné praxe).
Člověk a svět práce – žák je veden k formulování vlastních priorit, je veden k porovnání vlastních osobních a odborných předpokladů s profesními příležitostmi tak, aby se mohl stát aktivním zaměstnancem, podnikatelem, případně zaměstnavatelem.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky; - vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet; - na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu; - stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle	**1 Podnikání** - podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích - podnikatelský záměr - zakladatelský rozpočet - povinnosti podnikatele - trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena - náklady, výnosy, zisk/ztráta

zákazníků, místa a období; - rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů; - vypočítá výsledek hospodaření; - vypočítá čistou mzdu; - vysvětlí zásady daňové evidence;	- mzda časová a úkolová a jejich výpočet - zásady daňové evidence
- orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku; - vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory; - vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu; - orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby; - vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům; - charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění;	**2 Finanční vzdělávání** - peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk; - úroková míra, RPSN; - pojištění, pojistné produkty; - inflace - úvěrové produkty
- vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství; - charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát; - provede jednoduchý výpočet daní; - vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob; - provede jednoduchý výpočet zdravotního a sociálního pojištění; - vyhotoví a zkontroluje daňový doklad;	**3 Daně** - státní rozpočet - daně a daňová soustava - výpočet daní - přiznání k dani - zdravotní pojištění - sociální pojištění - daňové a účetní doklady
- vysvětlí, co je marketingová strategie; - zpracuje jednoduchý průzkum trhu; - na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru;	**4 Marketing** - podstata marketingu - průzkum trhu - produkt, cena, distribuce, propagace
- vysvětlí tři úrovně managementu; - popíše základní zásady řízení; - zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru.	**5 Management** - dělení managementu - funkce managementu (plánování, organizování, vedení, kontrolování)

Rozpis učiva

Předmět: **EKONOMIKA**
Ročník: **4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **3 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Ekonomie – Jana Švarcová, aktuální zákony**

4.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do ekonomiky** Teorie potřeb Hospodářský proces Trh a jeho zákony Sestavení rodinného rozpočtu, řešení krizových situací	**12**	září
2.	**Podnikání** Právní formy podnikání – živnosti, obchodní společnosti Podnikatelský záměr Zakladatelský rozpočet Povinnosti podnikatele	**14**	říjen listopad
3.	**Podnik** Struktura podniku Majetek podniku Náklady, výnosy, hospodářský výsledek Marketing – pojetí, průzkum trhu, 4P Management – úlohy, role a funkce	**14**	 prosinec
4.	**Pracovní poměr a mzdy** Pracovní poměr, pracovní smlouva, zákoník práce Prakticky odborný projev (životopis, motivační dopis) Přijímací pohovor – osobní a hromadný Mzdová soustava – mzdové výpočty a zákonné odvody Daňové přiznání – sestavení na PC	**18**	 leden únor
5.	**Daňová soustava** Přímé a nepřímé daně, výpočet daní, přiznání k dani Místní a správní poplatky Daňová evidence	**10**	 březen
6.	**Finanční trh** Struktura finančního trhu, cenné papíry Peníze, platební styk Finanční gramotnost – úvěry, úroková míra, RPSN, pojištění	**8**	březen duben
7.	**Makroekonomika** Struktura NH HDP, nezaměstnanost, inflace, státní rozpočet	**8**	duben

3.5 ZÁKLADY EKOLOGIE

Kód a název oboru vzdělání:	23–41- M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu
Hlavním cílem je zvýšit povědomí a znalosti žáků o základech biologie člověka a o životním prostředí. Předmět Ekologie vede žáky k myšlení a jednání, které je v souladu s principem udržitelného rozvoje. Cílem je chápat souvislosti a vzájemné vztahy mezi organismy a jejich prostředím. Úkolem tohoto předmětu je také naučit žáky využívat získané poznatky nejen v odborných předmětech, ale i v každodenním životě.

Charakteristika učiva
Učivo je z obsahového hlediska uspořádáno do tematických celků. Obsah učiva není zaměřen na celou oblast ekologie a biologie, nýbrž jen na vybrané oblasti patřící k základním všeobecným znalostem.

Metody a formy výuky
Při výuce budou v maximální míře využívány možnosti internetu. Velká pozornost bude věnována projektovému vyučování a skupinové práci žáků, při které se žáci naučí vyhledávat a zpracovávat informace k dané problematice a vést o nich diskusi. Maximálně se bude uplatňovat i metoda rozhovoru směřujícího nejen k danému učivu, ale i k hledání širších souvislostí dané problematiky. Hlavním posláním výuky je výchova mladých lidí k odpovědnosti za současný a zejména budoucí svět.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Základ tvoří projektové práce, při kterých žáci prokazují, zda zvládli dané téma v širším kontextu. Další složkou testování je zkoušení písemné. Doplňujícím prvkem je hodnocení aktivního přístupu k výuce a účast v ekologických soutěžích.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Ekologie je jedním z průřezových témat strojírenského vzdělání. Učí žáky toleranci a chování v demokratické společnosti, využívat získané poznatky v budoucím zaměstnání a při vyhledávání informací pracovat s informačními a komunikačními technologiemi.
Žáci by se měli v hodinách ekologie aktivně účastnit diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje. Při práci na jednotlivých úkolech musí současně respektovat názory druhých, učí se orientovat v médiích a zpracovávat běžná i odborná témata.

Začlenění průřezových témat

Člověk a svět práce – Žáci se učí spolupracovat v týmu, podílet se na realizaci společných projektů a přebírat odpovědnost za svěřené úkoly. Rozvíjejí tak schopnost efektivní komunikace, spolupráce a organizace práce.
Digitální kompetence – V rámci ekologického vzdělávání žáci vyhledávají a kriticky hodnotí informace z různých zdrojů. Ověřují jejich věrohodnost, zpracovávají data pomocí výpočetní techniky a využívají digitální nástroje k tvorbě a prezentaci výsledků své práce.
Občan v demokratické společnosti – Žáci jsou vedeni k aktivnímu a odpovědnému přístupu k životnímu prostředí. Učí se chápat význam udržitelného rozvoje, vážit si kvalitního prostředí pro život a usilovat o jeho zachování i pro budoucí generace.
Člověk a životní prostředí – Toto průřezové téma je úzce propojeno s tematickými celky Ekologie a Člověk a životní prostředí, které jsou součástí vyučovacího předmětu Základy ekologie. Žáci se seznamují s principy udržitelného rozvoje a osvojí si základní postoje a návyky vedoucí k ochraně přírody a zlepšování kvality života.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - **charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi** – využívá digitální zdroje a databáze k vyhledávání a porovnávání různých vědeckých teorií a hypotéz, dokáže kriticky zhodnotit jejich věrohodnost. - **vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav** – prezentuje své poznatky prostřednictvím textových či multimediálních nástrojů (prezentace, myšlenkové mapy, infografika apod.) - **popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života** – využívá digitální animace, modely či interaktivní aplikace k vizualizaci a pochopení stavby buňky. - **charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly** – zpracuje porovnání v tabulkách, diagramech nebo digitálních schématech. - **uvede základní skupiny organismů a porovná je** – využívá elektronické encyklopedie, klíče a databáze, výsledky zpracuje do přehledných prezentací či interaktivních atlasů.	**Základy biologie** - vznik a vývoj života na Zemi - vlastnosti živých soustav - typy buněk - rozmanitost organismů a jejich charakteristika - dědičnost a proměnlivost - biologie člověka - zdraví a nemoc

- **objasní význam genetiky** – pracuje s dostupnými online simulacemi genetických jevů a vizualizuje výsledky pomocí digitálních nástrojů. - **vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu** – dokáže vyhledat informace o nutričních hodnotách potravin, sestavit jídelníček pomocí digitálních aplikací a vyhodnotit jej. - **uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence** – vyhledává aktuální informace z ověřených online zdrojů (např. WHO, SZÚ) a prezentuje je vhodnou digitální formou (plakát, prezentace, video).	
- v**ysvětlí základní ekologické pojmy** – vyhledává a třídí definice v odborných elektronických zdrojích, vytváří si vlastní slovník či přehled s pomocí digitálních aplikací. - **charakterizuje abiotické faktory (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)** – využívá databáze, mapové a vizualizační aplikace (např. GIS, interaktivní modely) k pochopení a porovnávání jednotlivých faktorů. - **charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu** – znázorňuje je pomocí digitálních schémat - **uvede příklad potravního řetězce** – sestavuje modely potravních vztahů v digitální podobě (diagramy, interaktivní grafy), porovnává různé varianty a analyzuje jejich funkci. - **popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického** – využívá digitální animace a interaktivní modely, dokáže vytvořit vlastní vizualizaci v prezentačních či grafických nástrojích. - **charakterizuje různé typy krajiny a její**	**Ekologie** - základní ekologické pojmy - ekologické faktory prostředí - potravní řetězce - koloběh látek v přírodě a tok energie - typy krajiny

využívání člověkem – pracuje s digitálními mapami, satelitními snímky a geografickými informačními systémy, dokáže vyhledat příklady krajinného využívání.	
- **popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody** – vyhledává a zpracovává historické i současné informace z digitálních archivů, databází a multimediálních zdrojů, vytváří přehledové časové osy v digitální podobě. - **hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí** – pracuje s dostupnými datovými sadami (emise, těžba, spotřeba energie) a prezentuje výsledky pomocí tabulek, grafů a interaktivních vizualizací. - **charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví** – využívá online zdroje (např. WHO, SZÚ), porovnává data a dokáže vytvořit digitální poster nebo prezentaci zaměřenou na prevenci zdravotních rizik. - **charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí** – zpracovává data z online databází a mapových portálů, dokáže porovnat různé energetické zdroje pomocí digitálních tabulek a infografik. - **popíše způsoby nakládání s odpady** – vyhledává informace o moderních technologiích recyklace a cirkulární ekonomiky, navrhuje digitální schémata nebo prezentace znázorňující systém nakládání s odpady. - **charakterizuje globální problémy na Zemi** – sleduje aktuální zpravodajství a odborné portály, zpracovává vlastní rešerše a výsledky prezentuje v digitální podobě (prezentace, krátké video,	**Člověk a životní prostředí, aplikace v praxi** - vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím - dopady činností člověka na životní prostředí - přírodní zdroje energie a surovin - odpady - globální problémy - ochrana přírody a krajiny - nástroje společnosti na ochranu životního prostředí - zásady udržitelného rozvoje - odpovědnost jedince za ochranu přírody a životního prostředí

infografika). - **uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci** – pracuje s databázemi (např. ČHMÚ, EEA), analyzuje online měření a vytváří vlastní grafické přehledy. - **uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu** – využívá digitální mapy a online informační systémy (GIS, mapové portály), připravuje digitální prezentaci nebo interaktivní mapu chráněných lokalit. - **uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí** – vyhledává relevantní legislativní a institucionální dokumenty online, zpracovává je do přehledné digitální podoby (tabulka, myšlenková mapa). - **vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí** – využívá multimediální zdroje, případové studie a interaktivní nástroje k vysvětlení a znázornění principu udržitelného rozvoje. - **zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí** – tvoří vlastní digitální výstupy (plakát, prezentace, krátké video), které vyjadřují jeho postoje a návrhy k ochraně životního prostředí. - **na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému** – vyhledává a analyzuje dostupná data, navrhuje řešení a zpracovává ho formou digitální prezentace.	

Rozpis učiva

Předmět: **ZÁKLADY EKOLOGIE**
Ročník: **2.**
Obor: **23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ**
Počet hodin: **1 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Kvasničková D.: Základy ekologie. ISBN 80-7168-418-X**
Martin Braniš: Základy ekologie a ochrany životního prostředí. Informatorium 2004
Šlegr J.: Ekologie pro gymnázia. Fortuna 2010/6

2.r.	Tématický celek	Počty hodin	Období
1.	**Základy biologie** Vznik života na Zemi – teorie Vlastnosti živých soustav Buňka rostlinná a živočišná, viry, bakterie Fotosyntéza	**10** hodin	září – listopad
2.	**Ekologie** Předmět a dělení ekologie Základní ekologické pojmy Abiotické faktory Vlastnosti populací a vztahy mezi nimi Biodiverzita Ekosystém	**8** hodin	prosinec – únor
3.	**Člověk a životní prostředí, aplikace v praxi** Vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím Zásady nakládání s odpady Globální problémy lidstva Ochrana přírody Chráněná území	**8** hodin	únor – duben
4.	**Shrnutí učiva, opakování; projekty** Exkurze – čistička odpadních vod, příp. další průběžně Řešení a prezentace projektů	**4**	květen – červen
	Časová rezerva	*1*	

3.6 TĚLESNÁ VÝCHOVA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu
Cílem předmětu je utváření trvalého vztahu člověka k pohybové aktivitě, navazuje na poznatky a dovednosti získané v základním vzdělání a dále je rozvíjí. Tělesnou výchovou rozumíme cílevědomou výchovnou a vzdělávací činnost působící na tělesný a pohybový vývoj člověka, upevňování zdraví, zvyšování tělesné zdatnosti a pohybové výkonnosti. Předmět také zahrnuje učivo potřebné k bezpečnému jednání v krizových situacích a za mimořádných událostí a k poskytnutí neodkladné první pomoci.

Charakteristika učiva
Učivo v tělesné výchově představuje plánovitý systém vědomostí, pohybových vlastností a schopností, které si žák postupně pod vedením učitele osvojuje a prohlubuje. Základními prvky učiva jsou poznatky a jejich přenesení do činností. Činnosti se v tělesné výchově uplatňují při provádění tělesných cvičení, která se týkají těchto oblastí: pořadová cvičení, kondiční cvičení, gymnastika, atletika, sportovní hry, úpoly, testování pohybové výkonnosti, sezónní aktivity – lyžováni, bruslení, plavání.

Metody a formy výuky
Vyučovací metody se ve výuce kombinují s metodami výchovnými, např. kladení požadavků, přesvědčování, cvičení spojená s reakcí žáka, odměna a trest, příklad učitele, skupinová výuka – atmosféra ve skupině, vztahy mezi žáky, spolupráce, konkurence, která stimuluje nebo nestimuluje chování žáků. Podle typu vyučovací hodiny volí učitel tyto didaktické formy: doplňková cvičení, forma variabilního provozu, forma kruhového provozu, skupinová, frontální, diferencovaná a týmová výuka, hry a soutěže, samostatné učení.

Způsob hodnocení žáků
V tělesné výchově se hodnotí průběžně v souladu s klasifikačním řádem školy. Jde o soustavné pozorování a posuzování žáka, hodnocení jeho osobnosti, jeho pracovitosti, jeho celkového přístupu k předmětu a jeho chování v hodinách. Kromě tradiční klasifikace se v hodinách uplatňují i další metody hodnocení: souhlasná gesta, pochvala, povzbuzení, mimika tváře, okamžitý pohovor, rozbor chyb atd. Žáci uvolnění z předmětu ze zdravotních důvodů nejsou klasifikováni, ale výuce jsou přítomni.
Hodnocení je založeno na těchto základních ukazatelích:
- celkový přístup k danému předmětu, nošení cvičebního oblečení
- znalost pravidel dané sportovní hry nebo disciplíny
- individuální zvládnutí základních akrobatických gymnastických prvků (technika, estetika)
- zvládnutí gymnastických prvků v sestavě

- zvládnutí základní techniky vybraných atletických disciplín
- splnění limitů vybraných atletických disciplín
- zvládnutí herních činností jednotlivce vybraných sportovních her
- zvládnutí základů techniky a taktiky ve vybraných hrách.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Převažuje rozvoj klíčových kompetencí personálních a sociálních, klademe důraz na:
- pozitivní charakterové a mravní vlastnosti, kolektivní cítění a chovaní, cílevědomost, iniciativu, samostatnost, kázeň, rozhodnost
- estetické prožívaní a hodnocení tvořivé schopnosti – krásný pohyb, lidské vztahy
- trvale kladný postoj k pohybové aktivitě a posilovaní tělesné zdatnosti
- kompenzaci jednostranné zátěže ve škole i v práci (protahovací, dechová relaxační cvičení)
- regeneraci duševních sil, obnovení pozornosti žáka
- hygienické návyky (vhodné oblečení, obutí, sprchování po sportovní aktivitě, větrání)
- potřebu zdravého životního stylu (dostatek pohybu, denní režim, spánek, zdravá výživa)
- schopnost hodnocení aktivit svých i druhých žáků, uvědomování si svých předností a nedostatků, přijímání kritiky
- odpovědnost za své jednání, pomoc druhým, pomoc zdravotně postiženým

Začlenění průřezových témat

Člověk a životní prostředí – tělesná výchova vede k odpovědnosti člověka za uchování životního prostředí. Přispívá k informovanosti člověka o vztahu prostředí a lidského zdraví, o vývoji člověka a problematice drog. Vede k zjištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví.
Člověk a digitální svět – digitální zpracování výsledků pohybových aktivit žáků přispívá ke korekci pohybových návyků v hodinách tělesné výchovy. Průběh a vyhodnocení soutěžních a pohybových aktivit lze zaznamenat pomocí informačních a komunikačních technologií. Při pohybu v online světě a při používání digitálních technologií je nutno předcházet situacím ohrožujícím tělesné a duševní zdraví. Žáci se proto učí přizpůsobovat své digitální i fyzické pracovní prostředí tak, aby bylo v souladu s ergonomií a bezpečnostními zásadami.
Občan v demokratické společnosti – žáci jsou vedeni k diskusím, k odpovědnosti, tím se učí jednat s lidmi, jsou vedeni ke kompromisům, k hodnocení různých situací, což vede k samostatnému jednání.
Člověk a svět práce – tělesná výchova rozvíjí schopnost komunikovat a jednat, a to vede k úspěšnému zakotvení na trhu práce. K tomu přispívá osvojení různých dovedností, pohybových zručností, smysl pro přesnost, dochvilnost, pořádek a zařazení do kolektivu.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku; - zdůvodní význam zdravého životního stylu; - dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat	**1 Péče o zdraví** **Zdraví** - činitelé ovlivňující zdraví: životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování aj. - duševní zdraví a rozvoj osobnosti; sociální dovednosti; rizikové faktory poškozující

jejich nežádoucí důsledky; - orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech; - dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací; - objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví; - dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat; - prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným;	zdraví - orientace v oblasti vzdělávání a péče o zdraví znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečností při používání digitálních technologií - osobní život a zdraví ohrožující situace - odpovědnost za zdraví své i druhých; péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci; práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu, prevence úrazů a nemocí **Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí** - mimořádné události (živelné pohromy, havárie, krizové situace aj.) - základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace) **První pomoc** - úrazy a náhlé zdravotní příhody - poranění při hromadném zasažení obyvatel - stavy bezprostředně ohrožující život
- volí sportovní vybavení (výstroj a výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat; - komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii; - dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci; - dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu; - dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem; - uplatňuje zásady sportovního tréninku; - dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu; - dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; - ovládá kompenzační cvičení k regeneraci - dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích; - uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách; - je schopen sladit pohyb s hudbou	**2 Pohyb ke zdraví** **Teoretické poznatky** - význam pohybu pro zdraví; prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti; technika a taktika; zásady sportovního tréninku - výstroj, výzbroj; údržba - hygiena a bezpečnost; vhodné oblečení – cvičební úbor a obutí; záchrana a dopomoc; zásady chování a jednání v různém prostředí; regenerace a kompenzace; relaxace - pravidla her, závodů a soutěží, rozhodování - pohybové testy; měření výkonů - zdroje informací **Pohybové dovednosti** **Tělesná cvičení** - pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační aj. *jako součást všech tematických celků* **Gymnastika** - gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, šplh - rytmická gymnastika: pohybové činnosti a kondiční programy cvičení s hudebním a rytmickým doprovodem **Atletika**

- využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; - participuje na týmových herních činnostech družstva; - dovede rozlišit jednání fair-play od nesportovního jednání; - pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu;	- běhy (rychlý, vytrvalý); starty; skoky do výšky a do dálky; hody a vrh koulí **Pohybové hry** drobné a sportovní - alespoň dvě sportovní hry **Úpoly** - pády - základní sebeobrana **Plavání*** - adaptace na vodní prostředí - dva plavecké způsoby - určená vzdálenost plaveckým způsobem - dopomoc unavenému plavci, záchrana tonoucího **Lyžování*** - základy sjezdového lyžování (zatáčení, zastavování, sjíždění i přes terénní nerovnosti) - základy běžeckého lyžování - chování při pobytu v horském prostředí **Bruslení*** - základy bruslení na ledě nebo in-line (jízda vpřed, změna směru jízdy, zastavení) **Turistika a sporty v přírodě*** - příprava turistické akce - orientace v krajině - orientační běh **Testování tělesné zdatnosti** - motorické testy

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

Rozpis učiva

Předmět: **TĚLESNÁ VÝCHOVA**
Ročník: **1.-4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**, 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Pravidla sportovních her**

1.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Organizace výuky, plán učiva, bezpečnost při TEV** **Zjišťování úrovně pohyb. dovedností a návyků**	**2** **+ testy**	září
2.	**Lehká atletika** – rozvoj zákl. pohybových schopností (rychlost – technika běhu, atl. abeceda, běh na 100 m, vytrvalost – vytrvalostní běh terénem	**6**	září – říjen
3.	**Košíková –** HČJ a pravidla hry **Odbíjená –** HČJ a pravidla hry **Florbal –** HČJ a pravidla hry **Kopaná –** HČJ a pravidla hry	**4x4=16**	říjen – prosinec
4.	**Sportovní gymnastika a posilování** **-** prostná, hrazda, přeskok - posilovací a relaxační cvičení, úpoly	**6**	prosinec – leden
5.	**Košíková –** organizace hry **Odbíjená –** organizace hry **Florbal –** organizace hry **Kopaná –** organizace hry **Netradiční sporty**	**8+3x6=26**	leden – duben
6.	**Lehká atletika** – skok daleký, vrh koulí, skok vysoký; pravidla	**8**	květen
	Časová rezerva	*2*	
2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Organizace výuky, plán učiva, bezpečnost při TEV** Zjišťování úrovně pohyb. dovedností a návyků	**2**	září
2.	**Lehká atletika** – rozvoj zákl. pohybových schopností (rychlost – technika běhu, atl. abeceda, běh na 100 m, vytrvalost – vytrvalostní běh terénem	**6**	září – říjen
3.	**Košíková** – herní kombinace a pravidla hry **Odbíjená** – herní kombinace a pravidla hry **Florbal** – herní kombinace a pravidla hry **Kopaná** – herní kombinace a pravidla hry	**24x4=16**	říjen – prosinec
4.	**Sportovní gymnastika** – prostná, hrazda, přeskok Posilovací a relaxační cvičení, úpoly	**6**	prosinec – leden
5.	**Košíková** – organizace hry, týmová hra **Odbíjená** – organizace hry, týmová hra **Florbal** – organizace hry, týmová hra **Kopaná** – organizace hry, týmová hra	**3x6+4=22**	únor - duben

6.	**LVVZ** – výuka lyžování a snowboardingu	1 týden	březen
7.	**Lehká atletika** – skok daleký, vrh koulí, skok vysoký,	**4**	květen
	Časová rezerva	*6*	
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Organizace výuky, plán učiva, bezpečnost při TEV** Zjišťování úrovně pohyb. dovedností a návyků	**2**	září
2.	**Lehká atletika** – rozvoj zákl. pohybových schopností (rychlost – technika běhu, atl. abeceda, běh na 100 m; vytrvalost – vytrvalostní běh terénem)	**6**	září – říjen
3.	**Košíková** – herní kombinace a pravidla hry **Odbíjená** – herní kombinace a pravidla hry **Florbal** – herní kombinace a pravidla hry **Kopaná** – herní kombinace a pravidla hry	**4x4=16**	říjen – prosinec
4.	**Sportovní gymnastika** – prostná, hrazda, přeskok, kruhy **Posilovací a relaxační cvičení, úpoly**	**6**	prosinec – leden
5.	**Košíková** – organizace hry, týmová hra **Odbíjená** – organizace hry, týmová hra **Florbal** – organizace hry, týmová hra **Kopaná** – organizace hry, týmová hra Netradiční sporty	**4x6=24**	leden – duben
6.	**Lehká atletika** – skok daleký, vrh koulí, skok vysoký, pravidla	**6**	květen
7.	**STK** – turistika – cyklo, vodní, pěší, sportovní hry, netradiční sporty	1 týden	červen
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Organizace výuky, plán učiva, bezpečnost při TEV**	**2**	září
2.	**Lehká atletika** – rozvoj zákl. pohybových schopností (rychlost – technika běhu, atl. abeceda, běh na 100 m; vytrvalost – vytrvalostní běh terénem)	**6**	září – říjen
3.	**Košíková** – herní systémy a pravidla hry **Odbíjená** – herní systémy a pravidla hry **Florbal** – herní systémy a pravidla hry **Kopaná** – herní systémy a pravidla hry	**4x4=16**	říjen – prosinec
4.	**Sportovní gymnastika** – prostná, hrazda, přeskok, kruhy **Posilovací a relaxační cvičení, úpoly**	**6**	prosinec – leden
5.	**Košíková** – týmová hra, turnaje **Odbíjená** – týmová hra, turnaje **Florbal** – týmová hra, turnaje **Kopaná** – týmová hra, turnaje	**4x6=24**	leden – duben
6.	**Lehká atletika** – skok daleký, vrh koulí, skok vysoký; vytrvalostní běh	**6**	duben – květen

3.7 TECHNICKÉ KRESLENÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Technické kreslení má na střední odborné škole nezastupitelnou funkci. Je to základ pro odborné předměty jako je Stavba a provoz strojů, Strojírenská technologie, Praxe, Mechanika a další. Utváří žákům představu o prostorových vztazích, strojních součástech a jednoduchých sestavách a tím dává základ technickému myšlení. Důraz kladený na přesnost, čistotu a úhlednost provedení technických výkresů přispívá k estetické výchově žáků. Využití digitálních nástrojů a technologií při zpracování grafických úloh umožňuje žákům lépe porozumět komplexním souvislostem a podporuje rozvíjení jejich prostorové představivosti.

Charakteristika učiva

Obsah učiva je rozložen do dvou ročníků. V prvním ročníku se žáci seznamují s technickou normalizací, která je pro tvorbu výkresové dokumentace nezbytná. Dále se seznámí se způsoby promítání a procvičí pravoúhlé promítání na tři kolmé průmětny, nejprve podle modelů a později doplňují chybějící průměty. Seznámí se s používáním řezů a průřezů, kreslením průniků a s promítáním do pomocné průmětny. Učí se základy kótování, předepisování přesnosti rozměrů, tvarů, vzájemné polohy a jakosti povrchu. Na závěr se naučí vyhotovit jednoduché výrobní výkresy součástí a výkresy sestav. Ve druhém ročníku žáci procvičují a nově aplikují znalosti z 1. ročníku tvorbou formálně úplné výkresové dokumentace. Principiálně se věnují složitější sestavě, typicky valivému uložení hřídele, vytvářejí složitější výrobní výkres s předpisem geometrické přesnosti a dále zpracovávají výkresovou dokumentaci svařované konstrukce. V druhé části 2. ročníku pak žáci poznají základy deskriptivní geometrie. Hlavně se jedná o pravoúhlé promítání na dvě kolmé průmětny, konstrukci kuželoseček a jejich využití při řešení rovinných řezů rotačních těles. Seznámí se rovněž se základy kinematické geometrie, kde zobrazují technicky důležité křivky. Na závěr poznají způsoby zobrazování řezů a sítí těles. Cílem je žáky naučit využívat svých poznatků při řešení praktických úloh z dané oblasti. Nedílnou součástí výuky je i rozvoj digitálních kompetencí, zejména při vizualizaci řešených úloh v prostoru.

Metody a formy výuky

Výuka technického kreslení je rozdělena do prvního a druhého ročníku. První rok probíhá v běžné učebně v rozsahu dvou hodin týdně. Při výuce jsou v hojné míře využívány praktické ukázky, modely i skutečné strojní součásti a jednoduché sestavy. Tím je rozvíjena prostorová představivost, kterou žáci uplatní při kreslení technických výkresů. Žáci při práci využívají rovněž technickou literaturu, platné normy a pracují se strojnickými tabulkami. Ve druhém ročníku probíhá výuka také v rozsahu dvou hodin týdně, ovšem po jednotlivých pololetích postupně formou cvičení z technické dokumentace (ideálně v učebně s ukázkami částí strojů) a

poté kurzem deskriptivní geometrie v běžné učebně nebo naopak. Technickou dokumentaci žáci nejprve individuálně připravují formou skic na základě rozboru zadané konstrukce s vyučujícím, pracují přitom s příslušnou literaturou a normami, aby pak finální podobu výkresů vytvořili v kreslicím SW AutoCAD doma nebo ve školní studovně s žákovskými PC. V deskriptivní geometrii je rovněž část hodin zaměřena na samostatnou práci žáků, avšak některé složitější úkoly řeší žáci formou domácích prací. Významnou roli v tréningu prostorové představivosti hrají v obou částech předmětu digitální technologie, které umožňují vizualizaci geometrických útvarů v prostoru, navíc učí žáky spolupracovat v online prostředí a umožňují jim prezentaci vlastních řešení s využitím moderních nástrojů.

Způsob hodnocení žáků
Hodnotí se kontrolní grafické práce, popřípadě práce písemné. Žákům se špatnými výsledky je umožněno přezkoušení po předložení dodatečných grafický prací. Při klasifikaci vyučující vychází nejen z výsledků písemného zkoušení a hodnocení grafických prací, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu předmětu. Hodnocení výsledků žáků se řídí klasifikačním řádem školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Žáci se v hodinách Technického kreslení učí aplikovat teoretické poznatky v grafických pracích přímo souvisejících se studovaným oborem a s praxí. Ke své činnosti využívají technické normy a výpočetní techniku.
Kompetence digitální – žák využívá digitální technologii při tvorbě technické dokumentace, vyhledává informace a zpracovává řešení úkolů. Podle zadání může vytvářet prezentace a databáze úloh a porovnávat své řešení s řešením jiných autorů.

Začlenění průřezových témat
Člověk a digitální svět – grafická komunikace umožňuje získávat, zpracovávat a předávat informace s využitím digitálních technologií. Žák se učí vyhledávat potřebné informace v technické literatuře i na internetu, správně je třídí, interpretuje a aplikuje při řešení zadaných úkolů a prezentuje výsledky své práce.
Člověk a svět práce – žák se učí systému grafické technické komunikace, zásadně důležitému na trhu práce díky schopnosti čtení a tvorby technické dokumentace. Předmět rozvíjí nejen prostorovou představivost, ale také smysl pro přesnost, důslednost, pečlivost a efektivní rozvržení práce, čímž zvyšuje úspěšnost zařazení do pracovního kolektivu.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - chápe nezbytnost technické normalizace pro tvorbu výkresové dokumentace	Normalizace
- promítá na tři až šest navzájem kolmých průměten, nejprve podle modelů a později doplňuje chybějící průměty - umí tvořit řezy, průřezy a průniky	Technické zobrazování
- zná základní pojmy a pravidla kótování	Kótování

- stanovuje dovolené úchylky součástí, úchylky geometrického tvaru a vzájemné polohy jejich ploch a prvků	Tolerování Předepisování přesnosti rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí
- stanovuje a předepisuje jakost a úpravu povrchu součástí, jejich tepelné zpracování a další požadavky	Drsnost Předepisování jakosti povrchu a tepelného zpracování
- kreslí výkresy součástí – zobrazuje tvar součástí, kótuje jejich délkové rozměry a úhly - předepisuje přesnost rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí - předepisuje jakost povrchu a tepelné zpracování - využívá výpočetní techniku s příslušnými programy	Kreslení strojních součástí - výkresy součástí - předepisování přesnosti rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí, jakosti povrchu a tepelného zpracování - programy pro podporu konstruování
- vypracovává konstrukční dokumentaci strojních součástí a prvků konstrukcí, nářadí, nástrojů, přípravků, měřidel aj. výrobních pomůcek pro strojírenskou výrobu - kreslí výkresy jednodušších sestavení, vypracovává k nim rozpisky součástí, kusovníky a další související dokumentaci - kreslí schémata potrubí, kinematických a tekutinových (tzn. hydraulických a pneumatických) mechanizmů apod. - využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy - vysvětlí možnosti 3D technologií (3D tisk a 3D skenování); - vytváří 3D modely strojních součástí a jejich sestav, zhotovuje z vytvořených modelů 2D výkresovou dokumentaci;	Strojnické výkresy - výpočty a výrobní výkresy součástí - výkresy součástí - výkresy sestavení a svařenců - schémata - další konstrukční dokumentace
- vysvětlí pojmy elipsa, hyperbola a parabola - je schopen sestrojit kuželosečky	Kuželosečky
- orientuje se v konstrukci technických křivek - vysvětlí příklady užití křivek v technické praxi	Základy kinematické geometrie Evolventa Trajektorie bodu mechanismu Šroubovice Cykloidy
- ovládá pravoúhlé promítání na dvě navzájem kolmé průmětny - sestrojí průměty bodů, přímek, úseček, rovin - rýsuje přímku kolmou k rovině, rovinu kolmou k přímce - sestrojí skutečnou velikost přímky, určí odchylku přímky od roviny	Základy deskriptivní geometrie Zobrazení bodů, přímek, rovin Skutečná velikost a odchylka Vzájemná poloha

- určí vzájemnou polohu 2 přímek, 2 rovin, přímky a roviny	
- zobrazí jednoduchý řez na jehlanu - sestrojí síť jednoduchého tělesa	Zobrazování těles Rovinné řezy Sítě těles

Rozpis učiva

Předmět: **TECHNICKÉ KRESLENÍ**
Ročník: **1. – 2.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**, 2. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Kletečka J., Fořt P.: Technické kreslení. Computer Press 2005**
Švercl J., Tarbajovský J.: Technické kreslení – Sbírka příkladů a úloh z deskriptivní geometrie, SNTL Praha 1980

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	*(školní rok v klasické učebně)* **Úvod, normalizace** formáty výkresů A4, A3; měřítko; druhy čar, popis výkresů zjednodušené popisové pole (razítko)	**4**	září
2.	**Technické zobrazování** půdorys, nárys, bokorys – sdružené průměty zobrazení koule, válce, kužele zobrazení kvádru, jehlanu zobrazení složených těles pomocná průmětna druhy a zobrazení řezů	**12**	září – listopad
3.	**Kótování** kóta, kótovací čára, vynášecí čára, poloha kóty kótování délkových rozměrů kótování děr, průměrů a roztečí kótování úhlů řetězcové kótování, kótování od základny, smíšené kótování	**12**	listopad – leden
4.	**Kreslení strojních součástí** princip práce se strojnickými tabulkami kreslení kótování kolíků a čepů kreslení a kótování vnitřních a vnějších závitů kreslení a kótování šroubů, matic a podložek kreslení a kótování ložisek kreslení a kótování drážky pro pero a pro klín	**12**	leden – únor
5.	**Tolerování** základní pojmy – jmenovitý, dolní a horní mezní rozměr, tolerance a stupeň přesnosti vyhledávání hodnot ve strojnických tabulkách tolerance netolerovaných rozměrů poloha tolerančního pole uložení s vůlí, přechodné, s přesahem tolerance tvaru a polohy	**12**	březen – duben
6.	**Drsnost** značení, význam čís. hodnot, umístění značek na výkresu	**4**	duben
7.	**Šroubová spojení** šroubové spojení s průchozí dírou šroubové spojení se šroubem ve slepé díře šroubové spojení se závrtným šroubem popisové pole u jednoduché sestavy šroubového spoje	**8**	květen
	Časová rezerva	*2*	

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	*(pololetí v počítačové učebně)* **Úvod** Opakování základů AUTOCADu: příkazy kresli, zkos, zrcadli, otoč, bloky, měřítko	**2**	září / leden *(podle skupiny)*
2.	**Výrobní výkresy součástí** výrobní výkres hřídele výrobní výkres ozubeného kola popisové pole na výkrese předepisování rozměrové a geometrické tolerance označování polotovaru a materiálu na výkresech předepisování povrchové úpravy na výkrese	**12**	září – listopad / leden – březen *(podle skupiny)*
.3.	**Výkresy sestav** výkres sestavení pozice na sestavě seznam položek (kusovník) odkazy na položky	**8**	listopad – pros. / březen – buben *(podle skupiny)*
4.	**Výkresy polotovarů** výkres odlitku výkres výkovku výkres výlisku výkres svarku	**8**	prosinec – leden / květen – červen *(podle skupiny)*
5.	*(pololetí v klasické učebně)* **Kuželosečky** rozdělení kuželoseček konstrukce elipsy konstrukce hyperboly konstrukce paraboly	**4**	leden / září *(podle skupiny)*
6.	**Kinematická geometrie** evolventa kružnice šroubovice cykloidy trajektorie bodu mechanismu	**4**	únor / září – říjen *(podle skupiny)*
7.	**Deskriptivní g. - bod, přímka** princip zobrazovací metody, zobraz. bodu zobrazení přímky - průměty, stopníky, odchylky od průměten, skutečná velikost úsečky zvláštní polohy přímky vzájemná poloha přímek	**6**	únor – březen / říjen – listopad *(podle skupiny)*
8.	**Deskriptivní geom. - rovina, obrazce** rovina - stopy hlavní a spádové přímky roviny zvláštní polohy roviny vzájemná poloha rovin, přímky a roviny průměty rovinných obrazců	**10**	březen – květen / listopad – pros. *(podle skupiny)*
9.	**Zobrazování těles** hranol - průměty, řez, síť jehlan - průměty, řez, síť válec - průměty, řez, síť kužel - průměty, řez, síť koule - průměty, řez	**6**	květen – červen / prosinec – leden *(podle skupiny)*
	Časová rezerva	*2*	

3.8 MECHANIKA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu
Předmět Mechanika představuje praktické technické využití fyziky a matematiky k provádění funkčních a pevnostních výpočtů strojních zařízení a jejich komponent. Žák umí vysvětlit uplatňované fyzikální zákony, umí správně používat fyzikální konstanty a dokáže je vysvětlit. Rozumí principům jednoduchých strojů. Umí vyhledávat informace v tabulkách a orientuje se v odborné literatuře, kterou využívá pro řešení daných problémů. Umí nakreslit a vysvětlit schéma řešeného zařízení.

Charakteristika učiva
Mechanika přispívá k hlubšímu a komplexnějšímu pochopení fyzikálních zákonů. Nelze se spokojit s pouhou znalostí vybraných vzorců, pojmů nebo faktů. Cílem je žáky naučit využívat svých poznatků při řešení praktických úloh z dané oblasti, přičemž navazuje na předchozí matematické a fyzikální vzdělávání. V prvním ročníku se řeší především statika, tedy silové poměry v konstrukcích a jednoduchých mechanismech, a je naznačena základní problematika kinematiky. Druhý ročník se rozsáhle zabývá pevnostními výpočty a třetí se věnuje mechanice tekutin, základům termomechaniky a okrajově také dynamiky.

Metody a formy výuky
Přístup pedagoga i obsah učiva je volen s ohledem na studované zaměření a vstupní znalosti žáků tak, aby žák uměl probírané výpočtové metody samostatně zvolit a správně uplatnit v praxi. Důležité je praktické procvičování učiva na číselných příkladech, časté opakování a zařazování úloh vztahujících se ke konkrétním odborným předmětům a k průmyslové praxi.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení znalostí žáků probíhá průběžně po celý školní rok a řídí se klasifikačním řádem školy. Zejména jsou hodnoceny kontrolní písemné práce s číselným zadáním, případně i domácí úkoly a aktivit v hodinách. Žákům se špatnými výsledky je umožněno písemné nebo i ústní přezkoušení.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Žáci si v hodinách Mechaniky rozvinou znalosti a dovednosti potřebné k řešení praktických úloh studovaného oboru, nutných pro zvládnutí technickohospodářských funkcí, pro které jsou připravováni. Žák umí správně používat a převádět jednotky, zvolit pro řešení úkolu odpovídající postup, podklady a používat vhodné algoritmy. Při řešení úloh z Mechaniky žák nachází a vytváří integrační vazby s ostatními předměty (Stavba a provoz strojů, Strojírenská technologie), využívá technické normy, výpočetní a informační techniku.

Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – žák uplatňuje výsledky energetických a tepelných bilancí řešených zařízení k zajištění úspor a ekologie konstrukcí.
Člověk a svět práce – žák efektivně využívá nabyté znalosti k řešení praktických úloh a umí kriticky posoudit navrhované varianty či původní řešení.
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií zejména jako nástroje pro ověřování správnosti svého postupu a výsledků, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: − řeší početně i graficky úlohy na skládání i rozklad sil, určí výslednici libovolného počtu sil − řeší úlohy na moment síly, moment dvojice sil a rovnováhu momentů − řeší úlohy na smykové, valivé a vláknové tření a úlohy na vodorovné i nakloněné rovině	1. **Statika** Tělesa a jejich soustavy z hlediska mechaniky Rozbor statického silového působení Řešení prutových soustav Statické řešení jednoduchých mechanismů
- popíše základní druhy namáhání a vypočítá napětí, dovolená napětí a rozumí pojmu bezpečnost − určí na konkrétních úlohách deformace namáhaných součástí − dimenzuje strojní součásti a prvky konstrukcí − provádí pevnostní kontrolu a kontrolu deformací strojních součástí	2. **Pružnost a pevnost** Namáhání tahem a tlakem Namáhání smykem Průřezové charakteristiky v ohybu a krutu Namáhání krutem Namáhání ohybem Složená namáhání Vzpěr Cyklické namáhání
- řeší početními a grafickými metodami základní úlohy kinematiky	3. **Kinematika** Pohyb přímočarý Pohyb po kružnici a pohyb rotační Skládání pohybů
- řeší základní úlohy hydrostatiky a hydrodynamiky	4. **Hydromechanika** Hydrostatika Hydrodynamika
- řeší úlohy týkajících se sdílení tepla a tepelných ztrát	5. **Sdílení tepla**
- zná základní zákony termomechaniky - řeší základní úlohy termomechaniky	6. **Termomechanika**

- aplikuje při řešení problémů pohybové zákony, impuls síly, hybnost tělesa, objasňuje vznik odstředivé síly - vysvětlí základní rovnici pro rotační pohyb, určí odstředivou sílu a pohybovou energii rotujícího tělesa - vypočítává velkost setrvačných a odstředivých sil, mechanické práce a pohybové energie	7. **Dynamika**

Rozpis učiva

Předmět: **MECHANIKA**
Ročník: **1. – 3.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**, 2. ročník **3 týdně**, 3. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Binder R.: Mechanika I, SNTL Praha 1988**
Binder R.: Mechanika II, SNTL Praha 1989
Julina M., Řeřábek A.: Mechanika Statika, Scientia 2000
Mrňák: Mechanika – Pružnost a pevnost, SNTL Praha 1977
Julina M., Kovář J., Venclík V.: Mechanika II – Kinematika, SNTL Praha 1977
Vondráček – Mechanika – Mechanika tekutin a termomechanika, SNTL Praha 1977
Julina, Mechanika III – Dynamika, SNTL Praha 1977
Turek I., Skala O., Haluška J.: Mechanika Sbírka úloh, SNTL Praha 1982

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Statika**	Celkem **66 h**	
1.1	**Tělesa a jejich soustavy z hlediska mechaniky**	Celkem **8 h**	**září - říjen**
	Úvod do předmětu.	**1**	září
	Pohybové zákony.	**3**	září
	Popis polohy.	**2**	září
	Vazby a pohyblivost soustavy těles.	**2**	září - říjen
1.2	**Rozbor statického silového působení**	Celkem **26 h**	**říjen - leden**
	Síla – popis, skládání, rovnováha.	**4**	říjen
	Moment síly.	**4**	listopad
	Rovinná soustava sil – statická rovnováha	**10**	list. - pros.
	- Rovinná soustava sil procházejících jedním bodem	(3)	
	- Rovinná soustava rovnoběžných sil	(3)	
	- Obecná rovinná soustava sil	(4)	
	Prostorová soustava sil – statická rovnováha.	**4**	leden
	Těžiště čar a ploch	**4**	leden
1.3	**Řešení prutových soustav**	Celkem **12 h**	**leden - břez.**
	Grafické metody.	**6**	únor

	Početní řešení.	**6**	březen
1.4	**Statické řešení jednoduchých mechanismů (nakloněná rovina, šroub, kladka, brzdy)**	Celkem **16 h**	**břez. – květ.**
	Pasivní odpory	**12**	
	- Tření smykové, čepové, vláknové	(6)	břez. – dub.
	- Tření u strojních součástí a mechanizmů	(6)	dub. - květen
	Mechanická účinnost.	**2**	květen
	Samosvornost.	**2**	květen
	Souhrnné opakování	**2**	**květen**
	Časová rezerva	*2*	
2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Opakování statiky**	**9**	září
	- Metody řešení sil (početně a graficky)		
	- Řešení reakcí nosníků		
	- Řešení osových sil v prutech		
	- Poloha těžiště		
	- Pasivní odpory		
2.	**Pružnost a pevnost**	Celkem **75 h**	
2.1	**Základní pojmy nauky o pružnosti a pevnosti**	**1**	říjen
2.2	**Namáhání tahem a tlakem**	**11**	říjen – listopad
	- Pevnostní a deformační podmínka		
	- Napětí vzniklé změnou teploty		
	- Tenkostěnné tlakové nádoby		
	- Řešení praktických úloh		
	- Otlačení (stykový tlak)		
2.3	**Namáhání smykem**	**6**	listopad
	- Pevnostní podmínka		
	- Návrh pojistného prvku		
2.4	**Namáhání krutem**	**11**	listopad – prosinec
	- Krut kruhových průřezů, pevnostní podmínka		
	- Průřezové charakteristiky v krutu		
	- Deformace v krutu		
	- Krut nekruhových průřezů		
	(jen informativně: podstata komplikací+ informace v tab.)		
	- Zkrucované pružiny		
2.5	**Namáhání ohybem**	**19**	leden – únor
	- Průběh vnitřních účinků po délce a v průřezu		
	- Pevnostní podmínka		
	- Průřezové charakteristiky v ohybu		
	- Normálová a smyková napětí při ohybu		
	- Nosníky stejného napětí		
	- Deformace při ohybu		
	(jen informativně: graficko-početní metoda + princip MKP)		
2.6	**Složená namáhání**	**12**	únor – březen
	- Kombinace normálových napětí		
	- Teorie pevnosti		
	(jen informativně: přehled přístupů + prakt. vzorce HMH)		
	- Kombinace napětí normálových a tečných		

	- Současný ohyb a krut kruhových hřídelů		
2.7	**Vzpěr** - Oblast pružného vzpěru - Oblast nepružného vzpěru - Řešení pomocí součinitele vzpěrnosti	**9**	březen – duben
2.8	**Cyklické namáhání** - Druhy zatěžovacích cyklů - Mechanismus únavového lomu - Wohlerova křivka - Smithův diagram - Efektivní mez únavy - Dynamická bezpečnost	**6**	květen
3.	**Úvod do kinematiky a dynamiky**	Celkem **6 h**	červen
3.1	Pohyb přímočarý, po kružnici a rotační (vazba na FYZ)		
3.2	Skládání pohybů (nadstavba FYZ: proudění v mezilopatkovém kanálu)		
3.3	Vznik a řešení setrvačné a odstředivé síly		
	Časová rezerva	*3*	
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
	Opakování učiva druhého ročníku	**2**	září
4.	**Hydromechanika**	Celkem **24 h**	**září - leden**
4.1	**Hydromechanika – hydrostatika**	**7**	září - říjen
	Hydrostatický tlak	(2)	září
	Tlaková síla na stěny nádob, vztlak	(3)	říjen
	Relativní rovnováha kapalin	(2)	říjen
4.2	**Hydromechanika – hydrodynamika**	**17**	**říjen – pros.**
	Ustálené proudění ideální tekutiny	(1)	říjen
	Rovnice spojitosti toku	(2)	říjen
	Pohybová rovnice Bernoulliova	(3)	listopad
	Ustálené proudění vazkých tekutin	(1)	listopad
	Pohybová rovnice Bernoulliova pro skutečné kapaliny	(1)	listopad
	Celková ztráta v potrubí	(3)	listopad
	Ustálený výtok kapaliny	(2)	prosinec
	Dynamické účinky proudu kapaliny	(2)	prosinec
	Teoretické principy lopatkových strojů	(2)	prosinec
5.	**Sdílení tepla**	Celkem **10 h**	**leden – únor**
5.1	Vedení tepla	**2**	leden
5.2	Konvekce tepla	**2**	leden
5.3	Sálání	**2**	leden
5.4	Prostup tepla	**2**	leden
5.5	Výměníky tepla	**2**	únor
6.	**Termomechanika**	Celkem **13 h**	**únor – duben**
6.1	Základní pojmy	**1**	únor
6.2	Změny stavu plynů, stavová rovnice	**5**	únor
6.3	Termodynamika par	**2**	březen
6.4	Vlhký vzduch	**3**	březen

6.5	Tepelné oběhy	**2**	duben
7.	**Dynamika**	Celkem **5 h**	**duben**
7.1	Úvod do dynamiky	**1**	duben
7.2	Pohybové zákony, hybnost, práce, výkon, mechanická en.	**2**	duben
7.3	Dynamika těles	**1**	duben
7.4	Dynamika posuvného, rotačního a složeného pohybu	**1**	duben
	Časová rezerva	*6*	

3.9 STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu Strojírenská technologie je získání komplexních vědomostí o způsobech přeměny polotovarů v hotový výrobek včetně znalostí o materiálech, strojích a nástrojích. Žáci mají dosáhnout dovednosti vytvořit návrh výrobního procesu formou výrobních postupů a stanovit technologické podmínky. Získají znalosti návrhu vhodných pomůcek pro výrobu, jako jsou přípravky, nástroje pro tváření za studena i za tepla. Naučí se využívat platné normy a aplikační programy v oblasti technologické přípravy výroby.

Charakteristika učiva

Učivo dává přehled o základních technických materiálech používaných ve strojírenství, jejich označování, vlastnostech a vhodnosti použití. Seznamuje žáky se základy metalografie a tepelného zpracování. Žák získá znalosti z oblasti navrhování polotovarů a výroby součástí třískovým obráběním na konvenčních strojích, CNC obráběcích strojích a speciálními metodami obrábění. Naučí se návrhu a konstrukci nástrojů, nářadí a přípravků. Učivo poskytuje přehled o montážních pracích a povrchových úpravách výrobků. Ve všech částech učiva je kladen důraz na zdůvodněnou volbu technologie výroby a zpracování jednoduchých technologických postupů.

Metody a formy výuky

Při výuce jsou využívány metody výkladu a práce s učebnicí, strojírenskými tabulkami a dalšími učebními pomůckami (elektronické informace, modely, obrazy; odborné exkurze). Důraz je kladen na aktivní osvojování učiva činností žáků. Po seznámení s danou problematikou a poskytnutí určitého množství informací výkladově ilustrativní formou žáci řeší zadané úkoly a problémy, aplikují získané dovednosti a vědomosti v konkrétní situaci.
Pokud chodí ve 4. ročníku do jedné třídy společně žáci obou zaměření, na výuku Strojírenské technologie se rozdělují, aby učivo efektivně propojili se svou odborností a žáci VST se komplexně připravili k ústní maturitní zkoušce.

Způsob hodnocení žáků

Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Po ukončení příslušného tematického celku probíhá písemné testování žáků, které má prověřit zvládnutí daného učiva. Hodnotí se také výsledky zadaných praktických úloh a případně referátů. Důraz je kladen na samostatnost a originalitu řešení, žáci pracují v týmech a učí se prezentovat své výsledky.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák dovede využívat informací při řešení úkolů a prezentovat své výsledky ostatním. Při vysvětlování používá náčrty, grafy apod.
Samostatnost při řešení úkolů – při řešení dovede žák úkol identifikovat a analyzovat. Dovede stanovit různé varianty řešení, u kterých zvažuje výhody a nevýhody a poté dovede vybrat optimální variantu řešení.
Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat
Člověk a životní prostředí – při řešení úkolů musí žák vždy uplatňovat metody a technologické postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí.
Člověk a svět práce – žák je vychováván tak, aby své vědomosti a dovednosti dovedl uplatnit na trhu práce, je veden k samostatnosti a k uvědomění si vlastní hodnoty na trhu práce.
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro získávání aktuálních informací k probírané problematice, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - rozezná smyslovým vnímáním, popř. uskutečněním jednoduchých zkoušek nejpoužívanější druhy konstrukčních, nástrojových a pomocných materiálů používaných ve strojírenství a při provozu strojů	Vlastnosti technických materiálů Zkoušení mechanických vlastností, technologické zkoušky, defektoskopie
- navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů, nářadí apod.	Značení technických materiálů Rozdělení technických materiálů, oceli, litiny, neželezné kovy a jejich slitiny, plasty a ostatní technické materiály
- naznačí výrobu surového železa, oceli a litin	Metalurgie Výroba surového železa a oceli
- zná typy krystalových mřížek - umí nakreslit a popsat křivky chladnutí a ohřevu kovů - zná význam a využití rovnovážného diagramu	Metalografie Typy krystalových mřížek Křivky chladnutí a ohřevu čistého železa, rovnovážný diagram FeC
- navrhuje postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemicko-tepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, kovací teploty výkovků apod.; - navrhuje druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné	Tepelné zpracování Žíhání, kalení, chemicko-tepelné zpracování

zpracování a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemicko-tepelného zpracování	
- navrhuje druhy polotovarů pro výrobu součástí - stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod.	Normalizované polotovary Válcované, tažené polotovary, výroba trubek Vytlačované polotovary
- navrhuje tvar a rozměry výkovku - navrhuje a řeší volbu výchozího polotovaru - posuzuje možnosti výroby součástí tvářením; - navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací; - navrhuje koncepci operačních nástrojů; - navrhuje tvar a rozměry odlitku - navrhuje technologii a podmínky svařování jednoduchých svarků - seznámí se se základními způsoby zpracování plastů	Nenormalizované polotovary Tváření za tepla Kování, návrh, výpočet a konstrukce zápustek Tváření za studena Střižné nástroje Ohýbací nástroje Tažné nástroje Stroje pro tváření za studena Odlévání Svařování, pájení, lepení Zpracování plastů
- seznámí se s podstatou práškové metalurgie	Polotovary vyráběné práškovou metalurgií Podstata a použití
- určuje způsob přípravy povrchů před jejich povrchovou úpravou a dodatkové operace navazující na vlastní povrchovou úpravu; - navrhuje druh povrchové úpravy strojních součástí	Koroze a ochrana proti korozi Koroze kovů a plastů Ochrana kovovými povlaky Ochrana nekovovými povlaky Další způsoby ochran
- stanovuje rozměry předvýrobků a polotovarů; - stanovuje sled technologických operací výroby strojních součástí, částí konstrukcí, nástrojů, nářadí, výrobních pomůcek apod. - stanovuje technologické postupy montáže jednodušších strojních podskupin či skupin - navrhuje pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky - navrhuje způsoby kontroly jakosti výrobků, způsoby jejich funkčních zkoušek apod.	Technologické postupy
- navrhuje způsoby dělení předvýrobků; - stanovuje rozměry odděleného materiálu; - určuje potřebné strojní zařízení	Dělení materiálu Mechanické a tepelné dělení Další způsoby dělení
- seznámí se s základními pojmy z obrábění	Obrábění – teorie obrábění
- stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů; - volí pro jednotlivé operace strojní zařízení;	Obrábění ruční a strojní Soustružení, základní pojmy, stroje, nástroje Frézování, frézy, frézky, technologie

- volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky; - navrhuje pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek	Vrtání, základní pojmy, vrtačky, vrtáky, technologie Protahování, protlačování, nástroje a stroje Broušení, brusiva, kotouče, brusky
- určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování	Dokončovací operace
- stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací	Výroba závitů Výroba závitů na soustruhu, frézce, vrtačce, válcováním
- provádí kapacitní propočty	Výroba ozubených kol Výroba dělicím a odvalovacím způsobem
- seznámí se s automatizací obrábění	CNC stroje Vývoj CNC strojů, obráběcí centra, automatizované výrobní systémy
- zná způsoby ustavení a upínání - seznámí se s hlavními zásadami pro návrh přípravků	Přípravky
- umí navrhnout funkční rozměry měřidel	Měření a měřidla
- stanovuje postupy montáže jednoduchých podskupin či skupin - určuje potřebné montážní nářadí; - posuzuje možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí	Montáže Montáž v kusové a malosériové výrobě Montáž v hromadné výrobě Montážní zařízení, přípravky a pomůcky

Rozpis učiva

Předmět: **STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE**
Ročník: **1. – 4.**
Obor: **23-41-M /01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**, 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **3 týdně**, 4. ročník **3 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **M. Hluchý a kol.: Strojírenská technologie 1**
M. Hluchý a kol.: Strojírenská technologie 2
M. Hluchý a kol.: Strojírenská technologie 3
M. Hluchý a kol.: Strojírenská technologie 4
Dillinger J. a kol.; Moderní strojírenství pro školu a praxi
Vávra, P. a kol.: Strojnické tabulky

1. r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do STT, význam a rozdělení** Historie strojírenství Rozdělení a význam strojírenské technologie	**2**	září
2.	**Vlastnosti technických materiálů**	**10**	září – říjen

	Rozdělení technických materiálů Vlastnosti materiálů – fyzikální Vlastnosti materiálů – mechanické, Vlastnosti materiálů – technologické, chemické Zkoušení a měření jednotlivých vybraných vlastností Vliv různých vlastností materiálu na výsledný výrobek		
3.	**Značení technických materiálů** Normy pro značení technických materiálů Vlastnosti a značení tříd ocelí dle ČSN Vlastnosti a značení tříd ocelí dle EN ISO, převodní tab. Vlastnosti a značení druhů litin Neželezné kovy a jejich slitiny Plasty a ostatní technické materiály	**16**	listopad – leden
4.	**Metalurgie** Princip výroby železa a suroviny pro jeho výrobu Činnost vysoké pece Ocelárenské pece Druhy a výroba hutních polotovarů	**6**	leden
5.	**Teorie obrábění** Druhy obrábění (třískové, netřískové), základní pohyby při obrábění Soustružení – nástroje, stroje, kinematika, použití Frézování – nástroje, stroje, kinematika, použití Osové operace – vrtání, vyvrtávání, vyhrubování, vystružování, zahlubování Broušení – nástroje, stroje, kinematika, použití Hoblování, obrážení – nástroje, stroje, kinematika, použití	**12**	únor – březen
6.	**Řezný nástroj a jeho materiály** Geometrie řezného nástroje, nástrojové roviny Nástroje pro jednotlivé druhy obrábění Řezné podmínky, řezná rychlost Nástrojové materiály Produktivita a životnost nástrojů Mechanika obrábění – tvorba třísky, druhy třísek	**12**	březen – květen
7.	**Měření a měřidla** Veličiny, jednotky, rozměry a převodní vztahy Základní strojírenská měřidla Chyby měření Měření a kontrola tvarů Technická měření a zkoušky strojů	**6**	květen
	Časová rezerva	*2*	
2. r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Polotovary** polotovar druhy polotovarů normalizovaný polotovar nenormalizovaný polotovar	**4**	září

	přídavek na obrábění technologický přídavek		
2.	**Hutní polotovary** teorie tváření kovů válcovaný polotovar tažený polotovar vytlačovaný polotovar výroba trubek volba a označování polotovaru	**8**	září – říjen
3.	**Tváření za tepla** princip tváření tvářecí teplota a ohřev materiálu vliv teploty na deformaci materiálu volné kování zápustkové kování speciální metody kování	**6**	listopad
4.	**Tváření za studena** princip tváření stříhání ohýbání tažení protlačování zakružování, lemování, rovnání, válcování	**6**	listopad – prosinec
5.	**Odlévání** princip odlévání model, jádro, jaderník, forma lití do pískových forem lití do trvalých forem vady a kontrola odlitků tepelné zpracování odlitků	**6**	prosinec – leden
6.	**Svařování, pájení, lepení** princip svařování a druhy svarů svařitelnost materiálu svařování tavné - plamen, el. oblouk, laser, plazma svařování tavno-tlakové (bodové, švové); svařování tlakové pájení: princip, použití lepení: princip, použití	**8**	leden – únor
7.	**Polotovary z plastů** vlastnosti plastů, výroba, složky plastů termoplasty, reaktoplasty, elastomery zpracování plastů na výrobky – vstřikování lisování, spékání, odlévání zpracování plastů na polotovary – válcování vytlačování	**6**	únor – březen
8.	**Prášková metalurgie** princip technologie, výhody, nevýhody	**8**	březen – duben

	výroba a úprava prášků - lisování, slinování výrobky ze slinutých prášků - slinuté karbidy třecí, kluzné, pórovité materiály magnetické ferity použití materiálů vyráběných slinováním		
9.	**Dělení materiálu** princip, použití druhy dělení materiálů plamenové řezání řezání vodním paprskem plazmové řezání drátové řezání	**4**	květen
	Časová rezerva	*6*	
3. r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Technologické postupy** technologický postup typy postupů Členění: operace, úkon, pohyb	**6**	září
2.	**CNC stroje** NC stroj, CNC stroj vývoj CNC strojů řídící systémy obráběcí centra automatizované výrobní systémy CIM a robotizované pracoviště	**12**	září – říjen
3.	**Strojní obrábění, výroba součástí** soustružení - nástroje, stroje, kinematika, použití frézování - nástroje, stroje, kinematika, použití vrtání, vyvrtávání, dokončování děr - nástroje, stroje, kinematika, použití broušení - nástroje, stroje, kinematika, použití hoblování, obrážení - nástroje, stroje, kinematika, použití	**12**	listopad
4.	**Výroba závitů** ruční výroba strojní výroba: soustružení, frézování, broušení, tváření	**6**	prosinec
5.	**Výroba ozub. kol** geometrie ozubeného kola frézování ozubených kol: dělící a odvalovací metoda obrážení ozubených kol protahování ozubení dokončování ozubení	**6**	prosinec – leden
6.	**Dokončovací operace** princip, účel, použití jemné soustružení honování, lapování, superfiniš	**9**	leden

	ševingování odjehlování, speciální obrábění drsnosti povrchu pro jednotlivé metody		
7.	**Tepelné zpracování 1** princip a účel druhy tepelného zpracování žíhání, kalení, chemicko-tepelné zpracování cementování, nitridování, nitrocementování použití tepelného zpracování předepisování tepelného zpracování na výkresech	**12**	únor – březen
8.	**Normování spotřeby času** produktivita práce normy spotřeby času zjišťování norem spotřeby času snímek pracovního dne postupy zvyšování produktivity práce	**9**	březen
9.	**Technologické postupy (vytváření)** členění technologických postupů prostředky pro vytváření technologických postupů podklady pro vytváření technologických postupů sled operací vytváření technologických postupů pro typické součásti montážní technologické postupy	**15**	duben – květen
	Časová rezerva	*3*	
4. r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Metalografie** krystalová mřížka, stavba , nedokonalosti kovy a jejich slitiny polymorfní, nepolymorfní kov křivka ohřevu a chladnutí polymorfních a nepolymorfních kovů binární slitiny a jejich diagramy rovnovážný diagram Fe - Fe3C	**15**	září – říjen
2.	**Tepelné zpracování 2** žíhání bez překrystalizace žíhání na snížení vnitřního pnutí žíhání naměkko, rekrystalizační, protivločkové, ke stabilizaci rozměrů žíhání s překrystalizací žíhání normalizační, homogenizační	**9**	říjen – listopad
3.	**Lisovací technika** rozdělení lisovacích nástrojů stříhání - nástřihový plán, střižná vůle konstrukce střižných nástrojů	**9**	listopad – prosinec

	tažení - určení počtu tahů, tažná síla konstrukce nástrojů pro tažení konstrukce ohýbacích nástrojů		
4.	**Speciální metody obrábění** elekroerozivní obrábění, drátové řezání hloubkové obrábění obrábění ultrazvukem řezání vysokotlakým vodním paprskem řezání laserem řezání plazmou	**9**	prosinec – leden
5.	**Montáže** organizace montážního procesu interní montáž externí montáž členění montážního procesu struktura montážního procesu nářadí a pomůcky pro montážní činnosti	**9**	leden
6.	**Přípravky** účel, rozdělení a použití přípravků konstrukční zásady při návrhu přípravku volba ustavovacích ploch obrobku ustavení obrobků upínání obrobků nastavení a vedení nástroje	**9**	únor
7.	**Koroze a ochrana proti korozi** definice koroze a rozdělení chemická koroze, elektrochemická koroze atmosférická, vodní, půdní koroze rovnoměrná a nerovnoměrná koroze, korozní únava kovové povlaky, nátěry, smaltování povlaky z plastů a pryží, galvanické pokovování	**12**	březen
	Časová rezerva pro souhrnné opakování k MZ	*9*	*duben – květen*

3.10 STAVBA A PROVOZ STROJŮ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět žákům umožňuje orientovat se v konstrukčním provedení různých druhů strojů a zařízení a jejich příslušenství, chápat související provozní vlastnosti a také vnímat a respektovat trend úspor energií. To pak žákům umožňuje konstruovat jednoduché strojní celky a současně je připravuje na výkon pracovních činností souvisejících se zabezpečováním provozuschopnosti strojů a zařízení.

Charakteristika učiva

Učivo tvoří přehled základních konstrukčních možností, zásad a osvědčených koncepcí ve stavbě různých druhů strojů včetně jejich praktické vhodnosti, historických souvislostí a vývojových trendů. Předmět Stavba a provoz strojů vede žáky k současné aplikaci znalostí z mnoha dalších vyučovacích předmětů, především z Technického kreslení, Mechaniky, Strojírenské technologie, ale například i ze Základů ekologie. Na pomyslném vrcholu těchto rozsáhlých mezipředmětových vazeb stojí v zaměření Všeobecné strojírenství projekční a konstrukční činnost žáků v samostatných cvičeních. V předmětu Stavba a provoz strojů je nejprve zopakován a prakticky ověřen význam technické normalizace, žáci poznávají základní druhy strojních součástí a jejich spojů a provádějí základní funkční a pevnostní výpočty. Později poznávají a sami řeší nosné konstrukce, mechanismy, funkční parametry a provozuschopnost strojů a zařízení pracovních, dopravních i energetických, což dává předpoklady pro budoucí uplatnění nejen v odvětví strojírenství.

Metody a formy výuky

Při výkladu učitelé látku demonstrují na praktických příkladech převážně formou ukázek reálných objektů ze školních sbírek a případně formou obrazové projekce. Procvičování probíhá formou písemného a ústního zkoušení, lze přitom využít skupinové práce. Nedílnou součástí předmětu jsou odborné exkurze do moderních strojírenských provozů a návštěvy významných strojírenských veletrhů, což ještě více objasňuje a prohlubuje již naznačené mezipředmětové vztahy. Na těchto akcích mívají žáci za úkol shromažďovat informace k zadanému tématu podle probírané látky a později před třídou referovat o nových poznatcích.
Pokud chodí ve 4. ročníku do jedné třídy společně žáci obou zaměření, na výuku Stavby a provozu strojů se rozdělují, aby učivo efektivně propojili se svou odborností a komplexně se připravili k ústní maturitní zkoušce.

Způsob hodnocení žáků

Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Hodnotí se znalost a pochopení teorie, praktické dovednosti představované zejména návrhovými a kontrolními výpočty a postupy a také aktivita žáků při hodinách a exkurzích.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Kompetence k učení a k řešení problémů je rozvíjena výukou zcela nových výpočtových návrhových a kontrolních metod při těsně následujícím požadavku na jejich praktickou aplikaci.

Komunikativní kompetence jsou rozvíjeny zadáváním, řešením, prezentací a hodnocením praktických úloh při exkurzích.

Matematické kompetence zvyšuje požadavek aplikace technických vzorců často s odvozením z výpočtového schématu a včetně rozboru vlivu jednotlivých technických parametrů na konečný výsledek s optimalizací řešení.

Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žáci si díky značnému rozsahu učiva se zřejmou praktickou využitelností zvyšují míru sebevědomí a zároveň schopnost odolávat myšlenkové manipulaci kritickým hodnocením mediálních obsahů.

Ekologie a životní prostředí – žáci se učí řešit energetické úlohy o mechanismech, tekutinách a o zdrojích energie, poznávají možné ekologické dopady provozu strojních zařízení a cesty k jejich zmírnění.

Člověk a svět práce –při navrhování konstrukcí se žáci učí důsledně ctít pravidla bezpečnosti provozu a obsluhy.

Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro získávání aktuálních informací k probírané problematice, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - navrhuje koncepci jednoduchých příhradových konstrukcí; - navrhuje konstrukční provedení styku několika prutů svařovaných a nýtovaných konstrukcí; - určuje síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje.	Kovové a nekovové konstrukce - nosníky - příhradové konstrukce stavebních prvků, stožárů, dopravních strojů apod. - rámy strojů a zařízení
Žák: - navrhuje podle zadaných parametrů jednoduché i složené převody ozubenými koly, řemenové a řetězové převody; - detailně navrhuje konstrukční provedení základních prvků převodů (ozubených kol,	Prvky a agregáty strojů a zařízení - brzdy a spojky - mechanické převody a jejich součásti - kinematické mechanizmy - tekutinové mechanizmy

řemenic, hřídelů a jejich uložení) a provádí potřebné výpočty; - navrhuje koncepci jednoduchých kinematických mechanizmů, navrhuje jejich součásti; - navrhuje jednoduché tekutinové mechanismy sestavené ze standardizovaných prvků.	
Žák: - navrhuje koncepci řešení konstrukčních podskupin či skupin hnacích, pracovních a dopravních strojů a zařízení; - rozlišuje jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a zná hlavní podmínky pro jejich provoz.	Stroje a zařízení - energetické stroje a zařízení - hnací stroje - pracovní stroje a zařízení - stroje pro manipulaci s břemeny - dopravní stroje a zařízení - zařízení zabezpečující pohodu prostředí
Žák: - rozlišuje jednotlivé druhy dopravních prostředků a jejich základních typů; - vyhledává a shromažďuje o dopravních prostředcích údaje, nezbytné pro rozhodování o optimálním řešení způsobu dopravy či přepravy.	Dopravní prostředky - silniční vozidla - kolejová vozidla - plavidla - letadla
Žák: - vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav; - vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) seznamy potřebných náhradních součástí či komponent, požadavky na druhy a množství energií a provozních hmot; - popíše metody vedoucí ke zvýšení provozuschopnosti strojů a zařízení.	Provozuschopnost strojů a zařízení - údržba a opravy strojního zařízení a vozidel - náhradní díly - druhy provozních hmot - energie pro provoz strojů - metody zvyšující provozní spolehlivost strojů a zařízení

Rozpis učiva

Předmět: **STAVBA A PROVOZ STROJŮ**
Ročník: **2. – 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **3 týdně**, 4. ročník **5 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Strojní součásti I, R.Kříž a kol., SNTL Praha 1990**
Konstrukční cvičení I, Procházková V., SNTL Praha 1989
Strojnické tabulky, Leinveber,Řasa,Vávra, SCIENTIA 1998
Strojírenská konstrukce I, Kříž R. a kol., SNTL Praha 1986
Strojírenská konstrukce II, Kříž R. a kol., SNTL Praha 1987
Strojní součásti II, Heller J., SNTL Praha 1986
Stavba a provoz strojů,Sbírka úloh, Kříž R. a kol. SNTL 1981
Stavba a provoz strojů IV, Skopal V.a kol., SNTL Praha 1982
Strojnické tabulky, Vávra P. a kol., SNTL Praha 1984

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod** Základní pojmy; normalizace	2 hodiny	září
2.	**Spoje a spojovací součásti** Druhy, principy a praktická vhodnost spojů součástí (2 hodiny) Šroubové spoje (8 hodin) Kolíkové a čepové spoje (4 hodiny) Spoje hřídele s nábojem (6 hodin) Spoje s materiálovým stykem (svarové, pájené, lepené) (6 h) Nýtové spoje (2 hodiny) Pružné spoje (4 hodiny)	32 hodin	září – leden
3.	**Nosné konstrukce** Koncepce a provedení spojů příhradových konstrukcí	2 hodiny	leden – únor
4.	**Potrubí a armatury** Potrubí (3 hodiny) Armatury (2 hodiny) Utěsňování nepohyblivých spojů (1 hodina)	6 hodin	únor – březen
5.	**Součásti umožňující pohyb** Hřídele (2 hodiny) Ložiska (6 hodin) Utěsňování otáčejících se součástí (2 hodiny) Hřídelové spojky (4 hodiny) Brzdy (2 hodiny)	16 hodin	březen – červen
	Časová rezerva	*4*	
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Opakování a prohloubení učiva 2. ročníku** Potrubí a armatury; hřídele; ložiska; spojky; brzdy	12 hodin	září

2.	**Mechanické převody točivého pohybu** Třecí převody (3 hodiny) Řemenové převody (12 hodin) Lanové převody (9 hodin) Řetězové převody (10 hodin) Variátory (2 hodiny) Převody ozubenými koly – soukolí čelní, kuželová a šroubová, konstrukce převodovek (průmyslové převodovky, planetový převod, automobilový diferenciál a příp. i vozidlové převodovky (celkem 27 hodin)	63 hodin	září – březen
3.	**Mechanismy obecného pohybu** Šroubové mechanismy (6 hodin) Pákové a kloubové mechanismy (3 hodiny)	9 hodin	duben-květen
	Časová rezerva	*6*	
4.r. **VST**	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
0.	**Opakování** zákl. učiva 3. roč. podle maturitních otázek – spoje, mech. převody a mechanismy	20 hodin	září
1.	**Tekutinové mechanismy** Hydraulické mechanismy Pneumatické mechanismy Hydrodynamické spojky a měniče	20 hodin	říjen
2.	**Dopravní stroje a zařízení** Zdvihadla (včetně konstrukce nosníků) Dopravníky Silniční vozidla (včetně rámů) Další dopravní prostředky (kolejová vozidla, plavidla, letadla – specifika))	40 hodin	listopad – leden
3.	**Pístové stroje** Pístová čerpadla Pístové kompresory Pístové spalovací motory	35 hodin	leden – březen
4.	**Lopatkové stroje** Hydrodynamická čerpadla Ventilátory, turbodmychadla, turbokompresory Vodní, parní a plynové turbíny	20 hodin	březen - duben
5.	**Energetická zařízení** Vodní elektrárny Tepelné elektrárny Jaderné elektrárny Alternativní zdroje energie	10 hodin	duben
6.	**Technická úprava prostředí** Vytápění. Větrání. Chlazení. Průmyslové sušení	5 hodin	květen
7.	**Provozuschopnost strojů a zařízení** Údržba a opravy, náhradní díly, provozní hmoty Energie pro provoz strojů; účinnost	*průběžně*	

4.r. TZB	Tématický celek	Počty hodin	Období
0.	**Opakování** zákl. učiva 3. roč. – spoje, mech. převody a mechanismy	5 hodin	září
1.	**Tekutinové mechanismy** Hydraulické mechanismy Pneumatické mechanismy Hydrodynamické spojky a měniče	20 hodin	září - říjen
2.	**Dopravní stroje a zařízení** Zdvihadla (včetně konstrukce nosníků) Dopravníky Silniční vozidla (včetně rámů) Další dopravní prostředky (kolejová vozidla, plavidla, letadla)	35 hodin	říjen - prosinec
3.	**Pístové stroje** Pístová čerpadla Pístové kompresory Pístové spalovací motory	40 hodin	prosinec - březen
4.	**Lopatkové stroje** Hydrodynamická čerpadla Ventilátory, turbodmychadla, turbokompresory Vodní, parní a plynové turbíny	25 hodin	březen - duben
5.	**Opakování k maturitní zkoušce**	10 hodin	duben
	Časová rezerva	*15*	

3.11 KONTROLA A MĚŘENÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu Kontrola a měření je seznámit žáky s prováděním nejčastějších zkoušek ve strojírenství, a to zkoušek vlastností materiálů a finálních výrobků. Společně s dalšími odbornými předměty v oboru strojírenství tvoří vyučovací předmět KOM vzájemně propojený systém, umožňující dosáhnout komplexních znalostí a dovedností absolventa. Umožňuje žákům pochopit, že technická měření jsou nezastupitelným prostředkem v oblasti vývoje, projekce, konstrukce, výroby, technické kontroly a vlastního využití výrobků.

Charakteristika učiva

Vzdělávání v předmětu Kontrola a měření napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické usuzování, učí věcné argumentaci, preciznosti a důslednosti. Učivo v předmětu KOM je založeno na praktickém procvičování zkoušek kovových i nekovových materiálů a finálních strojírenských výrobků. Vyžaduje schopnost aplikovat komplexní teoretické poznatky a také matematickou a grafickou dovednost při zpracování výsledků.
Žáci se zde seznamují s principy vybraných měřících metod a prostředků. Učí se posoudit dodržení zadaných konstrukčních požadavků či fyzikálních parametrů a zároveň tak získávají lepší představu o smyslu a významu těchto údajů.
Během cvičení musí žáci současně využívat poznatky z několika odborných předmětů, především Technické kreslení, Stavba a provoz strojů, Strojírenská technologie, ale například i Matematika, Fyzika a Informatika. Veškeré učivo má aplikační charakter a přispívá tak k budování a upevňování mezipředmětových vztahů tolik potřebných pro technicky vzdělané odborníky. Proto se předmět vyučuje ve 3. ročníku pro obě studijní zaměření.

Metody a formy výuky

Pro výuku předmětu se početná třída dělí na poloviny, v pololetí se obsazení strojnické a technologické laboratoře prostřídá; výuku v každé z laboratoří stabilně vede pedagog specializovaný na příslušnou část metrologie. Při výkladu a objasňování učiva používají učitelé názorné pomůcky a přímé demonstrace na zkušebních strojích. Po výkladu a ověření pochopení tematického celku včetně zásad bezpečnosti práce následuje praktické cvičení – jde o reálné technické měření na komerčních průmyslových měřících zařízeních pod přímým dozorem vyučujícího. Měření je prováděno ve skupinách po maximálně pěti žácích. Z praktických úloh žáci doma vypracovávají protokoly s důrazem na přehlednost, úplnost, technickou správnost a tvůrčí přístup v rámci efektivní spolupráce pracovní skupiny. Standardní je zpracování protokolů na PC včetně potřebných schémat a tabelovaných záznamů výsledků.

Způsob hodnocení žáků

Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Hodnotí se znalost a pochopení teorie, praktické dovednosti a také aktivita žáků. Před prováděním experimentů je ověřována připravenost žáků zpravidla ústním zkoušením, přínos experimentu pro vzdělávání žáků testuje podle potřeby následné zkoušení písemné. Hodnocení žáků je tedy založeno na vyhodnocení aktivity a správnosti počínání žáků při jednotlivých úkonech během cvičení v rámci skupiny, a především na hodnocení protokolů a obhajoby jejich obsahu.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Kompetence k učení je rozvíjena výukou zcela nových měřicích metod při těsně následujícím požadavku na jejich praktickou aplikaci.
Kompetence k řešení problémů je rozvíjena zadáváním, řešením a hodnocením praktických úloh.
Komunikativní kompetence je rozvíjena během skupinového řešení praktických úloh prací ve skupině žáků i konzultacemi s učitelem.
Personální a sociální kompetence je rozvíjena především týmovým řešením praktických úloh a detailními rozbory chyb v protokolech a testech.
Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám je rozvíjena volbou učiva a používáním soudobého průmyslového vybavení odborných učeben namísto modelových školních pomůcek. Platí striktní požadavek činnosti v mezích školního řádu a provozního řádu odborných učeben s důrazem na bezpečnost a hygienu práce.
Matematické kompetence zvyšuje požadavek na matematické zpracování souborů naměřených dat včetně přesné interpretace konečného výsledku.
Digitální kompetence jsou rozvíjeny především během samostatného zpracovávání protokolů o praktických měřeních.

Začlenění průřezových témat
Občan v demokratické společnosti – žáci se učí tvořivě, efektivně a ohleduplně spolupracovat ve skupinách na řešení společných praktických zadání.
Člověk a svět práce – žáci se zejména při skupinové práci přirozeně diferencují podle aktivity, schopností a temperamentu s dobrou možností individuálně se prosadit nebo naopak kriticky nahlížet na svoji jednoznačně podřízenou sociální roli. Učivo a technické vybavení učeben napomáhá k orientaci žáků v průmyslové praxi.
Člověk a digitální svět – žáci se učí vyhledávat informace pro praktické řešení a rozhodování při plnění úkolů a počítačově zpracovávají naměřená data.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák zná: - základní pojmy metrologie; - a určuje vhodnost měřidel a metod měření; - způsoby měření základních fyzikálních a technických veličin, pomůcky a přístroje - způsoby měření rozměrů, úhlů, tvarů, vzájemné polohy ploch a prvků - způsoby měření a kontroly jakosti povrchu	Úvod do strojnických měření, základy metrologie, problematika jakosti výrobků Měření rozměrů Přímá, nepřímá, na délkových měřicích strojích Měření úhlů, tvarů a vzájemné polohy, kontrola jakosti povrchu

- zjišťování mechanických a technologických vlastností materiálů - zkoušky bez porušení materiálu a zkoušky provozních materiálů - komplexní měření strojních součástí a nástrojů - zná základní zásady řízení a certifikace jakosti výrobků; - měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální vel.; - měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky apod.; - měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji; - měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků; - kontroluje výsledky tepelného či chemicko-tepelného zpracování; - rozezná smyslovým vnímáním, popř. uskutečněním jednoduchých zkoušek nejpoužívanější druhy konstrukčních, nástrojových a pomocných materiálů používaných ve strojírenství a při provozu strojů; - zná možnosti použití zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu; - uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; - zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; - využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	Měření základních fyzikálních a technických veličin Úvod do technologických měření, BOZP a laboratorní řád Zkoušky mechanických vlastností materiálů Tahová zkouška, určení modulu pružnosti, měření tvrdosti Zkoušky technologických vlastností Zkoušky defektoskopické

Rozpis učiva

Předmět: **KONTROLA A MĚŘENÍ**
Ročník: **3.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 3. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Martinák M.: Kontrola a měření, SNTL Praha 1989**
Šulc J.: Technologická a strojnická měření, SNTL Praha 1980
Bumbálek L. a kol.: Kontrola a měření, Informatorium, Praha 2009
Dillinger J. a kol.: Moderní strojírenství pro školu a praxi, Europa – Sobotáles, Praha 2007
Fischer U. a kol.: Základy strojnictví, Europa – Sobotáles, Praha 2004
Kletečka J., Fořt P.: Technické kreslení, Computer Press, Brno 2004
Řasa J., Švercl J.: Strojnické tabulky 1, Scientia, Praha 2004

3.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do strojnických měření – KOM_1:** **základy metrologie, problematika jakosti výrobků** Bezpečnost práce, laboratorní řád, organizace výuky. Teorie chyb. Statistické zpracování naměřených dat. Posuzování rozměrové přesnosti výrobků. Základní zásady v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků (Quality Management). Protokol o laboratorním měření. Praktické zásady technického měření.	**4** 1 1 1 1	září
2.	**Přímá délková měření** Druhy délkových měřidel. Posuvná měřidla. Mikrometry. Digitální měřidla.	**3** 1 1 1	září – říjen
3.	**Měření úhlů, tvarů a vzájemné polohy, kontrola jakosti povrchu**	**1**	říjen
	1. série praktických úloh – přímá délková měření Kontrola dodržení vybraných kót z technického výkresu	**4**	říjen
4.	**Nepřímá délková měření** Koncové měrky, mezní měřidla. Stolní a ruční komparátory. Obsluha dutinoměru. Informativně i postup kontroly stavu kalibru.	**2** 1 1	listopad
	2. série praktických úloh – nepřímá délková měření Přesná kontrola válcových děr vč. opotřebení kluzných ložisek. Přesná kontrola čepů vč. vyhodnocení míry opotřebení.	**8**	listopad - prosinec
5.	**Měření na délkových měřicích strojích** Principy, varianty a vhodnost SMS: informativně univerzální délkoměr (1D) a dílenský mikroskop (2D); moderní souřadnicové stroje (3D) Základní obsluha měřicího ramene – snímání objektů; vyhodnocení rozměru, tvaru a polohy; report.	**2** 1 1	prosinec

	3. série praktických úloh – základní využití měřicího ramene Kontrola rozměrů a geometrie ojnice pístového motoru na 3D rameni. Zpracování a vyhodnocení naměřených dat, měřicí protokol dílce.	**2**	prosinec
	Doměřování praktických úloh Doplnění všech zadaných úloh v případě absence či původního neúspěchu.	**2**	leden
6.	**Souhrnné písemné opakování učiva** – výstupní test znalostí obsluhy měřidel, zpracování dat a vyhodnocení přesnosti dílce.	**2**	leden
7.	**Úvod do technologických měření – KOM_2**: bezpeč. práce, 1. pomoc laboratorní a školní řád organizace, metody výuky úvod do technolog. cvičení jak na protokol + tipy, triky hodnocení protokolů	**4**	leden / září *(dle skupiny)*
8.	**Zkoušky mechanických vlastností I-statické, II-dynamické, III-tvrdosti** přípr. vzorků/zk. tyčí, přípr. zk. stroje-univerz. trhacího/přístr. pro tvrdost HB, HV, HR/ Poldi kladívko/ Charpy použít měřící metodu - zatížení statické/dynamické, za pokojové/nízké/vysoké teploty zjistit hodnoty před, při a po zkoušce pro zadaný materiál měřením/výpočtem/pomocí tab. dodané k přístr. získat pracovní-tahový/tlakový diagram, klasifikovat lom tyče po zkoušce I, II/převody a hodnocení tvrdostí vypočítat: pevnost v tahu/ v tlaku/v ohybu/prodloužení, tažnost, kontrakci/průhyb/vrubovou houževnatost porovnat změřené hodnoty s hodnotami příslušného materiálového listu/stroj. tabulky	**16**	únor – duben / září – listopad *(dle skupiny)*
9.	**Zkoušky technologických vlastností** přípr. vzorků/polotov., přípr. zk. přístr. měř. metoda-zk. pásů a plechů hloubení zk. tvárnosti/ kalitel./ svařit./ koroze zjistit hodnoty před, při a po zkoušce klasifikovat prohloubení a trhlinu porovnat hodnoty s mater. listem	**6**	duben / prosinec *(dle skupiny)*
10.	**Zkoušky defektoskopické** zk. bez porušení m. I, II: I: vady na povrchu mat.: kontrola prohlídkou kapilární defektoskopie akustická, magn. defektos. II: vnitřní: zk_RTG, ultrazv.	**4**	květen / leden *(dle skupiny)*

3.12 INFORMATIKA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný 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.

Žáci se učí pracovat s příslušnými prostředky a s informacemi tak, aby byli schopni je efektivně hledat a využívat v průběhu přípravy v jiných předmětech, v dalším studiu i při výkonu povolání po absolvování školy, ale i v soukromém a občanském životě. Důraz je kladen na praktickou práci s operačními systémy a kancelářskými aplikacemi, správu dat, digitální komunikaci a bezpečné chování v online prostředí.

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 existující i navrhované 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);
- navrhovali systémy či jejich části, procesy, propojovali různé technologie či jejich části a vytvářeli tak nová řešení za pomoci již existujících nástrojů a prvků;
- hodnotili přínos a rizika různých systémů, procesů, postupů a technologií v kontextu zadaného problému;
- dorozuměli se a spolupracovali s ostatními při dosahování společného cíle;
- uměli spravovat soubory a složky včetně využívání cloudových úložišť;

- chápali zásady kybernetické bezpečnosti a dodržovali pravidla bezpečného chování na internetu;
- orientovali se v základních principech grafiky a internetu věcí;
- dokázali digitálně komunikovat, sdílet a prezentovat výstupy své práce.

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.
- motivaci k dodržování etických pravidel při práci s informacemi a k dodržování autorských práv.

Charakteristika učiva
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.

Obsah učiva je rozložen do dvou let studia a zaměřuje se především na ovládání základních nástrojů digitálního světa, porozumění principům informačních technologií a bezpečné fungování v digitálním prostředí.

V prvním ročníku je výuka zaměřena na orientaci v operačních systémech, správu souborů, práci s cloudem a ovládání běžného kancelářského softwaru. Žáci se učí formátovat text, pracovat s tabulkami, vytvářet grafy a připravovat prezentace, které následně prezentují. Důraz je kladen také na pravidla bezpečnosti, ochranu soukromí, práci se školním informačním systémem a efektivní vyhledávání informací.

Ve druhém ročníku se výuka rozšiřuje o základy grafiky, včetně vektorového a rastrového zpracování, úpravy obrázků a tvorby vizuálního obsahu. Dále se žáci seznamují se způsobem přenosu a zpracování dat mezi zařízeními a možnostmi jejich využití v technické praxi. Významná část výuky je věnována týmové spolupráci, tvorbě technických výstupů a prezentaci výsledků práce.

Obsah učiva je sestaven tak, aby žákům poskytl funkční digitální kompetence využitelné napříč vyučovacími předměty i při jejich budoucím profesním uplatnění.

Metody a formy výuky
Výuka informatiky je postavena na praktickém, funkčním a srozumitelném učení, které zohledňuje úroveň vstupních dovedností žáků a specifika technického oboru. V centru pozornosti stojí aktivní zapojení žáků do výuky prostřednictvím úloh, které mají přímý vztah k reálnému i školnímu životu.

Důraz je kladen na učení se činností – žáci samostatně či ve dvojicích zpracovávají zadané úkoly, upravují dokumenty, tvoří tabulky, prezentace, jednoduché infografiky nebo výstupy pro technické využití. Obsah výuky je uspořádán do tematických celků, které odpovídají postupnému rozvoji digitálních kompetencí a navazují na sebe logicky v čase.

Ve výuce je běžné využívání digitálních nástrojů a cloudových služeb, které umožňují sdílení výstupů, spolupráci v týmu a rozvoj prezentačních dovedností. Zadání úloh bývají formulována otevřeně, což podporuje samostatné myšlení, hledání řešení a variabilitu zpracování. Žáci pracují také s výukovými materiály ve školním informačním systému. V případě potřeby distančního vzdělávání jsou žáci vedeni k digitální samostatnosti, práci s úkoly v online prostředí a efektivnímu využívání vzdělávacích platforem. Učitel vystupuje jako průvodce a podpora, klade důraz na pravidelnou zpětnou vazbu a podporuje rozvoj pracovních i komunikačních dovedností.

Způsob hodnocení žáků
Hodnocení žáků v předmětu Informatika je postaveno na průběžném sledování jejich znalostí, dovedností a pracovního přístupu. Zohledňuje nejen výsledky, ale také pokrok, samostatnost, aktivitu a schopnost spolupracovat.

Do celkového hodnocení vstupují:
- praktické úkoly a projekty,
- písemné i ústní ověřování znalostí,
- prezentace a práce s informacemi,
- individuální i týmová práce,
- aktivní účast v hodinách a dodržování termínů.

Žáci dostávají pravidelnou a srozumitelnou zpětnou vazbu, která jim pomáhá rozvíjet se v jednotlivých oblastech. Hodnocení slouží nejen k ověření dosažené úrovně, ale také jako nástroj podpory a motivace k dalšímu učení.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Předmět Informatika přispívá k rozvoji všech klíčových kompetencí vymezených rámcovým vzdělávacím programem, zejména v oblasti digitální gramotnosti, práce s informacemi a efektivního využívání technologií v odborném i osobním životě.
- *Kompetence k učení*: Žáci se učí plánovat a řídit své učení s využitím digitálních nástrojů. Pracují samostatně i ve spolupráci, vyhledávají informace, zpracovávají je a hodnotí jejich využitelnost.
- *Kompetence komunikační*: Žáci prezentují své výstupy, připravují grafy, vizuály nebo strukturované dokumenty a učí se komunikovat digitálně – jak v textové, tak vizuální formě.
- *Kompetence osobní a sociální*: Výuka podporuje spolupráci, rozdělení rolí v týmu, respektování pravidel a odpovědný přístup k práci. Žáci si osvojují základní digitální etiketu a rozvíjejí schopnost sdílet výsledky.
- *Kompetence k občanství a udržitelnosti*: Žáci jsou vedeni k odpovědnému a etickému chování v digitálním prostředí. Učí se chránit svá data, dodržovat autorská práva a kriticky pracovat s informacemi.

- *Kompetence k podnikavosti a pracovní*: Žáci získávají praktické dovednosti, které uplatní v odborné praxi – vytvářejí technicky správné a přehledné výstupy, používají běžné kancelářské aplikace a ovládají bezpečné způsoby práce s daty.
- *Kompetence k řešení problémů*: Při práci na úkolech žáci analyzují zadání, navrhují postup řešení a testují vhodné metody zpracování – od jednoduchých úprav dokumentu až po základní datovou analýzu či návrh prezentace.
- *Kompetence kulturní*: Žáci se učí vnímat digitální obsah jako formu vyjádření a sdělení. Při práci s grafikou, prezentacemi a technickými vizualizacemi rozvíjejí estetické cítění, orientují se v základních principech vizuální kultury a učí se prezentovat informace s ohledem na cílovou skupinu i kulturní kontext.
- *Kompetence digitální*: Výuka rozvíjí dovednosti potřebné pro bezpečné, efektivní a samostatné fungování v digitálním prostředí. Žáci pracují s cloudem, sítěmi, grafickými nástroji a dalším.

Začlenění průřezových témat

Výuka informatiky přirozeně podporuje rozvoj všech čtyř průřezových témat stanovených v RVP. Umožňuje žákům rozvíjet porozumění současnému světu, kritické myšlení a praktické dovednosti využitelné v osobním i profesním životě.

- *Občan v demokratické společnosti*: Žáci se učí bezpečně, odpovědně a eticky pracovat s informacemi a digitálními technologiemi. Diskutují o autorských právech, mediální gramotnosti a vlivu digitálních médií na společnost. Jsou vedeni k respektování pravidel, ochraně soukromí a odpovědnosti za vlastní digitální stopu.
- *Člověk a životní prostředí*: Výuka zahrnuje témata týkající se digitální udržitelnosti – např. spotřeba energie digitálních zařízení, životní cyklus technologií a jejich dopad na životní prostředí. Žáci jsou vedeni k uvědomělému a šetrnému přístupu při používání digitálních nástrojů.
- *Člověk a svět práce*: Předmět rozvíjí digitální dovednosti, které jsou klíčové pro většinu profesí. Žáci se seznamují s nástroji pro organizaci práce, tvorbu dokumentu tabulek a prezentací, databázovou a systémovou správu či základní programování. Učí se vytvářet výstupy, které odpovídají běžné praxi a profesním standardům.
- *Člověk a digitální svět*: Výuka informatiky tvoří základ rozvoje digitální kompetence. Žáci pracují s digitálními zařízeními, učí se orientovat v digitálním prostředí, spravovat osobní údaje, tvořit digitální obsah, programovat a bezpečně komunikovat. Učí se rozpoznávat rizika a příležitosti digitálního světa a rozvíjejí dovednosti potřebné pro aktivní a bezpečný život online.

Rozpis výsledků vzdělávání dle aktuálního RVP

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - interpretuje data (získá z dat informace), posuzuje množství informace v datech,	**1. Data, informace a modelování** - data a informace, interpretace dat; - informace a množství informace v datech; - chyby v datech a kontrola dat;

vyslovuje předpovědi na základě dat, uvědomuje si omezení použitých modelů; - odhaluje chyby v datech; - porovná různé příklady kódování dat a jejich použití; vysvětlí proces digitalizace a jeho úskalí; - aktivně a s porozuměním používá různé datové formáty, ovládá konverzi mezi různými formáty téhož obsahu; - 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 nedostatky daného modelu a odstraní je; porovná různé modely s ohledem na kvalitu řešení daného problému; - zvažuje přínosy a limity statistického zpracování dat a strojového učení v oblasti umělé inteligence;	- kódování informací a dat; - záznam, přenos a distribuce dat a informací v digitální podobě; - datové formáty, kódování různých formátů dat (např. text, obraz, zvuk, video); - zápis informace pomocí kódovací tabulky nebo kódovacího jazyka; - model jako zjednodušení reality (např. schéma, graf, diagram, pojmová a myšlenková mapa); - vlastnosti, vazby a závislosti modelu dat; - statistické zpracování dat, odhad a předpovědi; - strojové učení na základě dat, jeho limity, přínosy a rizika.
- na základě analýzy problému specifikuje zadání pro tvorbu programu, skriptu nebo webové aplikace; - rozdělí zadání nebo problém na menší části, rozhodne, které je vhodné řešit algoritmicky, své rozhodnutí zdůvodní; - navrhne algoritmy a datové struktury podle specifikace zadání a zapíše je vhodnou formou; - ve vztahu k charakteru a velikosti vstupu hodnotí algoritmy a datové struktury podle různých hledisek, porovná a vybere pro řešený problém ty nejvhodnější; vylepší algoritmus podle daného hlediska; - vytvoří jednoduchý spustitelný program, skript, nebo webovou aplikaci; - testuje spustitelný program, skript nebo webovou aplikaci; najde, specifikuje a opraví případnou chybu; - spolupracuje při tvorbě programu s další osobou, popisuje strukturu programu další osobě;	**2. Tvorba, testování a provoz softwaru** <u>Požadavky a analýza</u> - specifikace a popis řešeného problému, požadavky na řešení; - analýza a dekompozice (rozložení) problému; <u>Tvorba a vývoj</u> - základní koncepce tvorby programů (např. proměnná a datový typ, řídící příkazy, cykly); - návrh algoritmů a datových struktur; - zápis algoritmu vhodnou formou (např. blokové schéma, přirozené a formální jazyky, skriptovací a programovací jazyk); - využívání hotových komponent; <u>Testování</u> - druhy chyb, chybové hlášky, neočekávané ukončení a zamrznutí; - způsoby a druhy testování softwaru; - spotřeba výpočetních a jiných zdrojů; <u>Běh a provoz</u> - verze programu, instalace a aktualizace programu; - hlášení a evidence závad, logování a sledování provozu; - nápověda a licence programu.

- analyzuje a hodnotí informační systémy podle zadaných hledisek; - vyhledává pomocí uživatelského rozhraní a navigace v informačním systému specifické informace podle zadání; - vyhledává a zpracovává data pomocí vhodných nástrojů pro dotazování; používá při vyhledávání vazby mezi entitami, číselníky a identifikátory; - identifikuje zdroje záznamů v informačním systému a určuje jejich umístění, validitu a míru zabezpečení; provede hromadný import nebo export dat; - navrhne procesy zpracování dat a roli/role jednotlivých uživatelů; - navrhne a vytvoří strukturu vzájemného propojení dat; navrhuje číselníky a identifikátory dat; - třídí a řadí data, která následně vizualizuje nebo zpracuje do obvyklého formátu v daném kontextu a oboru; - navrhne způsob využití informačního systému k řešení problému ve svém oboru, otestuje ho se skupinou uživatelů a vyhodnotí případné chyby, chybové stavy a jejich příčiny;	**3. Informační systémy** - účel a charakteristika informačního systému nebo služby; - veřejné nebo oborové informační systémy a služby; - uživatelská rozhraní (např. navigace, přístupnost, jazykové mutace); - uživatelské účty, role, oprávnění a bezpečnost v informačních systémech; - datový záznam, entita, atribut a vazba, číselníky a identifikátory; - definice procesů, činností a konfigurace informačního systému; - zdroje záznamů v informačním systému (např. databáze, souborový systém, síťové služby); - vyhledávání a vizualizace dat (např. třídění, řazení a filtrování, rozpoznávání vzorů a trendů); - hromadné zpracování dat, export a import;
- identifikuje v historii vývoje hardwaru i softwaru zlomové události; ukáže, které koncepty se nemění a které ano; - rozumí fungování hardwaru a periferií natolik, aby je mohl efektivně a bezpečně používat a snadno se naučil používat nové; - popíše, jakým způsobem operační systém zajišťuje své hlavní úkoly; - rozpozná různé druhy paměťových úložišť a popíše jejich základní principy, 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; - porovná jednotlivé způsoby propojení digitálních zařízení, charakterizuje počítačové sítě a internet; vysvětlí, pomocí čeho a jak je komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti zajištěna;	**4. Digitální technologie** <u>Hardware a software</u> - 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; - operační systémy; - aplikační software a jeho využití pro odborné činnosti (např. textový procesor, tabulkový procesor, software pro tvorbu prezentací, grafický software, software pro oblast 3D technologií); - zařízení s vestavěnými systémy; <u>Počítačové sítě a síťové služby</u> - internet a počítačové sítě, přenos dat, komunikační protokol a adresování v síti; - typy, vlastnosti různých sítí, internet věcí;

- 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; - 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.	- fyzická a logická infrastruktura sítě, typy síťových zařízení, servery a datová centra; - cloudové a sdílené služby v síti, virtualizace; - webové aplikace a služby, hypertextový formát dat, URL adresa a doména; Bezpečnost v digitálním prostředí - způsoby útoků na technologie, základní prvky ochrany (např. aktualizace softwaru, antivir, firewall, VPN, šifrování); - sociotechnické metody útoků na uživatele, bezpečné chování a nastavení prostředí (např. 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.

Rozpis reálných výsledků informatického vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: – rozumí prostředí operačního systému – provádí základní nastavení systému a přizpůsobuje pracovní prostředí – spravuje soubory a složky, včetně práce s cloudovým úložištěm – vysvětluje rozdíl mezi typy softwaru, chápe význam licence – využívá základní funkce příkazového řádku – chápe funkce a význam operačních systémů pro různá zařízení	– **Práce s operačním systémem a základní nastavení** – **Správa souborů, cloudové úložiště** – **Typy softwaru, licence, autorská práva** – **Základy práce v příkazovém řádku** – **Operační systémy pro počítače a mobilní zařízení**
Žák: – vytváří a formátuje dokumenty v textovém editoru – pracuje s tabulkami, využívá základní funkce a vzorce	– **Tabulkový procesor – vzorce, grafy, analýza dat** – **Prezentační programy** – **Spolupráce a sdílení dokumentů**

– vytváří grafy a prezentuje data přehledně a srozumitelně – připravuje a prezentuje výstupy své práce – spolupracuje při tvorbě dokumentů v online prostředí	– **Textový editor – formátování, práce s objekty**
Žák: – dodržuje zásady bezpečného chování v online prostředí – rozpoznává rizikové situace a reaguje na ně vhodně – vyhledává a ověřuje informace, kriticky je posuzuje – respektuje autorská práva, zná základní pravidla GDPR – chápe význam digitální stopy a chrání své soukromí	– **Bezpečnost na internetu, digitální stopa** – **Ochrana osobních údajů, GDPR** – **Autorské právo a legální využití zdrojů** – **Kritické hodnocení informací** – **Zabezpečení přístupu, šifrování a autentizace**
Žák: – rozlišuje rastrovou a vektorovou grafiku – upravuje obrázky v jednoduchých grafických editorech – vytváří jednoduché infografiky a technické vizualizace – chápe význam typografie, barevné kompozice a vizuální přehlednosti	– **Rastrová a vektorová grafika** – **Úpravy obrázků v grafických editorech** – **Infografiky, schémata, vizualizace dat** – **Typografie a vizuální kompozice** – **Vkládání grafiky do dokumentů a prezentací**
Žák: – rozumí principům fungování databází a jejich využití – vysvětluje pojmy tabulka, záznam, atribut – provádí základní operace s databázemi – vkládání, mazání, aktualizace, filtrování – používá základní SQL dotazy (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) – vytváří jednoduché databáze – propojuje databáze s aplikacemi v reálných úlohách	– **Co je databáze a jak funguje** – **Struktura databázových tabulek** – **Základní operace s databázemi** – **Základy SQL – SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE** – **Tvorba databáze a propojení s aplikací** – **Práce s databázovými nástroji**

Rozpis učiva

Předmět: **INFORMATIKA**
Ročník: **1. – 2.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**, 2. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice:
HORÁK, Jaroslav. *Hardware: učebnice pro pokročilé*. 3. aktualiz. vyd. Brno: CP Books, 2005, 344 s. ISBN 80-251-0647-0.
PÍRKOVÁ, Kateřina. *Microsoft Office Word 2007: podrobná uživatelská příručka*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007, 367 s. ISBN 978-80-251-1571-8.
PŠENČÍKOVÁ, Jana. *Algoritmizace: podrobná uživatelská příručka*. 1. vyd. Kraslice na Hané: Computer Media, 2007, 128 s. ISBN 80-866-8680-9.
KLATOVSKÝ, Karel a Pavel NAVRÁTIL. *Microsoft Excel 2007 nejen pro školy: podrobná uživatelská příručka*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, c2007, 120 s. ISBN 978-80-86686-86-8.
POKORNÝ, Martin a Pavel NAVRÁTIL. *Nápadník do informatiky: podrobná uživatelská příručka*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2008, 80 s. ISBN 978-80-7402-010-0.
MATÚŠ, Zdeněk a Richard ŠTĚPÁNEK. *Informačně technologický základ: podrobná uživatelská příručka*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2008, 112 s. ISBN 978-80-7402-009-4.

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**BOZP, organizace výuky a šk.inf. systémy** Org. výuky, BOZP, školní inf. systém, web školy, systém pro online výuku a komunikaci, cloudové disky a přístupy, školní licence	**4**	září
2.	**Operační systémy a práce se soubory** Struktura OS, správa souborů, cloudové služby, zabezpečení dat	**6**	září – říjen
3.	**Grafika a technická dokumentace** Základy bitmapové a vektorové grafiky, práce s technickými výkresy	**4**	říjen – list.
4.	**Kancelářské aplikace** Práce v prostředí textového editoru, terminologie Rozložení stránky, formátování textu a tabulek, styly odstavce a nadpisů, definice stylů pro komplexní práci Tabulátory, styly, grafika, vkládání obrázků, obtékání, popis; záhlaví, vkládání rovnic a znaků; revize Tabulkový procesor – formát buněk, vzorce a funkce. Podmíněné formátování Grafy a jejich zákl. možnosti. Tisk – oblasti; úpravy před tiskem Prezentační software	**16**	listopad – leden

5.	**Základy programování a algoritmizace (Minecraft Education Edition)** Algoritmy, sekvence, cykly, podmínky, Tvorba skriptů pro automatizaci v Pythonu, Programování a simulace technických procesů v Minecraft Education Edition, Využití Minecraftu pro modelování výrobních systémů	**14**	leden – březen
6.	**Základy skriptování / automatizace** Úvod do textového programování: proměnné, datové typy, vstup a výstup, výrazy a výpočty, základní algoritmické struktury, psaní a spouštění jednoduchých skriptů, automatizace běžných úloh	**8**	březen – duben
7.	**Vyhledávání a ověřování informací, práce s AI** Práce s informacemi na internetu, vyhledávače, hodnocení zdrojů, citace, bibliografie, fake news	**8**	duben – květen
8.	**Úvod do internetu věcí (IoT)** Přenos a zpracování dat mezi zařízeními v síti. Základní informační tok v IoT – zařízení, brána, cloud. Datové formáty (např. JSON), přístupová práva a zabezpečení	**4**	květen
	Časová rezerva	2	

2.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Organizace, bezpečnost a školní informační systémy** Org. výuky, BOZP, školní inf. systém, web školy, systém pro online výuku a komunikaci, cloudové disky a přístupy, školní licence	**4**	září
2.	**Pokročilé tabulky a datová analýza** Tabulkový procesor; vzorce, funkce, grafy, filtry, třídění, zpracování technických dat	**10**	září – list.
3.	**Počítačové sítě a připojení zařízení** Základy počítačových sítí – LAN, WAN, IP adresa, DNS, MAC adresa, směrovač, připojení zařízení do sítě, síťové sdílení, bezpečné připojení a komunikace v rámci lokální sítě i internetu	**8**	listopad – prosinec
4.	**Základy HTML - tvorba jednoduché webové stránky** HTML značky, struktura dokumentu, nadpisy, odstavce, odkazy, obrázky, formátování	**12**	prosinec – leden
5.	**Grafika pro web** Rastrová a vektorová grafika, úprava velikosti. formátu a rozlišení, základní úpravy v grafickém editoru (např. GIMP, Canva)	**6**	únor
6.	**Projekt - tvorba vlastní webové stránky** Návrh struktury stránky, kombinace textu, obrázků a odkazů, úprava HTML kódu, vlastní grafická úprava	**12**	březen – duben
7.	**Elektronické služby a systémy veřejné správy** Portály veřejné správy (eObčanka, bankovní identita, datové schránky, CzechPOINT), IS veřejné správy, elektronická podání, základní principy digitalizace státní správy	**4**	květen
	Časová rezerva	6	

3.13 CAD SYSTÉMY

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Technické kreslení a CAD systémy mají na střední odborné škole technického zaměření zcela zásadní význam jako základní prostředky grafické komunikace. Je to základ pro stěžejní odborné předměty Konstrukční cvičení, Technologická cvičení, Projektování a další. Žáci získávají a procvičují představu o prostorových vztazích, o modelování a popisu strojních součástí a jednoduchých sestav, promýšlejí jejich výrobu a montáž a tím si upevňují technické myšlení. Požadavek na přesnost, názornost, funkčnost a tvarové řešení přispívá také k estetické výchově žáků.

Charakteristika učiva

Učivo prvního ročníku seznamuje žáky s principy tvorby 2D technické dokumentace z oblasti strojírenství v programu AutoCAD. Navazuje na předmět Technické kreslení Důraz je kromě bezchybného a rychlého konstruování kladen také na precizní výstupy, tedy na práci s textem, s kótovacími styly a s tiskovým zařízením.
Ve druhém ročníku žáci vytvářejí 3D modely součástí a sestav využitím CAD systému Autodesk Inventor a učí se z nich generovat a editovat výrobní 2D dokumentaci výroby a montáže. V navazujících profilových předmětech zaměření Všeobecné strojírenství (Technologická cvičení, Technický SW) pak následně žáci navrhují způsob výroby s využitím moderních prostředků počítačové podpory výroby (CAM).
Teoretické základy pro tento předmět vytváří předměty Informační a komunikační technologie, Technické kreslení, Strojírenská technologie, Stavba a provoz strojů.

Metody a formy výuky

Výuka probíhá v počítačových učebnách. Výklad učiva je veden frontálně formou velkoplošné projekce a žáci pak samostatně řeší zadané úkoly a problémy, aplikují získané dovednosti a vědomosti na konkrétní zadání. Při výuce jsou využívány praktické ukázky, modely i skutečné strojní součásti a jednoduché sestavy. Žáci při práci využívají technickou literaturu a platné normy, pracují se strojnickými tabulkami a knihovnami komponent sestav.
Pro zvýšení efektivity takovýchto cvičení se osvědčilo dělení třídy (v závislosti na počtu žáků) na poloviny vyučované odděleně, přičemž není žádný důvod ke střídání skupin či vyučujících. Jediným cílem dělení početné třídy je zlepšení možnosti individuální práce se žáky během procvičování učiva podle jejich aktuálních potřeb, což se pak výrazně odráží v úrovni absolventů.

Způsob hodnocení žáků

Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Hodnotí se kontrolní grafické práce, samostatnost, rychlost a aktivní přístup při zpracování jednotlivých úkolů. Žákům se špatnými výsledky je umožněno přezkoušení po předložení dodatečných grafický prací.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Předmět rozvíjí znalosti a dovednosti potřebné k dalšímu učení se, žáci jsou prakticky připravováni řešit úkoly nutné pro zvládnutí technickohospodářských funkcí. Žák má hledat a vytvářet integrační vazby s ostatními předměty (Stavba a provoz strojů, Strojírenská technologie, Technické kreslení, Kontrola a měření), využívat technické normy a výpočetní techniku.
Komunikativní kompetence – žák konzultuje svůj postup s vyučujícím a obhajuje ho. Při vysvětlování používá náčrty a další formy grafického vyjadřování.
Sociální kompetence – žák se učí přijímat a zodpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých a přijímá případnou kritiku
S*amostatnost při řešení úkolů* – při řešení dovede úkol analyzovat, stanovit různé varianty řešení, u kterých zvažuje výhody a nevýhody, a zvolit optimální variantu se zdůvodněním.
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, a využívat je ve školním i pracovním prostředí. Žáci získávají, posuzují, spravují, sdílejí data, informace a digitální obsah v různých formátech a vhodně se vyjadřují za pomoci digitálních prostředků.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – žák při řešení úkolů uplatňuje zásady konstrukce šetrné k životnímu prostředí a promyšleně volí optimální design.
Člověk a digitální svět – žák plně a účelně využívá HW a SW při samostatném řešení praktických konstrukčních úkolů, vyhledává, třídí a aplikuje relevantní informace.
Občan v demokratické společnosti – žák je veden k aktivitě během individuální i skupinové práce, k odpovědnosti při řešení úkolů, k diskusím a kritickému hodnocení své práce.
Člověk a svět práce – žáci zvládnutím učiva výrazně zvyšují vlastní hodnotu na trhu práce a atraktivitu pro zaměstnavatele z oboru strojírenství.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - seznámí se s možnostmi využívání CAD systémů	Úvod do problematiky CAD systémů
Žák: -zná principy kreslení jednotlivých objektů, umí je editovat a modifikovat -zná principy práce v jednotlivých souřadných systémech -zná principy vizualizace dat -ovládá práci v hladinách -umí zpracovávat text	Zásady kreslení v systému AutoCAD

-používá knihovny -umí nastavit kótovací styl a kótovat objekty -pracuje s bloky, atributy a externími referencemi -vytváří tiskové výstupy a přenosy dat mezi aplikacemi	
- vypracovává 2D konstrukční dokumentaci strojních součástí - kreslí výkresy součástí – zobrazuje tvar součástí, kótuje jejich délkové rozměry a úhly, stanovuje jejich dovolené úchylky, úchylky geometrického tvaru a vzájemné polohy jejich ploch a prvků - stanovuje a předepisuje jakost a úpravu povrchu součástí, jejich tepelné zpracování a další požadavky - využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s programem AutoCAD	Samostatná práce v 1. ročníku
Žák: - modeluje ve 3D konstrukčním SW strojní součásti a generuje jejich 2D výrobní výkresovou dokumentaci včetně tisku - zná SW nástroje pro tvorbu součástí z plechu a svařováním - tvoří ve 3D konstrukčním SW sestavy s využitím knihoven standardních komponent a generuje 2D montážní výkresovou dokumentaci včetně tisku - pracuje s kinematickými vazbami v sestavě pro vytvoření animace a provedení kontroly kolizí	Práce v 3D systémech Inventor - popis prostředí a jeho nastavení - tvorba modelů pomocí náčrtů a modelování - editace modelů - tvorba sestav - práce se sestavami - modelování v sestavách, knihovny - export a import dat, tisk výkresu - prezentace, animace

Rozpis učiva

Předmět: **CAD SYSTÉMY**
Ročník: **1. - 2.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **2 týdně**, 2. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **P. Fořt, J. Kletečka: AutoCAD 2000, Computer Press Praha**
M. Spielmann, J. Špaček: AutoCAD 2000-2005, CP Books, Brno
P. Fořt, J. Kletečka: Autodesk Inventor, Computer Press Praha

1.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**AutoCAD - úvod** seznámení s prostředím AutoCAD spuštění, okno, ovládací prvky příkazový řádek práce s výkresovými soubory, nový výkr. nastavení tisku: pdf, tiskárna, plotr instalace	6 hodin	září
2.	**ACAD - uživatelské nastavení** zobrazení objektů ve výkresu zoom, navigace, rozlišení zobrazení zadávání souřadnic, princip měřítek souřadnice výkresu, výkresový prostor režim uchopení, nastavení kreslení: formáty, druhy čar, popisové pole	6 hodin	říjen
3.	**Kreslení základních objektů a jejich manipulace** kreslení úsečky a kolmých hran, oblouků a kružnic, obdélníků a polygonů, osy, elipsy, křivky a spline, modifikace 2D křivky volby přidej, odstraň a zpět, přesouvání, kopírování, otáčení, zrcadlení, změna měřítka, obdélníkové a kruhové pole, editace technické zobrazování - půdorys, nárys, bokorys kreslení koule, válce, kužele, kvádru, jehlanu, složených těles, řezy	10 hodin	listopad – prosinec
4.	**Úprava objektů** ořezání a prodloužení kopírování, přesouvání přerušení, spojení, protaž. zaoblení, sražení rozložení	4 hodiny	prosinec
5.	**Kótování, nastavení a organizace ve výkrese** správce kótovacího stylu, vytvoření nového kót. stylu, editace kót kóta: přímá, šikmá, úhlová, poloměr, průměr, od základny, řetězec. odkaz, středová značka, tloušťka, opak.se prvky, tabulkové kótování práce s hladinami a čarami, šrafování práce s textem, jednořádkový, víceřádkový, strojnické symboly šablona, prototypový výkres, bloky - vytvoření, vložení, def. atributů	10 hodin	leden – únor

6.	**Kreslení strojních součástí, konstr. prvků** kreslení a kótování čepů, kolíků, závlaček, pojistných a stavěcích kroužků kreslení kótování šroubů, matic a podložek, tolerování závitů kreslení a kótování drážky pro pero a pro klín kreslení a kótování hřídelů a tvarových prvků hřídelů: drážkování, zápichy, důlky kreslení a kótování hřídelových spojek, ložisek a těsnění, pružin kreslení a kótování mechanických převodů: ozubené, řetězové, řemenové	12 hodin	únor – březen
7.	**Kreslení spojů** kreslení a kótování spojů: svarové, pájené, lepené, nýtované	4 hodiny	duben
8.	**Konstrukční dokumentace a tisk** výkresy součástí, sestav a polotovarů: výkovky, odlitky, ohýb. a lisované součásti popisové pole, kusovník, odkazy na položky, tabulky údajů tolerování rozměru: délkové a úhlové, zapisování tolerancí na výkresech, uložení struktura povrchu: předepisování struktury povrchu na výkresech, předepisování úpravy povrchu a tepelného zpracování zapisování, základny a vazby geometrických tolerancí, tisk konstrukční dokum.	12 hodin	duben – květen
9.	**Opakování** př. součástí, NC kótování, základy stavebních výkresů a schémat	2 hodiny	červen

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Inventor CAD - základy 3D modelování** opakování učiva z 1. ročníku, CA technologie, modelování jako změna myšlení pracovní plocha pro modelování a pro tvorbu výkresů pracovní prvky, konstrukce náčrtů a geometrické vazby a rozměrové parametry modelování součástí, normalizované součásti a profily tvorba výkresů součástí a tisk kótování výkresů součástí, popisové pole	22 hodin	září – prosinec
2.	**Inventor CAD - modelování součástí a sestav** modelování součástí z plechu modelování normovaných polotovarů modelování výkovků, odlitků, svařovaných, lepených, pájených, slinovaných součástí modelování prutových soustav a rámových konstrukcí tvorba výkresů součástí a sestav a tisk kótování výkresů součástí a sestav, popisové pole, kusovník	20 hodin	prosinec – březen
3.	**Inventor CAD - pokročilé využití** prezentace, animace sestav a kontrola kolizí export a import dat využití 2D výkresové dokumentace AutoCADu pro tvorbu modelu	18 hodin	březen – červen
	Časová rezerva	2 hodiny	

3.14 ELEKTROTECHNIKA

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět Elektrotechnika poskytuje žákům znalost základů elektrotechniky od proudového a elektrostatického pole přes magnetické pole a elektromagnetickou indukci po základní elektrické stroje, přístroje a elektronické součástky. Hlavním cílem předmětu je objasnit žákům základní jevy a principy v oblasti elektrotechniky, aby porozuměli chování a vlastnostem elektrotechnických součástek a obvodů, seznámit je se zařízeními silnoproudé elektrotechniky a s jejich použitím v průmyslové praxi včetně zásad bezpečnosti práce. Teoretické poznatky bude umět žák vysvětlit a využívat je při laboratorním cvičení a následně v praktickém životě.

Charakteristika učiva

Učivo předmětu navazuje na znalosti z Fyziky a přispívá k hlubšímu a komplexnějšímu pochopení souvisejících fyzikálních zákonů. Žák se seznámí se základními veličinami proudového pole, naučí se řešit obvody stejnosměrného proudu a vypočítat příkon, výkon, účinnost a elektrickou práci elektrospotřebiče. Žáci pochopí princip elektrických strojů, řeší jednoduché obvody střídavého proudu a seznámí se se zařízeními silnoproudé elektrotechniky. Zná rozdělení, popis konstrukce a schematické značení těchto zařízení a jejich použití v průmyslové praxi. Žáci také poznají průmyslové a domovní elektrické rozvody a zapojení spotřebičů do rozvodné sítě.
Nedílnou součástí předmětu jsou laboratorní cvičení, kde žáci zapojují jednodušší elektrické obvody a měří základní elektrické veličiny. Žáci ovládají obsluhu měřicích přístrojů a zdrojů, vyhodnocují naměřené výsledky a umějí je zpracovat na PC do technické zprávy včetně tabulek, grafů a příslušných výpočtů.

Metody a formy výuky

Předmět Elektrotechnika se vyučuje ve 3. ročníku jako 1 hodina teorie týdně a dále 2 hodiny praktických cvičení, kdy se dvě skupiny žáků během školního roku střídají na tematicky zaměřených pracovištích. Důraz je kladen na samostatnou práci žáků při měření pod odborným vedením vyučujícího, která může být i týmová

Způsob hodnocení žáků

Ověřování znalostí se provádí ústním i písemným zkoušením nebo formou samostatné tematicky zaměřené práce. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných úkolů. Nedílnou součástí klasifikace žáků je také hodnocení výsledků z praktických cvičení – zpracování protokolů o laboratorních měřeních (přesnost měření, odbornost, přehlednost, pečlivost). Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Komunikativní kompetence – žák správně a srozumitelně formuluje myšlenky, formálně správně řeší elektrotechnické úlohy (obecné řešení, číselné řešení, zápis jednotek) a aplikuje matematické postupy – řeší vztahy mezi fyzikálními veličinami, pracuje s grafy, tabulkami, diagramy a provádí převody jednotek.
Sociální kompetence – žák pracuje na řešení zadaného úkolu ve skupině, navrhuje postup řešení, zvažuje návrhy ostatních ve skupině a přijímá případnou kritiku.
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, a využívat je ve školním i pracovním prostředí. Žáci získávají, posuzují, spravují, sdílejí data, informace a digitální obsah v různých formátech a vhodně se vyjadřují za pomoci digitálních prostředků.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – žák se prakticky seznamuje s problematikou spotřeby a úspor energie, tzn. učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku elektroodpadu – vznik, druhy, zneškodňování, poznává způsoby minimalizace jejich vzniku.
Člověk a digitální svět – žák vyhledává informace pro řešení úkolů a přehledně je s využitím vhodných SW zpracovává do požadované technické dokumentace.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: − užívá základní pojmy elektrotechniky	1. Základní pojmy
− objasní vztahy obvodových veličin − vypočítá odpor vodiče na základě jeho tvaru a rezistivity − řeší úlohy s elektrickými obvody pomocí Ohmova zákona − znázorní graficky schéma zapojení elektrického obvodu za použití schématických značek prvků a orientuje se v nich − vypočítá příkon, výkon, účinnost a elektrickou práci elektrospotřebiče − vypočítá celkový odpor spojených rezistorů − rozumí využití rezistorů v praxi − aplikuje první a druhý Kirchhoffův zákon a další metody řešení lineárních obvodů	2. Stejnosměrný proud Elektrický obvod a jeho části Ohmův zákon Elektrický odpor a vodivost Elektrická práce a elektrický výkon Kirchhoffovy zákony
− objasní vztahy veličin elektrostatického pole − znázorní elektrické pole siločárovým modelem	3. Elektrostatické pole Kondenzátor, kapacita, druhy, spojování

− vysvětlí princip kondenzátoru − vypočte přibližnou hodnotu kapacity kondenzátoru s pomocí tabulek − objasní elektrickou pevnost dielektrika	Elektrická pevnost dielektrika
− vysvětlí princip vodivosti polovodiče typu P a N − vyjmenuje základní polovodičové součástky (dioda, tranzistor, tyristor) − popíše jejich činnost v elektrickém obvodu − zakreslí jejich V-A charakteristiky − ovládá použití polovodičů (součástek) v praxi	4. Polovodiče Přechod PN, vlastní a nevlastní polovodiče. Polovodičové součástky
− vysvětlí princip chemických zdrojů napětí − objasní rozdělení chemických zdrojů a jejich charakteristiku − objasní princip elektrolýzy − popíše využití elektrolýzy v praxi	5. Základy elektrochemie Chemické zdroje napětí Elektrolýza a její využití
− objasní vztahy veličin magnetického pole − určí silové účinky magnetického pole − zná princip elektromagnetické indukce a její význam − vysvětlí pojmy vlastní indukčnost, vzájemná indukčnost − rozeznává feromagnetické látky (křivka prvotní magnetizace, hysterezní křivka) − ovládá analogii mezi veličinami magnetického a proudového pole − řeší jednoduché magnetické obvody s ohledem na vliv vzduchové mezery	6. Magnetismus a elektromagnetismus Pohyb vodiče v magnetickém poli Elektromagnetická indukce Řešení magnetických obvodů
− vyjádří rovnicí okamžitou hodnotu střídavého napětí a proudu v obvodu − řeší jednoduché elektrické obvody se základními prvky (zdroj, rezistor, cívka a kondenzátor) v oblasti střídavého proudu − sestrojí fázorové diagramy − vypočítá impedanci obvodu s RLC prvky − určí výkon střídavého proudu − ovládá základní zapojení trojfázové soustavy	7. Střídavý proud Vznik sinusového napětí a proudu Jednoduché obvody střídavého proudu Fázorové diagramy
− vysvětlí základní princip transformátoru − ovládá rozdělení a použití transformátorů v průmyslové praxi − vysvětlí činnost točivých strojů (generátory a elektromotory) − popíše konstrukci jednotlivých strojů − ovládá rozdělení a použití jednotlivých strojů v průmyslové praxi	8. Elektrické stroje a přístroje Transformátory Stejnosměrné stroje Synchronní stroje

− rozumí rozdělení spínacích přístrojů podle funkce − vysvětlí princip a použití spínače, relé, stykače, jističe (druhy) v elektrických instalacích − ovládá základní principy jističů, použití v elektrické instalaci strojů, elektrické instalaci domácností	Asynchronní stroje Elektrické spínací přístroje
− popíše energetickou soustavu − ovládá základní zapojení trojfázové soustavy − popíše průmyslové a domovní rozvody − popíše zapojení spotřebičů do rozvodné sítě	9 Výroba, rozvod a využití elektrické energie Energetická soustava Elektrické rozvody

Elektrotechnika – cvičení:

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: − ovládá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy − ovládá zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních − dodržuje bezpečnostní pravidla při práci v laboratoři − poskytne první pomoc při úrazu elektrickým proudem − aplikuje zásady tvorby protokolu o měření	1. Bezpečnost a organizace práce v laboratoři Zásady pro zpracování protokolu o měření
− rozliší příčiny chyb měření, umí je početně stanovit − ovládá správné způsoby zapojení voltmetru do měřeného obvodu − je schopen navrhnout a vypočítat hodnoty odporu pro změnu rozsahu voltmetru − je schopen zpracovat naměřené hodnoty a vytvořit technickou zprávu na PC	2. Cejchování V-metru
− ovládá správné způsoby zapojení ampérmetru do měřeného obvodu − je schopen navrhnout a vypočítat hodnoty odporu pro změnu rozsahu ampérmetru − zpracuje naměřené hodnoty a vytvoří technickou zprávu na PC	3. Měření elektrického proudu
− zvolí vhodnou měřicí metodu pro měření odporů dle měřeného objektu − realizuje zapojení obvodů pro měření odporů − je schopen určit velikost odporu rezistoru na základě barevného označení	4. Měření elektrického odporu

− zná využití rezistorů v praxi	
− ovládá metody měření výkonu v obvodu stejnosměrného proudu −ovládá zásady správného zapojování wattmetru, voltmetru a ampérmetru do měřených obvodů − eliminuje vliv spotřeby přístrojů	5. Měření výkonu ss. proudu
− ovládá metody měření činného, jalového a zdánlivého výkonu	6. Měření výkonu střídavého proudu
− ovládá základní metody měření kapacity − rozumí teorii můstkových měření − umí určit vliv parametrů, které ovlivňují velikost kapacity kondenzátoru	7. Měření kapacity
− ovládá základní metody měření vlastní a vzájemné indukčnosti − rozumí teorii můstkových měření	8. Měření indukčnosti
− ověří jednosměrnou vodivost diody − změří a graficky znázorní V-A charakteristiku − ověří pomocí osciloskopu usměrňující schopnost diody a Graetzova můstku	9. Měření polovodičové diody
− ověří tranzistorový jev v zapojení SE − určí z naměřených hodnot proudový zesilovací činitel − změří a graficky znázorní V-A charakteristiku	10. Měření tranzistoru
− ověří funkci řídicí elektrody − změří a graficky znázorní V-A charakteristiku − zapojí tyristorový regulátor výkonu	11. Aplikace tyristoru
− ovládá základní metody pro měření transformátoru − je schopen samostatně změřit jednofázový transformátor naprázdno a nakrátko a změřit ohmický a izolační odpor a určit převod transformátoru a zpracovat údaje do technické zprávy	12. Měření jednofázového transformátoru
− je schopen změřit odpor vinutí, izolaci vinutí, otáčky, výkon a vypočítat účiník jednofázového asynchronního motoru	13. Měření asynchronního motoru

Rozpis učiva

Předmět: **ELEKTROTECHNIKA**
Ročník: **3.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **3 týdně** (teorie **1 týdně** + cvičení **2 týdně**)
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Blahovec, A.: Elektrotechnika I ISBN 80-85427-72-9**
Elektrotechnika II ISBN 80-86073-19-X

Elektrotechnika – **teorie**:

3.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**BOZP**	**1**	září
2.	**Stejnosměrný proud**	**4**	září
	Základní pojmy, elektrický obvod a jeho části.	1	
	Elektrický odpor a vodivost. Ohmův zákon.	1	
	Elektrická práce a elektrický výkon.	1	říjen
	Kirchhoffovy zákony.	1	
3.	**Zdroje napětí a proudu**	**2**	listopad
	Chemické zdroje napětí.	1	
	Elektrolýza a její využití.	1	
3.	**Elektrostatické pole**	**2**	listopad
	Elektrostatika – náboj, intenzita el. pole	1	
	Kondenzátor - kapacita, druhy, spojování	1	
4.	**Polovodiče**	**4**	prosinec
	Přechod PN. Vlastní a nevlastní polovodiče.	1	
	Polovodičové součástky – dioda, tranzistor	3	
6.	**Elektromagnetismus**	**4**	leden
	Magnetismus, pohyb vodiče v magnetickém poli. Elektromagnetická indukce.	3	
	Magnetické obvody a jejich využití	1	
7.	**Střídavý proud**	**4**	únor
	Vznik sinusového napětí a proudu.	1	
	Jednoduché obvody střídavého proudu. Fázorové diagramy.	3	březen
8.	**Elektrické stroje a přístroje**	**8**	březen
	Transformátory.	1	
	Stejnosměrné stroje.	2	duben
	Synchronní stroje.	2	
	Asynchronní stroje.	2	květen
	Elektrické spínací přístroje.	1	
9.	**Ochrany**	**1**	květen
	Elektrické ochrany – pojistka, jistič, proudový chránič	1	
	Časová rezerva	*0*	

Elektrotechnika – **cvičení**: období dle skupiny
(třída dělena na poloviny, v lab. se střídají v polovině ledna)

3.r.	Tématický celek – Blok ELEcv1	Počty hodin	Období
1.	**Elektrická měření** Bezpečnost a organizace práce v laboratoři Zásady zpracování protokolu o měření Chyby měření Měření lineárního a nelin. el. odporu V-A metodou, ověření Ohmova zák. Rezistory - měření ohmetrem, RLC můstkem, spojování rezistorů Využití rezistorů v praxi - zatížený a nezatížený dělič	10	září – říjen
2.	**Elektrická měření** Měření elektrického proudu - ověření I. Kirchhoffova zákona Ověření platnosti II. Kirchhoffova zákona Měření VA charakteristiky polovodičové diody Měření výstupní char. dvoucestného usměrňovače - Graetzův můstek Měření charakteristik bipolárního tranzistoru Měření operačního zesilovače	10	říjen – list.
3.	**Elektrická měření** Měření transformátoru Měření výkonu *Měření kapacity kondenzátoru* Měření vlastní indukčnosti cívek Měření charakteristik napájecího zdroje Měření činného, zdánlivého a jalového výkonu v jednofázové soustavě	10	pros. – leden
4.	**Bezpečnost v elektrotechnice** Výroba a distribuce elektřiny v ČR - fosilní paliva, obnovitelné zdroje a jaderná energie - distribuční síť Značení vodičů a druhy rozvodných sítí Praktické úlohy - zapojení zásuvky a prodlužovacího kabelu	8	leden – únor
5.	**Bezpečnost v elektrotechnice** Ochrany před nebezpečným dotykem živých i neživ. částí Dimenzování a jištění vedení Bezpečné napětí Praktické úlohy - zapojení spínače (1, 6, 5) Stupně ochrany krytím IP	8	únor – březen
6.	**Bezpečnost v elektrotechnice** Praktické úlohy - zapojení výukového panelu	4	březen - duben
7.	**Mikropočítače** Základní zapojení mikropočítačů I/O mikropočítačů Práce se senzory	10	duben - květen
3.r.	**Tématický celek – Blok ELEcv2**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Bezpečnost v elektrotechnice** Výroba a distribuce elektřiny v ČR - fosilní paliva, obnovitelné zdroje a jaderná energie - distribuční síť Značení vodičů a druhy rozvodných sítí Praktické úlohy - zapojení zásuvky a prodlužovacího kabelu	8	září – říjen
2.	**Bezpečnost v elektrotechnice** Ochrany před nebezpečným dotykem živých i neživ. částí Dimenzování a jištění vedení	8	říjen - listopad

	Bezpečné napětí Praktické úlohy - zapojení spínače (1, 6, 5) Stupně ochrany krytím IP		
3.	**Bezpečnost v elektrotechnice** Praktické úlohy - zapojení výukového panelu	4	listopad
4.	**Mikropočítače** Základní zapojení mikropočítačů I/O mikropočítačů Práce se senzory	10	pros. - leden
5.	**Elektrická měření** Bezpečnost a organizace práce v laboratoři Zásady zpracování protokolu o měření Chyby měření Měření lineárního a nelin. el. odporu V-A metodou, ověření Ohmova zák. Rezistory - měření ohmetrem, RLC můstkem, spojování rezistorů Využití rezistorů v praxi - zatížený a nezatížený dělič	10	leden - únor
6.	**Elektrická měření** Měření elektrického proudu - ověření I. Kirchhoffova zákona Ověření platnosti II. Kirchhoffova zákona Měření VA charakteristiky polovodičové diody Měření výstupní char. dvoucestného usměrňovače - Graetzův můstek Měření charakteristik bipolárního tranzistoru Měření operačního zesilovače	10	březen - duben
7.	**Elektrická měření** Měření transformátoru Měření výkonu *Měření kapacity kondenzátoru* Měření vlastní indukčnosti cívek Měření charakteristik napájecího zdroje Měření činného, zdánlivého a jalového výkonu v jednofázové soustavě	10	duben – květen /

3.15 AUTOMATIZACE

Kód a název oboru vzdělání:	23–41–M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Výuka předmětu Automatizace seznamuje žáky s náplní a problematikou průmyslové automatizace, s jejími možnostmi a reálnými cíli využití v praxi. Učí žáky technicky správně popsat dané jevy a srozumitelně o nich diskutovat pro návrh efektivního řešení jednoduchého problému z oblasti automatizace (ovládání, logika, regulace). Samozřejmostí při každé projekční činnosti je respektování požadavků na úspory energie a ochranu životního prostředí

Charakteristika učiva

Učivo předmětu informuje žáky o aktuálních trendech v automatizaci, o možnostech a důsledcích jejího využití a o její souvislosti s přírodními, společenskými a technickými procesy. Prezentují se základy logiky, senzoriky a regulace, žáci navrhují obvody a regulační okruhy. Zatímco studenti zaměření Všeobecné strojírenství se zaměřují zejména na průmyslovou automatizaci a internet věcí (IoT), studenti zaměření Technická zařízení budov poznávají navíc i moderní trendy využití automatizace v budovách – tzv. chytré domy a informační modely budov (BIM). Náplň předmětu se proto v jednotlivých studijních zaměřeních liší a tomu odpovídají i poněkud rozdílné rozpisy učiva, jak bude uvedeno dále.

Metody a formy výuky

Názorný výklad s využitím všech dostupných prostředků ICT je doplňován procvičováním učiva na praktických úlohách, vztahujících se k odborným předmětům a k praxi. Přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby bylo v maximální míře využito poznatků z jiných předmětů, znalosti známých technických řešení i zkušeností žáků z běžného života.

Učí se souběžně 2 skupiny žáků podle zaměření ve specializovaných odborných učebnách s příslušnými odbornými pedagogy. V případě většího počtu žáků se tyto skupiny ještě dělí na poloviny a ty se v pololetí (resp. v polovině ledna) prostřídají.

Způsob hodnocení žáků

Ověřování znalostí probíhá ústním i písemným zkoušením. Žákům se zadávají samostatné práce – zohledňuje se i grafická úprava protokolů a aktivní přístup k jejich řešení. Zařazují se tematické písemné práce a případně i pololetní celohodinová písemná práce.
Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Písemné testy prověří stupeň osvojení znalostí, schopnost aplikace poznatků z jiných předmětů a schopnost užití znalostí k vyřešení konkrétních úkolů. Ústní zkoušení ověří navíc soustavnost přípravy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Studenti pochopí význam automatizace pro technický i všeobecný pokrok s ohledem na snižování energetické náročnosti a respektování požadavků na zachování zdravého životního prostředí a pochopí souvislosti s ostatními vyučovacími předměty (Matematika, Fyzika, Elektrotechnika, Mechanika, Stavba a provoz strojů, Strojírenská technologie, Ekonomika) a naučí se je využít
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, a využívat je ve školním i pracovním prostředí. Žáci získávají, posuzují, spravují, sdílejí data, informace a digitální obsah v různých formátech a vhodně se vyjadřují za pomoci digitálních prostředků.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – žák si osvojuje a tříbí názory na spotřebu a úspory energie, na optimální technologické metody a pracovní postupy šetrné k životnímu prostředí.
Člověk a digitální svět
Cílem vzdělávání je maximálně začlenit digitální technologie do výukových aktivit a propojit tak formální výuku se zkušenostmi žáků z jejich neformálních vzdělávacích aktivit mimo školu. Žáci mají dostatek příležitostí, situací a kontextů učit se s nimi efektivně, bezpečně a tvořivě pracovat při řešení nejrůznějších problémů. Získaná data a informace kriticky hodnotí, posuzují jejich spolehlivost a úplnost a vhodně je sdílejí s ostatními uživateli.
Občan v demokratické společnosti – Při praktických činnostech v týmu je žák veden k odpovědnosti, schopnosti komunikace a argumentace a případně i k řešení konfliktů. Učí se prosazovat pokroková technicky vyspělá řešení a přesvědčovat o jejich výhodnosti a potřebnosti své spolupracovníky i oponenty.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: − vysvětlí systémový přístup k automatizaci − zná důvody pro zavádění automatizace	Systémové pojetí automatizace
− popíše jednotlivé typy řízení − vysvětlí přínos použití programovatelných prvků v automatizaci − zná důležité parametry programovatelných prvků − popíše způsob tvorby uživatelského programu	Ovládací technika Spojité ovládání Nespojité ovládání Programovatelné prvky
− zná základní pojmy logického řízení − užívá základní zákony Booleovy algebry − užívá symboliku značení − zapíše základní součtový a součinový tvar logické funkce − vysvětlí úplný systém logických funkcí (NON + OR, NON + AND, NAND, NOR) a	Ovládací technika a logické řízení Elektronické logické členy Základní pojmy Logické operátory Realizace pomocí kontaktů Booleova algebra Minimalizace logických funkcí Karnaughovy mapy

aplikuje jej při realizaci minimalizované logické funkce − zapíše řádkové schéma základních logických funkcí − minimalizuje sestavenou logickou funkci pomocí Karnaughovy mapy	
− provádí rozbor zadané úlohy ovládání − na základě zminimalizované funkce navrhuje schéma zapojení pro řešenou úlohu a odzkouší jeho funkčnost na panelu logických funkcí − popíše základní vlastnosti důležitých klopných obvodů a pomocí pravdivostní tabulky vysvětlí chování obvodu − zná symbolické značení sekvenčních obvodů a jejich využití v praxi − při řešení praktického úkolu sestaví pravdivostní tabulku a navrhne sekvenční logický obvod, který realizuje a odzkouší jeho funkčnost − zná základní zapojení čítačů a registrů a jejich praktické využití	Logické obvody Kombinační logické obvody Sekvenční logické obvody Čítače Registry
− porozumí fyzikálním principům a typickým konstrukčním řešením jednotlivých typů snímačů − vysvětlí fyzikální princip a konstrukční řešení snímačů − aplikuje pro dané využití vhodný snímač	Přístroje pro měření fyzikálních veličin Snímače kinematických veličin Snímače síly, tlaku Snímače průtoku tekutin Snímače hladiny Snímače teploty
− porozumí principům regulace − zná složení a rozdělení regulátorů − zná impulsní, přechodovou a frekvenční funkci a charakteristiku − vysvětlí, kdy je regulace stabilní	Regulační technika Základní pojmy Vlastnosti členů regulačních obvodů Rozdělení regulátorů Funkce a charakteristiky Stabilita regulace
− nakreslí blokové schéma aut. systémů − orientuje se v základních prvcích pneumatických schémat	Blokové schéma aut. systémů Pneumatické systémy

Rozpis učiva

Předmět: **AUTOMATIZACE**
Ročník: **4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Voráček R. a kol.: Automatizace a automatizační technika, ISBN 80-251-3628 –7**
Lstibůrek F.: Příklady z automatizační techniky, SNTL Praha 1988

AUTOMATIZACE **pro zaměření VST** (Všeobecné strojírenství)

4.r.	Tematický celek – Blok AUT_1-VST	Počty hodin	Období
1.	**BOZP, úvod do automatizace** Bezpečnost práce Ovládání, regulace, řízení (rozdíly, druhy) Ovládání podle tvaru získané informace, způsobu zpracování signálu, použitého pracovního média	**8**	září – říjen / leden – únor *(dle skupiny)*
2.	**Automatická regulace** Princip regulace Obecné schéma regulačního obvodu Složení regulátoru (senzory pro měření fyz. veličin) Regulátory (druhy regulace, rozdělení regulátorů) Impulsní, přechodová a kmitočtová funkce Stabilita regulace	**16**	říjen – prosinec / únor – duben
3.	**Automatizační systémy** Bloková algebra aut. systémů Řešení přenosu systémů	**6**	prosinec – leden / duben – květen
4.r.	**Tematický celek – Blok AUT_2-VST**	**Počty hodin**	**Období**
4.	**Elektronické řídící systémy** Výroková logika Binární soustava, logické operátory Minimalizace logických funkcí	**6**	leden – únor / září
5.	**Logické obvody** Kombinační logické obvody Sekvenční logické obvody	**6**	únor – březen / říjen
6.	**Průmyslová automatizace, IoT - internet věcí** Důvody a aspekty průmyslové automatizace, základní pojmy IoT, standardy Praktická cvičení	**18**	březen – květen / listopad – leden

AUTOMATIZACE **pro zaměření TZB** (Technická zařízení budov)

4.r.	Tematický celek – Blok AUT_1-TZB	Počty hodin	Období
1.	**BOZP, úvod do automatizace** Bezpečnost práce Ovládání, regulace, řízení (rozdíly, druhy) Ovládání podle tvaru získané informace, způsobu zpracování signálu, použitého pracovního média	**8**	září – říjen / leden – únor *(dle skupiny)*
2.	**Automatická regulace** Princip regulace Obecné schéma regulačního obvodu Složení regulátoru (senzory pro měření fyz. veličin) Regulátory (druhy regulace, rozdělení regulátorů)	**8**	říjen – listopad / únor – březen
3.	**Automatizační systémy** Programovatelné logické automaty (PLC) Základní logické funkce Druhy, moduly, připojení Aplikace binárních operací Praktické příklady Samostatná práce	**14**	listopad – leden / březen – květen
4.r.	**Tematický celek – Blok AUT_2-TZB**	**Počty hodin**	**Období**
4.	**Elektronické řídící systémy** Výroková logika Binární soustava, logické operátory Minimalizace logických funkcí	**6**	leden – únor / září
5.	**Logické obvody** Kombinační logické obvody Sekvenční logické obvody	**6**	únor – březen / říjen
6.	**IoT - internet věcí** Důvody a aspekty zavádění IoT IoT, standardy Význam a výhody aplikace IoT pro chytré domy a BIM (informační model budovy, tzv. digitální dvojče) Praktická cvičení - vytváření chytré domácnosti	**18**	březen – květen / listopad – leden

3.16 PRAXE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je přispívat k formování všestranně vzdělaného technika a připravit jej na výkon praktických dílenských činností spojených s obory, které jsou součástí strojírenství. Vychovávat přemýšlivého člověka, který umí spojit teorii s praxí a používat získané poznatky a dovednosti v další odborné činnosti i v osobním životě. Upevnit u něho pozitivní vztah k manuální práci, posilovat jeho důvěru ve vlastní schopnosti a také ho vést k vytrvalosti a přesnosti.

Charakteristika učiva

Žáci získávají základních praktické dovedností v různých oblastech strojírenské výroby. Učivo se zaměřuje na efektivní volbu pracovních postupů, k získávání poznatků o strojích, nástrojích i měřidlech používaných ve strojírenské výrobě. Nedílnou součástí učiva je znalost různých odborných pojmů a názvů. Praxe je nenahraditelnou součástí každé odborné výuky. Pomáhá lépe chápat získané teoretické poznatky a správně je uplatňovat v dalších vyučovacích předmětech a zejména v budoucí profesní dráze.

Metody a formy výuky

Výuka žáků probíhá souběžně ve skupinách na specializovaných pracovištích s příslušným vyučujícím, během školního roku se postupně realizuje cyklická záměna obsazení pracovišť žáky. Tříhodinový blok (3x60 min) dle učebního plánu a rozpisu učiva reálně trvá 4 vyuč. h. po 45 min. Ve 3. ročníku jsou navíc třídy rozdělené na dvě skupiny v rámci každého studijního zaměření a díky tomu se věnují praktickým činnostem specifickým pro jejich odbornost. Při odborných instruktážích se využívá názorných výukových pomůcek jako jsou různá měřidla, nástroje, modely a další zařízení daného pracoviště. Při výuce se klade největší důraz na získávání vhodných pracovních návyků a dodržování pracovních postupů. Důležité je procvičování učiva a tím prohlubování vědomostí a praktických dovedností. Jsou zařazovány úlohy vztahující se k odborným předmětům.
Žáci prvních ročníků se během dvoutýdenní souvislé praxe v červnu předem seznámí se všemi pracovišti školních dílen a podle organizačních možností také s laboratoří strojnických měření.

Způsob hodnocení žáků

Hodnocení je prováděno přezkušováním teoretických znalostí jednotlivých témat a zejména kontrolou kvality praktických činností, správnosti volby pracovních postupů a samostatnosti provádění práce. Do hodnocení předmětu se zahrnují také zprávy ze souvislé praxe na konci 2. a 3. ročníku a klasifikace získaná v samotném závěru 3. ročníku během workshopu, který představuje instruktáž a nácvik k řešení budoucích maturitních prací.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Přínosem je vytvoření kladného vztahu žáka k manuální práci, pozitivní ovlivnění jeho charakterových vlastností, zvláště vytrvalosti, ukázněnosti, přesnosti, iniciativního přístupu k plnění úkolů i k odpovědnosti. Žák dostává základ pro další možné rozvíjení svých dovedností. Ty pak může využít a uplatnit v dalších oblastech svého odborného růstu a v závěru studia při řešení maturitní práce.
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb a využívat je ve školním i pracovním prostředí.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – při praktických činnostech se žák setkává s různými konstrukčními materiály a surovinami i chemickými látkami, které se po využití musí likvidovat. Je dbáno na to, aby likvidace probíhala v souladu s platnými předpisy.
Člověk a digitální svět – Cílem vzdělávání je maximálně začlenit digitální technologie do výukových aktivit a propojit tak formální výuku se zkušenostmi žáků z jejich neformálních vzdělávacích aktivit mimo školu. Žáci mají dostatek příležitostí, situací a kontextů učit se s nimi efektivně, bezpečně a tvořivě pracovat při řešení nejrůznějších problémů. Jejich využívání spočívá především v uplatnění numericky řízených strojů počínaje konstruováním výrobku přes tvorbu řídících programů pro stroje.
Člověk a svět práce – v rámci předmětu je diskutována a řešena problematika uplatnění mladých lidí na trhu práce a také řešení běžných pracovních i mimopracovních problémů. Uvádí se míra a struktura zaměstnanosti i problematika nezaměstnaných spojená s migrací pracovních sil, která se částečně odvíjí od výše kvalifikace.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP, - dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci a požární prevence, - uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování, - 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;	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

-přesně změří součásti posuvnými měřidly a měřidly s mikrometrickým šroubem; - orýsuje plochu obrobku podle výkresu; - provede rozdělení materiálu ruční pilou na kov a ručními nůžkami; - piluje rovinné plochy a jednoduché tvarové plochy; - vrtá a řeže závity závitníkem a závitovou čelistí - ohýbá plech ve svěráku, na ohýbačce a rovná jej na desce;	Ruční zpracování kovů
- pozná základní nástroje pro opracování dřeva; - zhotoví jednoduchý spoj dřeva pomocí ruční pily, dláta a rašple;	Ruční zpracování dřeva a plastů
- dodržuje pravidla bezpečnosti práce při svařování; - umí popsat základní způsoby svařování kovů; - plamenovým svařováním provede lemový svar; - elektrickým obloukem zhotoví plošný návar;	Svařování
- dodržuje pravidla bezpečnosti práce při ručním kování; - pozná základní nářadí pro ruční kování; - umí ohřát materiál na kovací teplotu a zhotovit jednoduchý výkovek;	Kování
- stanovuje postupy jednoduché montáže; - určuje potřebné montážní nářadí; - provede slícování tvarové plochy u plechové součásti; - zhotoví šroubový a kolíkový spoj;	Provozuschopnost strojního zařízení - montáž
- chápe a dodržuje pravidla bezpečnosti práce při frézování a obrážení; - rozliší základní frézovací nástroje a vysvětlí účel jejich použití; - rozliší a popíše jednotlivé druhy frézek; - stanoví řezné podmínky podle druhu práce, nástroje a obrobku; - upne vhodným způsobem nástroj; - správným způsobem upne obrobek do svěráku nebo na stůl;	Frézování a obrážení

- frézuje rovinné plochy a pravoúhlé spojené plochy na požadované rozměry podle výkresu; -chápe a dodržuje pravidla bezpečnosti práce při soustružení; - rozliší základní soustružnické nástroje a vysvětlí smysl jejich použití; - rozliší a popíše jednotlivé druhy soustruhů; - stanoví řezné podmínky podle druhu práce, nástroje a obrobku; - upne vhodným způsobem nástroj a seřídí jej do osy rotace; - správný způsobem upne obrobek; - soustruží čelní a válcové plochy podle výkresu na požadovaný rozměr; - chápe a dodržuje pravidla bezpečnosti práce; - umí naostřit rýsovací jehlu, sekáč soustružnický nůž; - zná základní pravidla pro obsluhu strojních brusek; - dodržuje pravidla bezpečnosti práce na CNC stroji; - obsluhuje řídící systém frézovacího stroje; - ovládá základní přípravné práce a činnost související se řízením CNC stroje; - vytvoří a odzkouší jednoduchý technologický program;	Soustružení Ostření nástrojů, strojní broušení Programování a obsluha CNC stroje

Rozpis učiva

Předmět: **PRAXE**
Ročník: **1. - 3.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 1. ročník **3 týdně**, 2. ročník **3 týdně**, 3. ročník **3 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: Dílenské tabulky, Strojnické tabulky, katalogy výrobců nástrojů, HEIDENHAIN – příručka, průvodce, návody k obsluze a programování, popisný dialog, DIN/ISO

1.r.	Tematický celek *Třída rozdělena do skupin, ty se učí paralelně na jedn. pracovištích a po odučení bloku se skupiny vystřídají*	Počty hodin	Období
0.	**Společný úvod – celá třída** • Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence • pracovněprávní problematika BOZP • zásady bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, bezpečnost technických zařízení	**3** 1 1 1	**září** 1. - 3. hod. (1. týden)
1.	**Stanoviště 1** **Frézování a obrážení** • seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce • měřidla – posuvná měřidla, mikrometry • konzolové frézky – druhy, části, obsluha • sousledné a nesousledné frézování; upínání obrobků • nástroje pro frézování – druhy fréz, geometrie ostří, upínání • řezné podmínky, frézování rovinné plochy • nástrojařská frézka – frézování drážek • speciální pomůcky pro frézování – dělící přístroj a otočný stůl (ukázka použití) • obrážení – vodorovná a svislá obrážečka – princip činnosti, upínání nástrojů a obrobků, seznámení s obsluhou	**30** 3 3 3 3 3 3 3 3 6	**září – listopad** 4. - 33. hod. (2. - 11. týden)
2.	**Stanoviště 2** **Soustružení** • seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce • měřidla – posuvná měřidla, mikrometry, nepřímá měřidla • univerzální hrotový soustruh – části, obsluha, upínání nástrojů a obrobků (soustružení čela) • soustružnické nože – druhy, geometrie ostří, nastavení • řezné podmínky, soustružení ručním posuvem • revolverový soustruh – odlišnosti od univerzálního soustruhu • soustružení průměru a čela	**30** 3 3 3 3 3 3 3 3	**listopad – únor** 34. - 63. hod. (12. - 21. týden)

	• osové nástroje – druhy nástrojů, způsoby upínání • speciální pomůcky – lícní deska, unášecí deska, unášecí srdce, luneta – jejich využití při obrábění na soustruhu	3 6	
3.	**Stanoviště 3** **Ruční zpracování kovů** • seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce • měření – měřidla pro měření délkových rozměrů, úhlů, tvaru a rovinnosti plochy • orýsování – plošné a prostorové • dělení materiálu – řezáním, stříháním a sekáním • pilování – rovinné plochy a úhlování, ojehlení materiálu • vrtání, zahlubování • ruční vystružování, ruční řezání závitu, určení druhu závitu • nýtování, pájení • jednoduché montážní práce **Ruční zpracování dřeva a plastů** • druhy dřev a jejich využití, opracování dřeva řezáním, hoblováním, vrtáním, dlabáním • druhy plastů a jejich využití ve strojírenství • práce s plasty – dělení, tvarování, svařování /ukázka	**30** 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 1 1	**únor – květen** 64. - 93. hod. (22. - 31. týden)
4.	**Souvislá praxe** (2 týdny v závěru šk. roku po 6 h denně v areálu školních dílen a strojnické laboratoře) - po 3 dnech cyklická záměna skupin na jednotlivých pracovištích + praktická zkouška na posledním z nich (10. den)	**60**	**červen**
	Stanoviště 1a **Kování** • základy, ohřev materiálu, barvy teplot, • nářadí, pomůcky, výroba kovaného dílce **Sv. plamenem** • popis svařovací soupravy, druhy plamenů • druhy svarů, svaření dílce Stanoviště 2a **Frézování** • otočný stůl, popis, použití, upínání dílců • výroba dílce na otočném stole **Soustružení** • soustružení sražení, zaoblení • úvod do upichování, zapichování Stanoviště 3a **Ruční zpracování kovů** • řezání závitů a vystružování otvorů na vrtačce • rovnání, ohýbání a skružování plechů Stanoviště 4a **Strojnická měření**		(32. - 33. týden)

	• obsluha základních dílenských délkových měřidel (posuvných, mikrometrických a mezních – kalibrů) • praktická kontrola dodržení rozměrových kót z výkresu na reálných výrobcích • vyplnění měřicího protokolu dílce • posouzení přesnosti výroby porovnáním naměřených výsledků s jejich tolerancemi na výkresech a v tabulkách		
5.	*Ev. časová rezerva: praktická zkouška na aktuálním pracovišti*	*3, ev. 6*	*červen*
2.r.	**Tématický celek** *Třída rozdělena do skupin, ty se učí paralelně na jedn. pracovištích a po odučení bloku se skupiny vystřídají*	**Počty hodin**	**Období**
0.	**Společný úvod – celá třída** • Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence • pracovněprávní problematika BOZP • zásady bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, bezpečnost technických zařízení	**3** 1 1 1	**září** 1. - 3. hod. (1. týden)
1.	Stanoviště 1 **- Soustružna** • opakování – měřidla, upínání nástrojů a obrobků, řezné podmínky, geometrie břitu, bezpečnost práce • soustružení průměrů a čel, upichování, zapichování • vrtání děr na soustruhu, řezání závitů závitníkem a závitovým očkem • soustružení přesných rozměrů • soustružení kuželů a otvorů nožem • soustružení pomocí přípravků a dorazů, revolverový soustruh • soustružení tvarových ploch, ukázka řezání závitu nožem	**21** 3 3 3 3 3 3 3	**září – říjen** 4. - 27. hod. (2. - 9. týden)
2.	Stanoviště 2 **- Frézárna** • opakování – měřidla, upínání nástrojů a obrobků, řezné podmínky, geometrie břitu, bezpečnost práce • frézování rovinných ploch • frézování pravoúhlých vybrání a úhlových ploch • frézování drážek • frézování dle orýsování • univerzální dělící přístroj, otočný stůl • frézování tvarových ploch a zvláštní druhy frézování	**21** 3 3 3 3 3 3 3	**listopad-leden** 28. - 51.hod (10.-17. týden)
3.	Stanoviště 3 **– CNC** **Masturn** • zákl. obsluha stroje, souřadné osy, ovládání říd. syst. • tvorba jednoduchého programu a odzkoušení na stroji **MCV** • zákl. obsluha stroje, souřadné osy, ovládání říd. syst.	**21** 3 3 3	**leden - únor** 52. - 75. hod. (18.-25. týden)

	• tvorba jednoduchého programu a odzkoušení na stroji **Mazak** • zákl. obsluha stroje, souřadné osy, ovládání říd. syst. • tvorba jednoduchého programu a odzkoušení na stroji **Všechny CNC** • řezné podmínky nástrojů, měření nástrojů na strojích • seřizování strojů pro výrobu a pravidelná údržba stroje	3 3 3 3	
4.	Stanoviště 4 **- Svařovna** • plamenové svařování – seznámené se zařízením a pracovištěm, nastavení plamene • plamenové svařování – lemový svár, dělení materiálu • odporové svařování, renovace navařováním, příprava materiálu pro svařování • svařování el. obloukem – seznámení se zařízením, nastavení svářečky • procvičování zapálení elektrického oblouku, stehování • procvičování svařování obalovou elektrodou • svařování v ochranné atmosféře – seznámení se zařízením, nastavení svářečky • procvičování svařování v ochranné atmosféře **Souvislá praxe ve firmách**	**21** 3 3 3 3 3 3 3	**březen – červen** 76.-99. hod. (26.-33. týden) **duben**
	Časová rezerva	*6*	
3.r	**Tématický celek** *Každá třída rozdělena do skupin **podle zaměření** a tyto skupiny se učí odděleně na rozdílných pracovištích; po odučení bloku se skupiny daného zaměření jednotlivých tříd navzájem prostřídají*	**Počty hodin**	**Období**
0.	**Společný úvod – celá třída** • Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence • pracovněprávní problematika BOZP • zásady bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, bezpečnost technických zařízení	**3** 1 1 1	**září** 1. - 3. hod. (1. týden)
1.	Stanoviště 1 **pro VST– Frézárna a nástrojárna** **Frézárna** • Opakování, měření, základní obsluha stroje, upínání Sklopný a otočný svěrák • Frézování tvarových ploch • Frézování pravoúhlých ploch • Frézování drážek • Univerzální dělící přístroj, otočný stůl • Dělení přímé, nepřímé, diferenciální	**42** 3 3 3 3 3 3	**září – prosinec** 4. - 48. hod. (2. - 16. týden)

	Nástrojárna • Geometrie ostří nástrojů a plochy které se brousí Ostření nástrojů ruční • postup práce, brusky, příprava orovnání kotouče • procvičování ostření sekáčů, rýsovacích jehel, důlčíků, vrtáků • procvičování ostření vrtáků a soustružnických nožů Ostření nástrojů strojní • nastavení stroje, postup práce • praktická ukázka ostření vrtáků a fréz na kameníčku • strojní broušení rovinných ploch • strojní broušení rotačních ploch	3 3 3 3 3 3 3 3	
2.	Stanoviště 2 **pro VST – CNC** **Masturn** • opakování základní obsluhy stroje, kalibrace stroje, příprava pro výrobu • tvorba programu s následnou výrobou • cykly stroje a jejich použití • používání osových nástrojů na CNC soustruhu • význam programování v ICP kontuře • tvorba programu pomocí ICP s následnou výrobou **MCV** • opakování základní obsluhy stroje, kalibrace sond, příprava pro výrobu • tvorba programu s následnou výrobou • obráběcí cykly stroje (vrtací, frézovací, závitovací) • transformace souřadnic • význam programování FK, Q a SL cyklu • tvorba programu pomocí cyklů s následnou výrobou **Mazak** • opakování základní obsluhy stroje, kalibrace 5-ti osého stroje, příprava pro výrobu • tvorba programu v 5-ti osách • obráběcí cykly stroje	**42** 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	**leden – květen** 49. - 93. hod. (17. - 31. týden)
3.	Stanoviště 1 **pro TZB – Dílna TZB** • Polyfůzní svařování potrubí • Svařování na tupo • Svařování segmentových kolen • Tvarování potrubí a spojování • Lepení potrubí PVC, CPVC • Dělení potrubí a řezání závitů • Utěsňování závitových spojů • Pájení potrubí Cu	**42** 3 6 3 3 3 3 3 6	**září – prosinec** 4. - 48. hod. (2. - 16. týden)

	• Lisování potrubních spojů • Mechanické spojování potrubí • Spojování potrubí z různých materiálů • Zkouška těsnosti	3 3 3 3	
4.	Stanoviště 2 **pro TZB – Svařovna** • Opakování – různé metody svařování kovů a BOZP při svařování **Obalová elektroda** • zapálení elektrického oblouku, stehování • tupý svár svisle a vodorovně • koutový svár svisle a vodorovně • procvičování svařování **Svařování MIG/MAG** • zapálení el. oblouku, stehování, navařování • tupý svár svisle a vodorovně • koutový svár svisle a vodorovně • procvičování svařování **Svařování TIG/WIG** • zapálení el. oblouku, stehování, navařování • tupý svár svisle a vodorovně • koutový svár svisle a vodorovně – procvičování svařování	**42** 3 3 3 3 6 3 3 3 6 3 3 3	**leden – květen** 49. - 93. hod. **(17. - 31. týden)**
	Časová rezerva	*3*	

3.17 KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Zvládnutí učiva předmětu Konstrukční cvičení vytváří vědomostní a dovednostní základ pro práci absolventa jako konstruktéra, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků. S tímto základem úzce souvisí předměty Stavba a provoz strojů a Mechanika. Učivo vyžaduje dobré zvládnutí matematicko-přírodovědné složky vzdělávání, na kterou navazuje, vhodně ji aplikuje a dále rozvíjí. Znalost předmětu Strojírenská technologie navíc přispívá k dosažení žádoucí úrovně technologičnosti zde navrhovaných konstrukčních řešení. Důležitou složkou práce žáků v předmětu je práce s informacemi, zejména jejich vyhledávání z nejrůznějších zdrojů, třídění, hodnocení a další zpracovávání. V nejvyšší možné míře si žáci osvojují práci s výpočetní technikou a s aplikačními programy, využívanými při projektování a konstruování.

Charakteristika učiva

Učivo tvoří aplikace vybraných kapitol z předmětů Mechanika, Stavba a provoz strojů, Technické kreslení, CAD systémy a Strojírenská technologie s přihlédnutím k využití v technické praxi. Učivo je případně i základem pro další studium na technických vysokých školách. Náročnost učiva je přizpůsobena úrovni znalostí studentů z předchozího studia.

Metody a formy výuky

Výuka probíhá v učebnách s individuální výpočetní technikou. Každý jednotlivec má k dispozici počítač s přístupem na internet a ke sdíleným zařízením (společné síťové disky, tiskárna, plotter). Zadání konstrukčních úloh může být individuální i skupinové podle uvážení vyučujícího s ohledem na obtížnost úkolu a poměry v žákovském kolektivu. Veškerý používaný software je dostupný pro žáky na školní počítačové síti. Konstrukční podrobnosti, normalizované součásti a další vstupní údaje studenti hledají ve Strojnických tabulkách. Učitel studentům umožňuje práci s dostupnou literaturou a katalogy výrobců. Část úkolů studenti vypracovávají doma nebo ve studovně školy. Během výkladu zadání a při konzultacích k řešení úlohy je používán dataprojektor. Při řešení úloh převažuje samostatná práce studentů a je uplatňována návaznost na ostatní odborné předměty a praxi.
Pro zvýšení efektivity cvičení je početná třída dělená na poloviny vyučované odděleně.

Způsob hodnocení žáků

Hodnocení probíhá v souladu se školním klasifikačním řádem. Známky se získávají z hodnocení jednotlivých částí zadané konstrukční úlohy a z praktických testových příkladů. Zohledňuje se grafická úprava, správnost a úplnost technické dokumentace a také aktivní a kreativní přístup k řešení problémů.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Žáci si v hodinách Konstrukčního cvičení rozvinou znalosti a dovednosti potřebné ke svému dalšímu profesnímu růstu, naučí se vyrovnávat s obtížnými situacemi a s problémy a být připraveni řešit nové úkoly. Žák se naučí správně používat jednotky veličin a zvolit pro řešení úkolu odpovídající postupy a techniky. Zvládne aplikaci získaných poznatků a obvyklých návrhových algoritmů na obdobná zadání. Naučí se hledat a vytvářet integrační vazby s ostatními vyučovacími předměty, využívat technické normy, výpočetní a informační techniku. Pojetí předmětu výrazně motivuje k samostatnosti, schopnosti přesně formulovat problém a mít pocit odpovědnosti za svou práci.
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, a využívat je ve školním i pracovním prostředí. Žáci získávají, posuzují, spravují, sdílejí data, informace a digitální obsah v různých formátech a vhodně se vyjadřují za pomoci digitálních prostředků ve formě technických zpráv a grafické dokumentace projektů.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – žáci jsou vedeni k uplatňování konstrukčních materiálů šetrných k životnímu prostředí a učí se navrhovat lehké úsporné konstrukce. Uvážlivým výběrem principu stroje a jeho lehkým provedením šetří energii.
Člověk a digitální svět – žáci využívají při plnění úkolů počítačového modelování, učí se vyhledávat a kriticky třídit informace pro praktické řešení a odpovědně se rozhodovat za podpory ICT.
Občan v demokratické společnosti – při řešení úloh se skupinovým zadáním se buduje a prohlubuje cit pro soudržnost kolektivu, vzájemnou pomoc a ohleduplnost a zároveň osobní zodpovědnost za vlastní přínos a návrhy. Důslednost a objektivita ze strany pedagoga při konzultacích i při hodnocení by měla vést ke vzniku přátelských vazeb a k čestnému jednání.
Člověk a svět práce – žáci se učí pohotově a efektivně využívat dříve nabyté vědomosti a dovednosti v prakticky orientovaných úlohách, získávají tím vyšší sebevědomí při zachování zdravé míry sebekritiky a především vysokou hodnotu na trhu práce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - navrhuje tvar, rozměry a materiál základních strojních součástí, prvků a součástí konstrukcí, nástrojů, nářadí a dalších výrobních pomůcek; - navrhuje pro dané použití druh, způsob a provedení rozebíratelných a nerozebíratelných spojů; - předepisuje pro rozebíratelné spoje druh, rozměry a počet spojovacích součástí a způsob jejich pojištění;	Strojní součásti a spoje - spojovací součásti - pojišťování rozebíratelných spojů - součásti k přenosu sil a momentů - potrubí a jeho příslušenství - spoje a utěsňování strojních součástí

- určuje pro svarové spoje druhy svarů, jejich základní rozměry, technologii svařování, druh přídavného materiálu apod.; - navrhuje pro ostatní nerozebíratelné spoje druh, rozměry a počet spojovacích součástí, velikost přesahu apod.; - navrhuje způsoby utěsňování spojů, způsoby utěsňování pohybujících se součástí a volí prvky používané k utěsňování; - předepisuje s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků; - konstruuje strojní součásti, prvky konstrukcí a jednoduchá sestavení;	
- navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, apod.; - stanovuje druhy tepelného zpracování strojních součástí a prvků konstrukcí a požadavky (pevnost, tvrdost apod.), kterých má být zpracováním dosaženo; - navrhuje druhy polotovarů pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů a nářadí, určuje rozměry polotovarů či předvýrobků; - předepisuje pro daný účel vhodné pomocné materiály a hmoty (tavidla, lepidla, tmely, těsnicí hmoty apod.); - rozezná smyslovým vnímáním, popř. uskutečněním jednoduchých zkoušek nejpoužívanější druhy konstrukčních, nástrojových a pomocných materiálů používaných ve strojírenství a při provozu strojů;	Strojírenské materiály - rozdělení, označování, vlastnosti, použití - zkoušení - základy metalografie a tepelného zpracování - kovové konstrukční materiály - plasty - další nekovové materiály - nástrojové materiály - pomocné materiály a provozní hmoty - polotovary vyrobené odléváním - polotovary vyrobené hutním tvářením a kováním
- řeší početními a grafickými metodami základní úlohy statiky a kinematiky; - vypočítává převodové poměry jednoduchých a složených převodů, stanovuje základní veličiny kinematických mechanizmů; - dimenzuje strojní součásti a prvky konstrukcí; - provádí pevnostní kontrolu a kontrolu deformací strojních součástí a prvků konstrukcí; - řeší základní úlohy hydrostatiky, hydrodynamiky a termomechaniky;	Mechanika - statika - kinematika - dynamika - pevnost a pružnost - hydromechanika - termomechanika

- vypracovává konstrukční dokumentaci strojních součástí a prvků konstrukcí;. - kreslí výkresy součástí – zobrazuje tvar součástí, kótuje jejich délkové rozměry a úhly, stanovuje jejich dovolené úchylky, úchylky geometrického tvaru a vzájemné polohy jejich ploch a prvků; - stanovuje a předepisuje jakost a úpravu povrchu součástí, jejich tepelné zpracování a další požadavky; - kreslí výkresy jednodušších sestavení, vypracovává k nim rozpisky součástí, kusovníky a další související dokumentaci; - kreslí schémata potrubí, kinematických a tekutinových mechanizmů apod.; - řeší dílčí úkoly při zpracování přípravné projektové dokumentace (např. technických zařízení budov, zařízení technologických pracovišť apod.); - využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy.	Technická dokumentace - technické zobrazování - kótování - lícování - předepisování přesnosti rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí, jakosti povrchu a tepelného zpracování - výkresy součástí - výkresy sestavení - schémata - další konstrukční dokumentace - programy pro podporu konstruování

Rozpis učiva

Předmět: **KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ**
Ročník: **2.- 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Stavba strojů STROJNÍ SOUČÁSTI, J. Zelený, Computer Press Brno 2003, ISBN 80-7226-311-0**
Konstrukční cvičení I, Procházková a kol. SNTL Praha 1989
Konstrukční cvičení II, Kříž a kol. SNTL Praha 1986
Konstrukční cvičení III, Kříž a kol. SNTL Praha 1988
Konstrukční cvičení – Rekonstrukce dopravního zařízení, Skopal a kol. SNTL Praha 1983
Stavba a provoz strojů IV, Skopal a kol. SNTL Praha 1982

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do problematiky konstruování strojů** strategie konstr. využití pevn. podm. (v předstihu před MEC!) normaliz. rozměry práce s tabulkami	4 hodiny	září
2.	**Návrh šroubového spoje** metodika návrhu (v předstihu před SPS!) čís. dimenzování a kontrola výkres sestavení spoje výrobní výkres součásti – táhla (ev. + modifikovaná rozšiřující úloha - stavěcí kroužek)	20 hodin	září – prosinec
3.	**Návrh spoje hřídele s nábojem** dimenzování konce hřídele, volba pera rozměrový návrh a pevnostní kontrola spoje perem optimalizace návrhu spoje perem metodika návrhu drážkového a tlakového spoje výkres sestavení spoje výrobní výkres náboje kola	12 hodin	prosinec – únor
4.	**Návrh svařence** dimenzování nosných prvků konstrukce výpočty svarových spojů výkresová dokumentace (svařovací sestavení)	12 hodin	únor – březen
5.	**Uložení hřídele** rozbor zatížení dimenzování hřídele návrh jeho odstupňování návrh ložisek výkres sestavy uložení výrobní výkres hřídele	14 hodin	duben – červen

3.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Návrh brzdy s ovládacím kloubovým mechanismem** Dimenzování brzdy Dimenzování ovládacího mechanismu Výkres sestavy nebo podsestavy Výrobní výkres vybrané součásti	(18) 4 4 6 4	září – listopad
2.	**Návrh řemenového převodu** Dimenzování převodu Podsestava uložení řemenice Výrobní výkres řemenice	(18) 6 6 6	listopad – únor
3.	**Návrh řetězového převodu** Dimenzování převodu Návrh konstrukce kladkového napínáku Sestava napínáku a výrobní výkresy vybraných součástí	(18) 6 2 10	únor – duben
	Časová rezerva	*6*	
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Návrh ocelové konstrukce** - Statické řešení konstrukce - Pevnostní návrh a kontrola nosných částí - Návrh a pevnostní kontrola spojů (svarové / šroubové) - Výkresová dokumentace navržené konstrukce	20 hodin	září – listopad
2.	**Řešení převodu ozubenými koly** - Volba koncepce převodovky, rozměrový návrh soukolí - Metodika návrhu výstupního hřídele a jeho valivého uložení k rámu - Výkresová dokumentace převodu	14 hodin	prosinec – leden
3.	**Řešení hydrostatického pohonu** - Rozbor provozních požadavků, návrh struktury HSM - Volba hydrostatických prvků, energetická bilance - Výkresová dokumentace vybraných částí stroje (řešení uzlu připojení hydromotoru)	12 hodin	únor – březen
4.	**Řešení podskupiny jeřábu** - Funkční a rozměrový návrh mechanismu jeřábu - Dimenzování vybraných součástí mechanismu jeřábu - Výkresová dokumentace sestavy podskupiny mechanismu - Výkresová dokumentace vybraných součástí	14 hodin	březen – květen
	Časová rezerva	6	

3.18 TECHNOLOGICKÁ CVIČENÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je řešit samostatně zadané úkoly z oblasti navrhování výrobních postupů, výrobních pomůcek a technologičnosti ve strojírenství. Žáci mají porozumět zadání a určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout řešení, popř. jeho varianty, zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky. Žáci mají dosáhnout dovednosti vytvořit návrh výrobního procesu formou výrobních postupů, stanovit technologické podmínky. Získají znalosti návrhu vhodných pomůcek pro výrobu, jako jsou přípravky, nástroje pro tváření za studena i za tepla. Naučí se využívat platné normy a aplikační programy v oblasti technologické přípravy výroby.

Charakteristika učiva

V technologickém cvičení žáci prakticky aplikují vědomosti z teoretických předmětů, hlavně z předmětu Strojírenská technologie, dále pak z předmětů Mechanika, Technické kreslení, CAD systémy, Technický software a Kontrola a měření. Výuka probíhá ve třetím a čtvrtém ročníku. Žáci zpracovávají prakticky orientované úlohy z oboru strojírenství s důrazem na zdůvodněnou volbu technologie výroby a zpracování výrobní dokumentace. Ve 3. ročníku jde o 2D výkresy v AutoCADu a Inventoru a 3D modely Inventoru, a to jak dílců, tak i sestav a svařenců. Žáci vytvářejí technologické postupy ve Wordu a Excelu, montážní postupy a technické zprávy. Ve 4. ročníku pak pracovní výstupy rozšíří o technologické postupy v CAP a programovou přípravu výroby v systému CAD/CAM/CNC.

Metody a formy výuky

Pro zvýšení efektivity cvičení je početná třída dělená na poloviny vyučované odděleně.
Při výuce je využívána práce s osobním počítačem a s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií. Je využíván odborný aplikační software pro počítačovou podporu konstruování – zejména AutoCAD a Inventor. Využívají se rovněž prostředky on-line a off-line komunikace a práce s technickou literaturou. Po seznámení s danou problematikou a poskytnutí určitého množství informací výkladově ilustrativní formou žáci samostatně nebo skupinově řeší zadané úkoly a problémy, přičemž na zadanou konkrétní situaci aplikují dovednosti a vědomosti získané v dalších odborných předmětech.

Způsob hodnocení žáků

Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Hodnotí se postup a výsledky řešení zadaných úloh, důraz je kladen na samostatnost a originalitu řešení a úroveň prezentace výsledků své práce v týmu. V zájmu motivace žáků se hodnotí též aktivita a soustavnost při zpracování jednotlivých úkolů.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Komunikativní kompetence – žák dovede získávat, konfrontovat a využívat informace při řešení úkolů a spolupracovat přitom s kolektivem vrstevníků i s učitelem. Při vysvětlování svého postupu používá prostředky grafické komunikace – náčrty, grafy apod.
Sociální kompetence – žák se učí přijímat a zodpovědně řešit zadané úkoly a nezaujatě zvažovat návrhy druhých.
Samostatnost při řešení úkolů – při řešení dovede úkol samostatně identifikovat a analyzovat. Dovede stanovit různé varianty řešení, u kterých zvažuje výhody a nevýhody, a dovede pak vybrat optimální variantu řešení.
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, a využívat je ve školním i pracovním prostředí. Žáci získávají, posuzují, spravují, sdílejí data, informace a digitální obsah v různých formátech a vhodně se vyjadřují za pomoci digitálních prostředků ve formě technických zpráv a grafické dokumentace projektů.

Začlenění průřezových témat
Člověk a životní prostředí – při řešení úkolů musí žák vždy navrhovat a uplatňovat metody a technologické postupy šetrné k životnímu prostředí.
Člověk a digitální svět – žáci využívají při plnění úkolů počítačového modelování, učí se vyhledávat a kriticky třídit informace pro praktické řešení a odpovědně se rozhodovat za podpory ICT.
Občan v demokratické společnosti – žák je veden k aktivitě a kooperaci v rámci kolektivu vrstevníků pod vedením pedagoga, diskutuje, kriticky hodnotí svou práci a přijímá argumentaci ostatních.
Člověk a svět práce – žáci v prakticky orientovaných úlohách efektivně využívají informace nabyté v mnoha odborných předmětech, získávají tím vyšší sebevědomí a především hodnotu na trhu práce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod. - navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů, nářadí apod.; - stanovuje druhy tepelného zpracování strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů a nářadí a požadavky (pevnost, tvrdost apod.), kterých má být zpracováním dosaženo;	Návrh normalizovaného polotovaru

- navrhuje tvar a rozměry nenormalizovaných polotovarů, zhotovuje náčrty jako podklad pro jejich konstrukci; - navrhuje tvar a rozměry odlitku - navrhuje tvar a rozměry výkovku - navrhuje technologii a podmínky svařování jednoduchých svařenců	Návrh nenormalizovaného polotovaru Odlitek Výkovek Svařenec
- stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů; - volí pro jednotlivé operace strojní zařízení; - volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky; - navrhuje pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek; - určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování; - stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací	Návrh výrobních postupů
- navrhuje pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek;	Návrh řezného nástroje
- kreslí výkresy součástí – zobrazuje tvar součástí, kótuje jejich délkové rozměry a úhly, stanovuje jejich dovolené úchylky, úchylky geometrického tvaru a vzájemné polohy jejich ploch a prvků; - stanovuje a předepisuje jakost a úpravu povrchu součástí, jejich tepelné zpracování a další požadavky; - kreslí schémata potrubí, kinematických a tekutinových mechanizmů apod.; - předepisuje pro daný účel vhodné pomocné materiály a hmoty (tavidla, lepidla, tmely, těsnicí hmoty apod.) - využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy.	Tvorba výkresové dokumentace 1
- navrhuje koncepci operačních nástrojů - kreslí výkresy jednodušších sestavení, vypracovává k nim rozpisky součástí, kusovníky a další související dokumentaci	Návrh lisovacího nástroje Střižný nástroj Tažný nástroj
- navrhuje pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky	Návrh přípravku

- stanovuje sled technologických operací výroby strojních součástí, částí konstrukcí, nástrojů, nářadí, výrobních pomůcek apod.; - stanovuje technologické postupy výroby jednoduchých svarků; - stanovuje technologické postupy montáže jednodušších strojních podskupin či skupin; - vypracovává popisy výrobních technologických operací obrábění, tváření, tepelného zpracování a povrchových úprav; - navrhuje pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky	Návrh technologického postupu
- umí navrhnout funkční rozměry měřidel	Návrh měřidla
- vypracovává konstrukční dokumentaci strojních součástí a prvků konstrukcí, nářadí, nástrojů, přípravků, měřidel aj. výrobních pomůcek pro strojírenskou výrobu; - řeší dílčí úkoly při zpracování přípravné projektové dokumentace (např. zařízení technologických pracovišť apod.) - využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy.	Tvorba výkresové dokumentace 2

Rozpis učiva

Předmět: **TECHNOLOGICKÁ CVIČENÍ**
Ročník: **3. - 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Hlásek, P.: Čermák, P.: Technologická cvičení**
Vávra, P. a kol.: Strojnické tabulky

3.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Návrh normalizovaného polotovaru** Návrh polotovaru konkrétní strojní součásti Rozbor materiálu a možnosti tepelného zpracování Návrh jednoduchého technologického postupu výroby Výpočet času obrábění Značení normalizovaných polotovarů Přehled trhu s normalizovanými polotovary	6 hodin	září
2.	**Návrh nenormalizovaného polotovaru - výkovek** Návrh zápustky a návrh její výroby Rozbor materiálu a jeho tepelného zpracování Porovnání třískového a netřískového obrábění Další zpracování výkovku Důvody pro použití výkovků jako polotovarů	10 hodin	říjen – listopad
3.	**Návrh nenormalizovaného polotovaru - odlitek** Návrh modelu odlitku pro konkrétní dílec Návrh vtokové soustavy Rozbor materiálu a jeho tepelného zpracování Návrh opracování odlitku Důvody pro použití odlitků jako polotovarů	10 hodin	listopad – prosinec
4.	**Návrh nenormalizovaného polotovaru - svařenec** Návrh svařence Tvorba výkresové dokumentace svařence dle konkrétní sestavy Vhodné formy tepelného zpracování k odstranění vnitřního pnutí Druhy svarů Technologické zvláštnosti při použití jednotlivých metod svařování Důvody pro použití svařenců jako polotovarů	10 hodin	leden – únor
5.	**Návrh montované sestavy** Typy montáží Technologický postup montáže jednoduchého stroje Návrh pomůcek pro montáž Tvorba technologického postupu montáže u konkrétní sestavy	10 hodin	únor – březen
6.	**Návrh souboru nástrojů** Značení nástrojů kódem výrobce Ekonomické hledisko volby vhodného nástroje Návrh souboru nástrojů pro konkrétní díl Možnosti upínání nástrojů na strojích Možnosti použití specializovaných nástrojů vyrobených Předseřizování nástrojů pro výrobu	8 hodin	březen – duben
7.	**Návrh výr. postupu pro třískové, konvenční a CNC obrábění** Tvorba technologických postupů na vybrané konkrétní součásti Technologické možnosti konvenčního obrábění Technologické možnosti CNC obrábění Technologické možnosti nekonvenčního obrábění Normalizování spotřeby času a předepisování spotřeby času ve výr. postupech. Vyhodnocení zadaného technologického postupu	6 hodin	duben – květen
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**

1.	**Návrh technologického postupu** Tvorba postupu výroby na základě technické dokumentace Stanovení normy spotřeby času pro výrobu Vliv použité technologie na tvorbu technologického postupu Další technologická dokumentace pro výrobu Metody vytváření Technologických postupů na PC - kancelářské aplikace a CAP	6 hodin	září – říjen
2.	**Návrh měřidla** Návrh konkrétního měřidla/šablony/kalibru Tvorba výkresové dokumentace Rozbor materiálu a jeho tepelného zpracování Návrh technologického postupu výroby Nástrojářská výroba měřidel, nástrojů a přípravků	6 hodin	listopad – prosinec
3.	**Návrh přípravku** Návrh konkrétního přípravku (upínací, montážní, měřicí apod.) Tvorba výkresové dokumentace Návrh technologického postupu výroby Oblasti využívání přípravků ve výrobě	6 hodin	prosinec – únor
4.	**Návrh lisovacího nástroje** Návrh jednoduchého střižného nebo tažného nástroje Tvorba výkresové dokumentace Rozbor materiálu a jeho tepelného zpracování Technologické možnosti využití lisovacích nástrojů	6 hodin	únor – březen
5.	**Návrh dílce s použitím nekonvenčních technologií** Technologické možnosti a zvláštnosti výroby pomocí nekonvečních technologií Nekonvenční metody dělení Elektroerozivní dělení a hloubení (vyjiskřování) Výroba dílců s 3D plochami pomocí konvenčních a nekonvečních technologií Možnosti kooperací při přípravě výroby	6 hodin	březen – květen

3.19 TECHNICKÝ SOFTWARE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu Technický software je přispívat k formování všestranně technicky vzdělaného člověka, který umí efektivně využít počítačovou podporu v každé oblasti své profesní činnosti. Absolvent umí nakreslit a vysvětlit schéma určitého zařízení, spolehlivě ovládá technický software pro tvorbu technické dokumentace, pro přípravu výroby prototypu metodou 3D tisku a pro přechod od projektu k technologii výroby (programování CNC strojů, CAE). Zná a používá softwarové nástroje pro vizualizaci a prezentaci projektů, pro 2D a 3D modelování a také základy nastavení a vyhodnocení numerické pevnostní analýzy metodou konečných prvků. Prakticky se seznámí i s problematikou programovatelných logických automatů a s řešením základních úloh robotizace pracoviště.

Charakteristika učiva

Předmět Technický software shrnuje základní učivo počítačové grafiky, programování CNC strojů, robotiky a numerické pevnostní analýzy pro studenty zaměření Všeobecné strojírenství. Předmět připraví žáky nejen pro úspěšné aplikování počítačových systémů ve strojírenské praxi, ale i pro úspěšné pokračování ve studiu technických oborů na vysokých školách. Žáci ovládají nejpoužívanější CAD i CAM systémy a další softwarové produkty v nejmodernějších verzích s cílem samostatně vyřešit základní praktické úlohy z dané oblasti.

Metody a formy výuky

Výuka předmětu Technický software je zařazena do druhého až čtvrtého ročníku. Probíhá v rozsahu dvou hodin týdně. Třída je dělena na poloviny, kterým se v pololetí mění tematický blok učiva i s příslušným vyučujícím v souladu s dále uvedeným rozpisem učiva.
V 2. ročníku se vyučuje grafika s gravírováním a virtuální realitou / grafika s 3D tiskem a CNC programování v ISO kódu, ve 3. ročníku programování CNC strojů s řídicím systémem Heidenhain / technologické programování CAM/CNC a základy obsluhy 3D měřicího SW ZEISS CALYPSO, ve 4. ročníku pak navazuje robotika / numerické pevnostní řešení konstrukcí (CAE).

Při výuce jsou využívány prakticky orientované úlohy. Tím je rozvíjena představivost žáků a zároveň motivována jejich aktivita, mnozí nabyté vědomosti a dovednosti využívají při řešení své maturitní práce. Učivo se procvičuje a prohlubuje formou samostatných projektů a zařazováním úloh vztahujících se k dalším odborným vyučovacím předmětům a k průmyslové praxi.

Způsob hodnocení žáků

Žákům jsou zadávány kontrolní práce, často ve formě dlouhodobých projektů. V případě špatných výsledků je umožněno přezkoušení odevzdáním a obhájením práce opravné. Při

klasifikaci vyučující vychází nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu předmětu. Hodnocení výsledků žáků se řídí klasifikačním řádem školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Digitální kompetence – Předmět široce rozšiřuje a procvičuje kompetence k řešení problémů a k pracovnímu uplatnění využíváním ICT, čímž velmi výrazně zvyšuje hodnotu absolventů na trhu práce schopností samostatné efektivní tvůrčí profesní činnosti.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – při optimálním návrhu designu a způsobu výroby lze ušetřit čas a energii.
Člověk a digitální svět – při plnění praktických úkolů žák maximálně využívá aplikační software, takže se pro něj stává běžným pracovním nástrojem.
Člověk a svět práce – žáci se učí pohotově a efektivně využívat nabyté informace a technický SW ve specifických praktických úlohách, čímž se pro určitý okruh zaměstnavatelů stávají nepostradatelnými.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - zná pravidla a zásady grafické prezentace a její tvorby – zejména použití textu a barev - podle účelu díla vhodně volí druh grafiky a grafický formát Žák: - využívá grafické nástroje textového editoru Žák: - základními způsoby edituje rastrový obrázek (mění barevnost pixelů, velikost a formát obrázku; provádí jednoduchou retuš) Žák: - generuje a transformuje 2D grafické objekty včetně písmen Žák: - získává a edituje obrazové soubory, provádí pokročilé retuše fotografií a fotomontáž Žák: - zná základy modelování a zobrazování 3D objektů a základní možnosti jejich transf.	**TSWgra** **Zásady reklamní grafiky, principy zobrazování v počítačové grafice** **Formátování textového dokumentu** **Bitmapová grafika** **Vektorová grafika**
Žák: - vypracovává konstrukční dokumentaci strojních součástí a prvků konstrukcí	**TSWcnc** **Heidenhain, Siemens**; **Inventor CAM**:

- řeší dílčí úkoly při zpracování přípravné projektové dokumentace (např. zařízení technologických pracovišť, design, prezentaci a vizualizaci, apod.); - využívá ke konstrukčním činnostem výp. techniku s příslušnými aplikačními programy. - zná problematiku CNC strojů - zná různé druhy řídicích systémů CNC strojů a prakticky ovládá základy práce v nich	souřadný systém, prvky, roviny CPL, zobrazení součásti simulace obrábění, NC kód, Postprocesor pro frézování a soustružení - technologické programování v TSW – CAM - technologické programování v TSW – NC - S/H/F (Siemens, Heidenhain, Fanuc)
Žák: - na jednoduchých 3D modelech strojních součástí provádí analýzu deformačně napěťových stavů pomocí FEM v prostředí ANSYS: - diskretizuje model součásti - aplikuje okrajové podmínky geometrické (vazby) a silové (zatížení) - posuzuje reálnost modelu úlohy (provádí tzv. verifikaci) - posuzuje reálnost numerického řešení (provádí tzv. validaci) - optimalizuje síť prvků a geometrii součásti	**TSWpan** **Pokročilé využití programu Inventor: CAE** (pevnostní analýza)

Rozpis učiva

Předmět: **TECHNICKÝ SOFTWARE**
Ročník: **2. – 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **HEIDENHAIN**
- ***příručka, průvodce, návody k obsluze a programování, popisný dialog, DIN/ISO***
- **http://www.heidenhain.cz/**
- **http://www.fanucfa.com/cz-cz/Home**

Strojnické tabulky (libovolné)
CAM - *příručka uživatele-základní oddíl, soustružení, frézování*
Miloslav Štulpa: Obráběcí stroje a jejich programování. BEN 2008
Svoboda, Evžen. *Technologie a programování CNC*. Praha: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-297-X
Bartoš, Vlastimil. *Základy CNC obráběcích strojů*. Praha: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-295-3
Oplatek František. *Číslicové řízení obráběcích strojů*. Praha: Fragment,

1998. ISBN 80-7200-294-5
Online nápověda systému InvertorCAM
DEMO verze InvertorCAM
Manuály řídicích systémů SINUMERIK 840D a FANUC

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
	Blok **TSWgra1** – grafika s gravírováním a virtuální realitou		
1.	**Počítačová grafika - úvod** Rozdělení počítačové grafiky Pojmy počítačové grafiky Barevné prostory Grafické formáty Zásady při tvorbě počítačové grafiky Autorská práva	2 hodiny	září / leden *(dle skupiny)*
2.	**Rastrová grafika** Základní práce ve zvoleném rastrovém grafickém editoru Histogram Prahování Retuše obrázků Základy fotografování Další způsoby pořizování rastrové grafiky	6 hodin	září – říjen / leden – únor *(dle skupiny)*
3.	**Výstupy rastrové grafiky - Gravírování a tisk** Příprava rastrové grafiky pro výstup Typy a obsluha školních gravírovacích strojů Příprava rastrové grafiky pro gravírování Práce s rotačním adaptérem Další typy průmyslového značení	6 hodin	říjen – listopad / únor – březen *(dle skupiny)*
4.	**Vektorová grafika** Základní práce ve zvoleném vektorovém grafickém editoru Práce s bloky Práce s křivkou Vytváření vektorové grafiky jako grafického díla Vektorizace rastrové grafiky.	6 hodin	listopad / březen - duben *(dle skupiny)*
5.	**3D animace a Virtuální realita** 3d modelování v univerzálním modeláři umožňujícím animace Příprava objektů pro virtuální realitu Základní pojmy animování - scéna, frame, render Vytváření jednoduchých animací Práce se světlem Práce s kamerou	10 hodin	prosinec – leden / duben – červen *(dle skupiny)*
2.r.	Blok **TSWgra2** – grafika s 3D tiskem		
6.	**CNC programování v ISO kódu** Práce v simulátoru pro frézování a soustružení Základní instrukce G-kódu, zvláštnosti systému Sinumerik x FANUC Definice polotovarů Tabulky nástrojů a posunutí nulového bodu Programování dílců za použití základních instrukcí, cyklů a programování kontur Možnosti simulace pro ověření obrábění	22 hodin	leden – duben / září – prosinec *(dle skupiny)*
7.	**Vektorová grafika - CAD/3D a 3D tisk** Základní práce v objemovém modeláři Parametry a ovládání 3D tisku Zásady přípravy modelů pro 3D tisk Využití 3D tisku při prototypování Ovládání jednotlivých typů 3D tiskáren	8 hodin	květen – červen / prosinec – leden *(dle skupiny)*

3.r.	Tématický celek	Počty hodin	Období
	Blok **TSWcnc1** – programování v ŘS Heidenhain		
1.	**Druhy řídicích systémů CNC a Cax** Druhy řídicích systémů CNC Parametry řidících systémů Parametry obráběcích CNC strojů Řetězec CAx	4 hodiny	září / leden *(dle skupiny)*
2.	**CNC programování v dialogovém programování** Práce v SW simulátoru pro frézování a soustružení Definice polotovarů Tabulky nástrojů Základní programové konstrukce - programování kontur Cykly Dráhová a objemová simulace obrábění	12 hodin	září – listopad / únor – březen *(dle skupiny)*
3.	**CNC programování v dialogovém programování - rozšíření** Využití externích geometrií pro obrábění Pokročilé cykly - Rotace, transformace, posunutí FK popis kontur Použití Q-parametrů Víceosé obrábění Technologické požadavky na obrábění vybraných útvarů	14 hodin	listopad – leden / březen – květen *(dle skupiny)*
3.r.	Blok **TSWcnc2** –CAM/CNC; měřicí SW CALYPSO		
4.	**Technologické programování pomocí PC ve zvoleném CAM systému** Práce ve zvoleném systému CAM - druhy CAM systém Příprava modelů pro výrobu Postprocesor Technologické programování pomocí PC Přenos programu na CNC stroj a seřízení stroje	14 hodin	leden – březen / září – listopad *(dle skupiny)*
5.	**Úvod do 3D měření a SW ZEISS CALYPSO** Seznámení se souřadnicovými měřicími stroji (taktilní ZEISS DuraMax a multisenzorový O-INSPECT 543) Základy práce v prostředí SW CALYPSO (orientace v rozhraní, offline/online režim) Konfigurace a kalibrace snímacích systémů (stavba taktilních dotyků a specifika optiky) Tvorba základního zarovnání (ustavení dílce a definice nulového bodu) Programování plánů měření pro základní geometrické prvky (s využitím CAD modelu i bez něj) Vyhodnocení tolerancí, simulace běhu programu a generování výstupního protokolu měření	16 hodin	březen – květen / listopad – leden *(dle skupiny)*

4.r.	Tématický celek	Počty hodin	Období
	Blok **TSWrob** – robotika		
1.	**Úvod do technického software - robotiky** Bezpečnost a organizace práce v laboratoři Základy technického software	2 hodiny	září / leden *(dle skupiny)*
2.	**Programovatelné logické automaty** Základní logické funkce Druhy, moduly, připojení, Vývojové prostředí Aplikace binárních operací, Praktické příklady Samostatná práce	10 hodin	září - říjen / leden – březen *(dle skupiny)*
3.	**Řízení pneumatických mechanismů pomocí PLC** Seznámení s pneumatickými mechanismy (základní komponenty přenosového pneumatického systému) Zapojení pneumatického systému a jeho řízení pomocí PLC	14 hodin	listopad - pros. / březen - duben *(dle skupiny)*
4.	**Robotika** Základy robotických mechanismů Práce na robotickém pracovišti	8 hodin	prosinec – leden / duben – květen
4.r.	Blok **TSWpan** – pevnostní analýza - CAE		
5.	**Deformačně napěťové modelování stavů** pomocí MKP: diskretizace zjednodušeného 3D modelu součásti aplikace okrajových podmínek geometrických a silových implementace dat materiálového modelu posuzování reálnosti modelu úlohy (verifikace) posuzování reálnosti numerického řešení (validace) optimalizace geometrie součásti, sítě prvků a definice okraj. podm.	12 hodin	leden – březen / září – říjen *(dle skupiny)*
6.	**Technická zpráva o průběhu a výsledcích pevn. an.** standardizovaný komentovaný grafický výstup z každé praktické úlohy zaměřený na rozbor výsledků a optimalizaci zadané konstrukce	10 hodin	březen - duben / list. – prosinec *(dle skupiny)*
7.	**Analýza rámu** ukázky nastavení vč. tuhosti spojů; vyhodnocení výsledků	4 hodiny	duben / prosinec *(dle skupiny)*
8.	**Modální analýza** příklad zadání a nastavení rozbor výsledků optimalizace úlohy	4 hodin	květen / leden *(dle skupiny)*

3.20 KONTROLA A MĚŘENÍ II

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět Kontrola a měření II navazuje na základy strojírenské metrologie probrané ve třetím ročníku doplněním metodiky pokročilejších a komplexnějších testů jakosti materiálů a finálních výrobků. V CNC strojnické laboratoři žáci díky obsluze souřadnicových měřicích strojů pochopí a prakticky procvičí moderní technologický koncept CAD-CAM-CAE a poznají jeho výhodnost. V technologických laboratořích ověřují deklarované parametry provozních látek a strojních celků, přičemž volí a realizují normou předepsané postupy a učí se tak získávat vlastní technická data pro zodpovědné rozhodování v oblasti vývoje, konstrukce, výroby či technické kontroly výrobků v obchodním styku. Tento charakter znalostí a praktických činností odpovídá profilu absolventa zaměření Všeobecné strojírenství, proto se KOM II vyučuje pouze tam. V zaměření TZB jsou jeho ekvivalentem vyučovací předměty OZE a ENS s praktickým zaměřením na testy parametrů energetických zařízení a jejich regulačních systémů.

Charakteristika učiva

Předmět Kontrola a měření II dále rozvíjí abstraktní a analytické myšlení, logické usuzování, schopnost věcné argumentace, preciznosti a důslednosti. Učivo v předmětu KOM II je založeno na praktickém procvičování rozměrové a geometrické kontroly strojních dílců především pomocí souřadnicových měřicích strojů. V oblasti technologických zkoušek se zaměřuje na provozní materiály, defektoskopii a provozní zkoušky strojů (čerpadel a ventilátorů). Vyžaduje aplikaci komplexních teoretických poznatků včetně obsluhy měřicího SW a také matematické, jazykové a grafické dovednosti při zpracování výsledků.
Žáci se zde seznamují s principy dalších vybraných měřících metod a prostředků. Posuzují dodržení zadaných konstrukčních požadavků či technických parametrů a ujišťují se o smyslu a významu těchto údajů.
Veškeré učivo má aplikační charakter a významně tak přispívá k budování a upevňování mezipředmětových vztahů.

Metody a formy výuky

Pro výuku předmětu se početná třída dělí na poloviny, v pololetí se obsazení strojnické a technologické laboratoře prostřídá; výuku v každé z laboratoří stabilně vede pedagog specializovaný na příslušnou část metrologie. Při výkladu a objasňování učiva používají učitelé názorné pomůcky a přímé demonstrace na zkušebních strojích. Po výkladu a ověření pochopení tematického celku včetně zásad bezpečnosti práce následuje praktické cvičení – jde o reálné technické měření na komerčních průmyslových měřících zařízeních pod přímým dozorem vyučujícího. Měření je prováděno ve skupinách po maximálně pěti žácích. Z praktických úloh žáci doma vypracovávají protokoly s důrazem na přehlednost, úplnost, technickou správnost a

tvůrčí přístup v rámci efektivní spolupráce pracovní skupiny. Standardní je zpracování protokolů na PC včetně pomocných schémat a grafických záznamů výsledků.

Způsob hodnocení žáků
Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Hodnotí se znalost a pochopení teorie, praktické dovednosti a také aktivita žáků. Před prováděním experimentů je ověřována připravenost žáků zpravidla ústním zkoušením, přínos experimentu pro vzdělávání žáků testuje podle potřeby následné zkoušení písemné. Hodnocení žáků je tedy založeno na vyhodnocení aktivity a správnosti počínání žáků při jednotlivých úkonech během cvičení v rámci skupiny, a především na hodnocení protokolů a obhajoby jejich obsahu.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Kompetence k učení je rozvíjena výukou zcela nových měřicích metod při těsně následujícím požadavku na jejich praktickou aplikaci.
Kompetence k řešení problémů je rozvíjena zadáváním, řešením a hodnocením praktických úloh.
Komunikativní kompetence je rozvíjena během skupinového řešení praktických úloh prací ve skupině žáků i konzultacemi s učitelem.
Personální a sociální kompetence je rozvíjena především týmovým řešením praktických úloh a detailními rozbory chyb v protokolech a testech.
Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám je rozvíjena volbou učiva a používáním soudobého průmyslového vybavení odborných učeben namísto modelových školních pomůcek. Platí striktní požadavek činnosti v mezích školního řádu a provozního řádu odborných učeben s důrazem na bezpečnost a hygienu práce.
Matematické kompetence zvyšuje požadavek na matematické zpracování souborů naměřených dat včetně přesné interpretace konečného výsledku.
Digitální kompetence jsou rozvíjeny především během samostatného zpracovávání protokolů o praktických měřeních.

Začlenění průřezových témat
Občan v demokratické společnosti – žáci se učí tvořivě, efektivně a ohleduplně spolupracovat ve skupinách na řešení společných praktických zadání.
Člověk a svět práce – žáci se zejména při skupinové práci přirozeně diferencují podle aktivity, schopností a temperamentu s dobrou možností individuálně se prosadit nebo naopak kriticky nahlížet na svoji jednoznačně podřízenou sociální roli. Učivo a technické vybavení učeben napomáhá k orientaci žáků v průmyslové praxi.
Člověk a digitální svět – žáci se učí vyhledávat informace pro praktické řešení a rozhodování při plnění úkolů a počítačově zpracovávají naměřená data.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák zná: - základní pojmy metrologie; - a určuje vhodnost měřidel a metod měření; - způsoby měření základních fyzikálních a technických veličin, pomůcky a přístroje	Úvod do strojnických měření, základy metrologie, problematika jakosti výrobků Měření rozměrů

- způsoby měření rozměrů, úhlů, tvarů, vzájemné polohy ploch a prvků - způsoby měření a kontroly jakosti povrchu - zjišťování mechanických a technologických vlastností materiálů - zkoušky bez porušení materiálu a zkoušky provozních materiálů - komplexní měření strojních součástí a nástrojů - zná základní zásady řízení a certifikace jakosti výrobků; - měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální vel.; - měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky apod.; - měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji; - měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků; - kontroluje výsledky tepelného či chemicko-tepelného zpracování; - rozezná smyslovým vnímáním, popř. uskutečněním jednoduchých zkoušek nejpoužívanější druhy konstrukčních, nástrojových a pomocných materiálů používaných ve strojírenství a při provozu strojů; - zná možnosti použití zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu; - uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; - zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; - využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	Přímá, nepřímá, na délkových měřicích strojích Měření úhlů, tvarů a vzájemné polohy, kontrola jakosti povrchu Měření základních fyzikálních a technických veličin Úvod do technologických měření, BOZP a laboratorní řád Zkoušky mechanických vlastností materiálů Tahová zkouška, určení modulu pružnosti, měření tvrdosti Zkoušky technologických vlastností Zkoušky defektoskopické Komplexní měření a kontrola šroubů Komplexní měření a kontrola ozubených kol Zkoušky provozních materiálů Měření hustoty, viskozity, bodu vzplanutí Souborná měření na strojích Měření charakteristiky ventilátoru, čerpadla, měření rychlostního profilu potrubí

Rozpis učiva

Předmět: **KONTROLA A MĚŘENÍ II**
Ročník: **4.** pouze zaměření VST
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 4. ročník **3 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Martinák M.: Kontrola a měření, SNTL Praha 1989**
Šulc J.: Technologická a strojnická měření, SNTL Praha 1980
Bumbálek L. a kol.: Kontrola a měření, Informatorium, Praha 2009
Dillinger J. a kol.: Moderní strojírenství pro školu a praxi, Europa – Sobotáles, Praha 2007
Fischer U. a kol.: Základy strojnictví, Europa – Sobotáles, Praha 2004
Kletečka J., Fořt P.: Technické kreslení, Computer Press, Brno 2004
Řasa J., Švercl J.: Strojnické tabulky 1, Scientia, Praha 2004

4. r.	Tématický celek	Počty hodin	Období
1.	**Úvod do strojnických měření II – KOM_1**, opakování: Bezpečnost práce, laboratorní řád, organizace výuky. Zpracování a vyhodnocení výsledků měření. Měřicí protokol dílce. Základní pravidla obsluhy komunálních měřidel vč. drsnoměru. Základní obsluha měřicího ramene – snímání, vyhodnocení, report.	**9** 1 2 3 3	září
	1. praktická úloha (společné měření s projekcí na pracovišti **C6** – procvičení a rozšíření učiva) *Pokročilé využití 3D ramene pro kontrolu geometrické přesnosti*	**3**	říjen
2.	**Měření a kontrola strojních součástí se závitem – šroubů a matic** Přímá metoda (závitový mikrometr) Nepřímé metody (mezními měřidly; přes drátky; ev. na UD)	**3**	říjen
	2. série praktických úloh (postupně 2 úlohy na 4 pracovištích **A402**) *Přímá kontrola závitu šroubu mikrometrem a mikroskopem* *Nepřímá kontrola závitů mezními měřidly a přes drátky*	**6**	říjen – list.
3.	**Měření a kontrola ozubení** Vybrané metody kontroly ozubení (tloušťka zubu; záběrová rozteč) Měřidla ozubení (obsluha, seřizování, čtení)	**3**	listopad
	3. série praktických úloh (postupně 2 úlohy na 4 pracovištích **A402**)	**6**	listopad

	Kontrola záběrové rozteče ozubení a přesnosti náboje kola *Kontrola rozměru přes zuby a přesnosti náboje kola*		
4.	**Strategie obsluhy SMS při dotykovém měření** (SW Calypso)	**6**	prosinec
5.	**Strategie obsluhy SMS při optickém měření** (SW Calypso)	**3**	prosinec
	4. série praktických úloh (postupně 2 úlohy na 2 pracovištích **C6**) *Kontrola dílce na SMS DuraMax dotykovou sondou* *Kontrola dílce na SMS O-Inspect opticky*	**6**	prosinec – leden
6.	**Úvod do technologických měření II – KOM_2**, opakování: bezpečnost práce; laboratorní řád; organizace výuky úvod do cv.; protokol; hodnocení	**3**	leden
7.	**Zkoušky provozních materiálů** příprava vzorků - provozních materiálů, příprava zkušebních měřidel - použít měřící metodu I - digitální váha + pyknometr + hustoměr/Ubelohdeho viskozimetr - použít měřící metodu II - analytická váha + pyknometr + hustoměr/Stokesova metoda - použít měřící metodu III - Mohrova váha + hustoměr/otevřený kelímek - zjistit vlastnosti: hustotu/viskozitu/bod hoření, bod vzplanutí - porovnat změřenou hodnotu s hodnotou od výrobce	**21**	leden – březen
8.	**Souborná měření na strojích** přípr. zkuš. stanice s ventilátorem/čerpadlem přípr. zkuš. přístrojů, měřidel kontr. připojení všech přístrojů a nastavení rozsahů měřením zjistit: charakteristiku ventilátoru měřením zjistit: charakteristiku čerpadla porovnat změřené hodnoty s hodnotami od výrobce	**15**	březen – duben
9.	**Zkoušky metalografické** přípr. metalograf. mikroskopu a vzorků zkoušky makroskopické zkoušky mikroskopické práce s metalografickým mikroskopem práce s etalonovými řadami	**6**	duben – květen

3.21 ZÁKLADY STAVITELSTVÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět Základy stavitelství shrnuje základní poznatky potřebné pro výstavbu objektů. Obsah výuky má poskytnout žákovi základní vědomosti o stavebních konstrukcích a stavebních materiálech, ze kterých jsou zhotoveny. Žák získá přehled o druzích a vlastnostech stavebních materiálů a o objektech pozemních staveb.
Tento předmět rozvíjí logické myšlení a vede žáka k aktivnímu a samostatnému řešení daných problémů, a to z hledisek konstrukčních, technologických, materiálových, architektonických i ekologických, požární ochrany, hygieny a bezpečnosti práce.

Charakteristika učiva

Učivo je zaměřeno na současný stav pozemního stavitelství a jeho požadavky. Výuka probíhá ve druhém ročníku. Struktura předmětu odpovídá logické struktuře stavebních prací na objektech, počínaje stavebními materiály a přes zemní práce, stavební konstrukce, schodiště a střechy až po dokončovací práce.

Metody a formy výuky

Výuka probíhá ve druhém ročníku dvě hodiny týdně. Základní organizační formou je vyučovací hodina, kde probíhá teoretická příprava. Ta je v průběhu studia doplňována tematicky zaměřenými odbornými exkurzemi.

Způsob hodnocení žáka

Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy. Hodnocení žáka je založeno na několika ukazatelích. Dopředu ohlášené testy zahrnují vždy jeden tematický celek, na začátku hodiny bývá prováděno krátké přibližně desetiminutové ústní ověření znalostí z minulé hodiny, žáci samostatně vypracovávají odborné referáty a eseje. Na hodnocení žáka se dále podílí jeho aktivní projev ve vyučovacích hodinách a samostatnost při řešení problémových úloh. Hodnocení žáka musí mít vždy motivační charakter.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák dovede využívat získaných informací při řešení zadaných úkolů. Používá odbornou terminologii. Rozvíjí si logické myšlení a úsudek, zdokonaluje se ve vyjadřování svých názorů před ostatními žáky.
Samostatnost při řešení úkolů – při řešení žák dovede využívat nabyté znalosti, dokáže propojit jednotlivé tematické okruhy, nevnímat je odděleně, porozumět vzájemným vztahům mezi nimi. Být samostatný, pečlivý, tvůrčí a zodpovědný za vykonanou práci.
Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat

Člověk a životní prostředí – přínos předmětu Základy stavitelství spočívá v poznání a aplikování nových nebo inovovaných materiálů a technologií, které by měly splňovat přísné ekonomické i ekologické normy. Rozvíjí odpovědnost žáků za uchování přírodního bohatství, učí je jednat hospodárně, dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví.
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro získávání aktuálních informací k probírané problematice, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - má přehled o typech staveb a účelnosti - vyjmenuje druhy stavebních konstrukcí - umí používat odbornou terminologii	Úvod Úvod do stavebnictví Rozdělení staveb Stavební názvosloví
- získá přehled o fyzikálních a chemických vlastnostech stavebních materiálů - uvede základní druhy stavebních materiálů, vysvětlí a odůvodní jejich použití - rozlišuje druhy stavebního kamene, stavební keramiky, skla, vysvětlí jejich vlastnosti a možnosti použití - zná druhy betonu, složení, vlastnosti a použití - rozlišuje železné a neželezné kovy, zná použití oceli ve stavebnictví - rozlišuje druhy pojiv a malt, uvede jejich vlastnosti a možnosti použití - zná základní druhy obkladů a dlažeb - objasní funkci izolace tepelné, zvukové, hydroizolace a izolace proti radonu - vyjmenuje nejběžněji používané materiály a výrobky pro jednotlivé druhy izolace	Stavební materiály
- vysvětlí vytýčení stavby, účel laviček a vytyčovacích bodů - vyjmenuje různé druhy zemních prací - vysvětlí účel odvodňování - vysvětlí účel zakládání staveb - vyjmenuje druhy základů - vysvětlí rozdíl mezi nosnou a nenosnou svislou konstrukcí - vyjmenuje stavební prvky a materiály, které mohou být použity pro svislé konstrukce - objasní účel vazby zdiva - vysvětlí základní funkci a použití příček	Stavební konstrukce

- vysvětlí význam komínů a základní názvosloví - objasní princip tahu komínového průduchu - vyjmenuje a vysvětlí požadavky na stropní konstrukce a objasní jejich funkci - zná funkci ztužujících pozedních věnců - vyjmenuje základní názvosloví a části schodišť - zná tvary a druhy schodišť podle konstrukce - zná tvary a druhy střech - pojmenuje části dřevěného krovu vaznicové soustavy a vysvětlí jejich funkci - zná druhy střešní krytiny a jejich použití - vysvětlí účel omítek a obkladů - popíše úpravy podkladu před omítáním a vysvětlí postup při omítání - vysvětlí funkci podlahy, její vrstvy a základní požadavky - zná základní funkci a druhy klempířských, zámečnických, natěračských a malířských prací	
- zná zásady zobrazování stavebních výkresů	Výkresy ve stavebnictví

Rozpis učiva

Předmět: **ZÁKLADY STAVITELSTVÍ**
Ročník: **2.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Doseděl, A. a kol. *Stavební konstrukce pro 2. a 3. ročníky SOU*. Praha: SOBOTÁLES, 1998.**
Dědek, M., Vošický, F. *Stavební materiály pro 1. ročník SPŠ stavebních*, Praha: SOBOTÁLES, 1997.

2.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Stavební materiály (28 hodin)**		
	Vlastnosti stavebních materiálů	4	září
	Cihlářské výrobky	2	
	Stavební kámen	2	říjen
	Dřevo	2	
	Sklo	2	
	Pojiva	2	listopad
	Malty	4	
	Beton	4	prosinec
	Tvárnice	2	
	Kovy	2	
	Izolační materiály	2	leden
2.	**Stavební konstrukce (28 hodin)**		
	Přípravné a zemní práce na staveništi	4	leden
	Základy	2	
	Svislé konstrukce	4	únor
	Komíny	2	
	Vodorovné konstrukce	4	březen
	Schodiště	4	
	Střechy	2	duben
	Dokončovací práce	2	
	Výkresy ve stavebnictví	4	květen
	Časová rezerva	*6*	

3.22 ZÁSOBOVÁNÍ VODOU A PLYNEM

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

V předmětu Zásobování vodou a plynem studenti získají přehled o funkčních principech zdravotně-technických zařízení a domovních plynovodů s cílem umět posoudit a navrhovat pracovní operace při jejich provozu a montáži. Zdravotechnikou se rozumí domovní vodovody a kanalizace. Žáci se též seznámí s podklady pro návrh vodovodů, plynovodů a kanalizace. Z čistě strojírenského oboru jsou zejména rozvíjeny znalosti potrubí a jeho příslušenství. Zvládnutí probírané látky, pro strojaře specifické, zvyšuje důvěru ve vlastní odborné schopnosti a uplatnitelnost na trhu práce.

Charakteristika učiva

Obsahem předmětu jsou technické informace o zásobování vodou a plynem budov zejména obytných, veřejných, popřípadě i průmyslových. Z důvodu funkční návaznosti se studenti seznamují také s venkovními vodovody a plynovody. Nepominutelné je téma domovní kanalizace a čištění odpadních vod. Předávané všeobecně popisné informace jsou doplňovány výpočty používanými v praxi. Teoretické základy pro předmět jsou vytvářeny v předmětech Fyzika, Matematika, Chemie, Technické kreslení, Mechanika, Stavba a provoz strojů, Strojírenská technologie, Základy stavitelství, Kontrola a měření, Automatizace, Elektrotechnika. Navazuje předmět Projektování.

Metody a formy výuky

Nové probírané téma obvykle začíná výkladem, který je zaměřen na vysvětlení podstaty problému a uvedení základních variant řešeného případu. Podle potřeby je výklad doplňován matematickým řešením. Procvičování tématu spočívá v zadání popisu zařízení, ve výpočtech vzorových úloh, v přednesu odborných referátů a v písemných testech. Je preferován dialog učitel – žák, motivační rozhovor. Během školního roku se žáci zúčastní exkurzí a prezentací renomovaných výrobců zdravotně-technických zařízení. Při výuce jsou používány názorné pomůcky v podobě trojrozměrných modelů, výkresů a fotografií. Efektivita výuky je zvyšována použitím prostředků ICT.

Způsob hodnocení žáků

Průběžně probíhá ověřování znalostí ústním i písemným zkoušením a hodnocení samostatné práce žáků. Zohledňuje se grafická úprava prací a aktivní přístup k řešení v hodinách. Kritéria hodnocení vycházejí z klasifikačního řádu školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
V předmětu žáci získávají informace z literatury a elektronických médií, uplatňují mezioborové vztahy, čtou výkresy, spolupracují v týmech, ovládají různé techniky učení, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve, srozumitelně a souvisle formulují své myšlenky, pěstují si odpovědnost za vykonanou práci a sebekontrolu, udržování dobrého jména firmy, sledují pohyby na trhu výrobků.
Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – je zde zásadním tématem, neboť realizace a provoz vodovodů, kanalizace a plynovodů přímo ovlivňuje úroveň životního prostředí. Cesty vedoucí k úsporám energií a efektivnímu využívání energií nejsou zde tématem osvětovým. Jsou to témata pro praktická řešení zařízení probíraných v hodinách.
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro získávání aktuálních informací k probírané problematice, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce. Studentům je nabízena účast ve studentských odborných soutěžích, organizovaných prostřednictvím internetu. Řešení zadaných praktických úloh se provádí pomocí dostupného SW od Wordu a Excelu až po školní verze profesionálního úzce specializovaného softwaru. Prezentace žáci tvoří v PowerPointu.
Člověk a svět práce – na exkurzích studenti poznávají realitu světa práce. Při výkladu jsou nenásilně zmiňovány historické souvislosti vybavení domácností TZB se situací na pracovním trhu, s úrovní vzdělanosti, s věrností podniku apod.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - vysvětlí pojem pitná voda a princip vodovodu - nakreslí a rozlišuje části rozvodu vody v budově - popíše různé systémy rozvodu a uvede jejich výhody a nevýhody - porovná vlastnosti jednotlivých materiálů a spojů potrubí - shrne zásady pro montáž potrubí - vysvětlí způsoby uložení potrubí - vysvětlí podstatu koroze potrubí a uvede způsoby ochrany proti korozi - vypočítá objemové průtoky vodovodu - určí tlakové ztráty vodovodu - provede hydraulické posouzení - vysvětlí, co je teplá voda - vysvětlí jednotlivé způsoby ohřevu teplé vody - nakreslí schéma bojleru a průtočného ohřevu	**Vnitřní vodovody** - Vodovodní přípojka - Rozvody vody - Výpočty vnitřních vodovodů - Montáž, koroze a ochrana vnitřních vodovodů - Příprava teplé vody - Ekologický ohřev teplé vody - Výpočty a návrh ohřevu teplé vody - Hygiena vnitřních vodovodů

- zdůvodní potřebu nasazení solárního ohřevu teplé vody - popíše schéma soustavy pro solární ohřev - vysvětlí princip fototermálního kolektoru a uvede jejich druhy - shrne druhy a vlastnosti soustav pro ohřev teplé vody - vypočítá potřebu teplé vody - vysvětlí podstatu návrhu cirkulačního potrubí - určí objem bojleru - vysvětlí princip návrhu solárního ohřevu - uvede příčiny znečištění pitné vody ve vodovodu - provede výčet způsobů ochrany vodovodů proti legionelám	
- rozeznává druhy odpadních vod - popíše části a druhy veřejné kanalizace - vysvětlí princip důležitých zařízení na veřejné kanalizaci - naskicuje a popíše domovní kanalizaci -vysvětlí zásady pro návrh potrubí svodného, odpadního a připojovacího - vysvětlí účel větracího potrubí a uvede zásady pro návrh - ozřejmí účel a princip zápachové uzávěrky - vysvětlí princip a uvede způsoby ochrany proti vzduté vodě - popíše způsoby předčištění odpadních vod - načrtne a popíše princip čištění odpadních vod - zhodnotí varianty čistíren odpadních vod - vysvětlí, co je to septik a žumpa - umí vybrat zařízení na využití dešťové vody	**Odpadní vody, kanalizace** - Odpadní vody - Veřejná kanalizace - Domovní kanalizace: schéma, hlavní části, zásady návrhu, sifony, ochrana proti zpětné vodě, výpočty - Srážkové vody a jejich využití - Předčištění odpadních vod - Čištění odpadních vod
- rozlišuje druhy vod - rozlišuje způsoby jímání vod - načrtne studnu a popíše jí - načrtne a popíše schéma výroby pitné vody - vysvětlí podstatu způsobů změkčování vody - nakreslí a popíše schéma venkovních vodovodů - rozlišuje vodovodní sítě - vysvětlí účel a uvede druhy vodojemů - vysvětlí účel a princip zesilovacích stanic	**Vodárenství** - Druhy a vlastnosti vod - Jímání vody, studny - Výroba pitné vody - Změkčování a další úpravy vody - Venkovní vodovody, vodojemy - Zesilovací stanice
- vysvětlí význam a druhy plynovodů - rozlišuje jednotlivé druhy topných plynů - vysvětlí vlastnosti topných plynů - načrtne a popíše odběrné plynové zařízení	**Domovní plynovody** - Druhy a vlastnosti topných plynů - Zásobování objektů zemním plynem

- vyjmenuje druhy plynových spotřebičů - shrne zásady vedení plynovodu v budově - vysvětlí druhy a principy plynový hořáků - shrne opatření pro bezpečný a ekologický provoz hořáků - popíše funkci plynových spotřebičů - implementuje požadavky na bezpečnou instalaci plynových spotřebičů - rozlišuje druhy plynoměrů - chápe princip a význam zkoušek plynovodů - zná požadavky na odvod spalin - vypočítá redukovaný objem, tlakovou ztrátu a navrhne světlost potrubí - má přehled o zařízení na zkapalněný plyn	- Druhy plynových hořáků, bezpečnost a ekologie jejich provozu - Funkce a instalace plynových spotřebičů - Zásady umísťování plynových spotřebičů - Plynoměry, zkoušky plynovodů - Odvod spalin od plynových spotřebičů - Výpočty a projekty domovních plynovodů - Zásobování objektů zkapalněným plynem
- rozlišuje druhy venkovních plynovodů - zná účel a části kompresorové stanice - popíše regulační stanici	**Venkovní plynovody** - Druhy, provedení, potrubí a jeho uložení - Regulační a kompresorové stanice - Provoz, údržba a zkoušení plynovodů
- umí popsat stanici na výrobu stlačeného vzduchu - zná systém rozvodu stlačeného vzduchu - zná specifika rozvodu stlačeného kyslíku	**Výroba a rozvod stlačeného vzduchu. Rozvody kyslíku**
- umí určit počet zařizovacích předmětů - má přehled o zařizovacích předmětech	**Vybavení budov zdravotně technickým zařízením** - WC, pisoáry, umyvadla, výlevky, dřezy, vany, sprchy, vaničky, bidety, prameníky. - Hygienické předpisy

Rozpis učiva

Předmět: **ZÁSOBOVÁNÍ VODOU A PLYNEM**
Ročník: **3. a 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Zdravotnětechnická zařízení, J. Valášek, Jaga 2001, ISBN80-88905-65-6**
Instalace plynovodů, R. Novák, Sobotáles 1997, ISBN 80-85920-41-7
Technická zařízení budov v praxi, J. Vrána a kol., Grada 2007

3.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Vnitřní vodovody** Vodovodní přípojka, uspořádání vnitřního vodovodu, výpočty vnitřních vodovodů. Potrubí a armatury vnitřních vodovodů. Montáž, koroze a ochrana vnitřních vodovodů. Příprava teplé vody včetně výpočtu a návrhu. Hygiena vnitřních vodovodů.	20	září – list.

2.	**Domovní kanalizace** Zásady návrhu domovní kanalizace. Srážkové vody a jejich využití. Čištění odpadních vod.	10	prosinec – leden
3.	**Vodárenství** Druhy a vlastnosti vod, změkčování a další úpravy vody. Jímání vody, studny. Výroba pitné vody. Venkovní vodovody, vodojemy, zesilovací stanice.	18	leden – březen
4.	**Veřejná kanalizace** Druhy odpadních vod a jejich čištění. Veřejná kanalizace.	6	duben
	Časová rezerva	*6*	
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Domovní plynovody** (36) Druhy topných plynů Vlastnosti topných plynů Zásobování objektů zemním plynem Plynové hořáky Funkce a instalace plynových spotřebičů Zásady umísťování plynových spotřebičů Plynoměry, zkoušky plynovodů Odvod spalin od plynových spotřebičů Projekty a výpočty domovních plynovodů Zkapalněné topné plyny (skladování, distribuce, regulace zdrojů zkapalněného topného plynu, provoz zařízení na zkapalněný topný plyn	 2 2 4 6 4 4 2 2 4 6	září – únor
2.	**Požární vodovody (4)** Uspořádání požár. vodovodu. Hadicové systémy. Sprinklery.	4	únor
3.	**Venkovní plynovody** (**6**) Druhy, provedení, potrubí a jeho uložení Regulační a kompresorové stanice Provoz, údržba a zkoušení	 3 2 1	březen
4.	**Vybavení budov zdravotně technickým zařízením (4)** WC, pisoáry, umyvadla, výlevky, dřezy, vany; sprchy, vaničky, bidety, prameníky; hygienické předpisy	4	březen – duben
5.	**Výroba a rozvod stlačeného vzduchu a kyslíku (6)** Dělení kompresorů. Kompresorová stanice. Materiál, spoje, armatury vnitřních rozvodů. Rozvody stlačeného vzduchu. Pneumatické spotřebiče. Doprava a skladování kyslíku. Kyslíkovody, materiál, vedení.	6	duben
	Časová rezerva	*4*	

3.23 VYTÁPĚNÍ A KLIMATIZACE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Podstatou předmětu je poskytnout základní informace o základech tepelné techniky, větrání a klimatizace zejména v obytných budovách. Vyučovací předmět umožňuje studentům pochopit funkční principy vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení. Žáci se seznámí s principy návrhu některých částí vytápěcích a klimatizačních zařízení.

Charakteristika učiva

Učivo tvoří vybrané kapitoly z tepelné techniky a ze základů větrání a klimatizace s přihlédnutím k jejich praktickému využití. Teoretické základy pro tento předmět vytvářejí předměty Fyzika, Stavba a provoz strojů, Mechanika, Strojírenská technologie, Technické kreslení a Základy stavitelství. Všeobecně popisná úroveň předávaných informací je doplněná o problematiku základních výpočtů k probíraným partiím. Na toto učivo navazuje ve čtvrtém ročníku předmět Projektování. Učivo je také základem pro další studium těchto oborů na vysokých školách strojírenských a stavebních.

Metody a formy výuky

Nové téma začíná vždy výkladem, který je zaměřen na vysvětlení podstaty problému a uvedení základních variant probíraného případu. Podle potřeby je výklad doplňován souvisejícím matematickým aparátem. Procvičování tématu spočívá v zadání popisu požadovaného zařízení, ve výpočtech vzorových úloh, v přednesu referátů a v písemných testech. Je preferován motivační dialog učitel – žák. Během školního roku se žáci zúčastní exkurzí a prezentací typických výrobků používaných ve vytápění a klimatizaci. Při výuce jsou používány názorné pomůcky v podobě trojrozměrných modelů, výkresů a fotografií. Efektivita výuky je zvyšována použitím prostředků ICT.

Způsob hodnocení žáků

Při klasifikaci vyučující vycházejí nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu předmětu. Žákům, kteří dosáhnou špatných výsledků, bude průběžně umožněno ústní nebo písemné přezkoušení. Hodnocení výsledků žáků se řídí klasifikačním řádem školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Žáci si v hodinách rozvinou znalosti a dovednosti potřebné k jejich dalšímu profesnímu růstu ve specifické oblasti TZB, naučí se samostatně vyrovnávat s obtížnými situacemi a problémy, budou připraveni efektivně a samostatně řešit praktické úkoly. Žáci získávají informace z literatury a elektronických médií, uplatňují mezioborové vztahy, čtou technické a stavební

výkresy, jsou zvyklí týmové spolupráci, odpovědnosti za vykonanou práci a sebekontrole, komunikaci na odborná témata na různých úrovních a udržování dobrého jména firmy.
Digitální kompetence – Žáci se učí vyhledávat relevantní informace a efektivně je využívat, a to zejména při domácím samostudiu probíraného učiva s podporou internetu.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí – je zde zásadním tématem, neboť realizace a provoz vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení přímo ovlivňuje úroveň životního prostředí uvnitř budov. Žáci si na praktických příkladech projektů TZB osvojují způsoby řešení vedoucí k efektivnímu využívání a k úsporám energií.
Člověk a digitální svět – Žáci jsou vedeni k aktivnímu využívání digitálních technologií jako nástroje pro získávání aktuálních informací k probírané problematice, čímž je u žáků podporováno kritické myšlení a je u nich rozvíjena schopnost efektivní spolupráce. Studenti řeší zadané praktické úlohy pomocí profesionálního úzce specializovaného software.
Člověk a svět práce – žáci se prakticky naučí zásady a postupy návrhu otopných a klimatizačních systémů, čímž ohromně zvýší svou cenu na trhu práce zejména pro zaměstnavatele v oblasti TZB.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - zná historický vývoj vytápěcích zařízení - ovládá základní pojmy - chápe důležitost místních klimatických a povětrnostních podmínek pro návrh a provoz vytápěcích zařízení	Úvod Historický vývoj, problematika a struktura vytápěcích zařízení Klimatické poměry
- chápe podstatu tepelné pohody - zná činitele ovlivňující tepelnou pohodu	Tepelná pohoda člověka
- umí stanovit tepelnou ztrátu budovy a roční spotřebu tepelné energie - zná podstatu tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí a chápe význam tepelných izolací	Výpočet tepelného příkonu a spotřeby tepelné energie Sdílení tepla Tepelná ztráta budovy Tepelně technické požadavky na budovy
- zná princip, druhy a vlastnosti jednotlivých otopných soustav - zná prvky, ze kterých se skládá otopná soustava	Otopné soustavy Princip otopných soustav Druhy a vlastnosti otopných soustav Prvky otopných soustav
- zná základní typy otopných těles a jejich vlastnosti, materiály, použití - s pomocí katalogu nebo internetu umí navrhnout zvolené otopné těleso	Otopná tělesa Druhy a vlastnosti otopných těles Návrh otopného tělesa
- zná základní principy návrhu potrubní sítě u nuceného i přirozeného oběhu - u nuceného oběhu umí navrhnout čerpadlo	Výpočet potrubních sítí teplovodního vytápění Přirozený oběh Nucený oběh – oběhová čerpadla

- zná základní typy potrubí používaných ve vytápění včetně materiálů a spojů - zná základní typy, materiály a použití armatur	Potrubí a armatury Potrubí Armatury
- zná základní terminologii týkající se spalování paliv, zná vlastnosti a použití vybraných paliv - zná základní principy spalování ve vybraných typech kotlů	Zdroje tepla Paliva Kotle
- chápe důležitost zabezpečovacích zařízení - zná funkci a použití jejich základních typů	Zabezpečovací zařízení otopných soustav
- zná funkci a použití vybraných typů komínů	Komínová technika: Názvosloví, provedení
- umí vysvětlit podstatu a výhody sálavého vytápění - zná základní typy sálavého vytápění a umí je popsat	Sálavé vytápění Principy, druhy, použití
- zná základní typy elektrického vytápění a umí je popsat	Elektrické vytápění Systémy přímotopné, akumulační a smíšené
- zná základní typy soustav s vyšším pracovním přetlakem, umí je popsat - chápe rozdíly mezi jednotlivými soustavami	Otopné soustavy s vyšším pracovním přetlakem
- chápe význam používání netradičních zdrojů energie ve vytápěcí technice - umí vysvětlit pojem kogenerace, umí nakreslit a vysvětlit schéma kogen. jednotky - umí nakreslit a vysvětlit schéma tepelného čerpadla a solárního okruhu	Netradiční zdroje tepla Kogenerace Tepelná čerpadla Solární energie
- zná základní pojmy, teplonosné látky - zná druhy tepelných sítí a jejich provedení - umí nakreslit a vysvětlit schéma elektrárny a teplárny a vysvětlit rozdíl mezi nimi	Centralizované zásobování teplem Způsoby zásobování teplem, teplonosné látky, tepelné sítě, úpravny parametrů, elektrárny a teplárny, jaderná energetika
- zná základní pojmy, vlastnosti a účinky základních škodlivin v ovzduší	Škodliviny v ovzduší
- zná princip přirozeného i nuceného větrání a odsávání - umí nakreslit a vysvětlit schémata příslušných zařízení	Větrání Přirozené větrání Celkové nucené větrání Odsávání
- zná základní klimatizační systémy, umí popsat jejich schémata - zná úpravy vzduchu v klimatizaci, umí je zobrazit v diagramu vlhkého vzduchu a základní veličiny vypočítat	Klimatizace Účel, požadavky, schéma Klimatizační zařízení Úprava vzduchu
- zná rozdělení vzduchovodů, zná jednotlivé části vzduchovodů, materiály a jejich spoje - zná podstatu výpočtu vzduchovodu - zná obrazy proudění vzduchu ve větraném prostoru	Distribuce vzduchu

Rozpis učiva

Předmět: **VYTÁPĚNÍ A KLIMATIZACE**
Ročník: **2.- 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: 2. ročník **2 týdně**, 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **ŠTĚCHOVSKÝ, Jaroslav. *Vytápění.* Praha: Sobotáles, 2005, 486 s., ISBN 80-86817-11-3**
SZÉKYOVÁ, Marta; FERSTL, Karol; NOVÝ Richard. *Větrání a klimatizace.* Bratislava: Jaga, 2006, 359 s., ISBN 80-8076-037-3
KOLEKTIV AUTORŮ. *Topenářská příručka.* Praha: GAS, 2001, ISBN 80-86176-82-7 (svazek 1), ISBN 80-86176-83-5 (svazek 2)

2.r.	Tematický celek	Počty a pořadí hodin	Období
1.	**Úvod**	**6**	**září**
	Historický vývoj, problematika a struktura vytápěcích zařízení	3 3.	září
	Klimatické poměry	3 6.	září
2.	**Tepelná pohoda člověka**	**6**	**říjen**
	Tepelná pohoda, tepelná produkce člověka	1 7.	říjen
	Sdílení tepla mezi člověkem a okolím	1 8.	říjen
	Tepelná rovnováha člověka	1 9.	říjen
	Tepelně vlhkostní mikroklima vytápěného prostoru	1 10.	říjen
	Teplotní pole ve vytápěném prostoru	2 12.	říjen
3.	**Výpočet tepelného příkonu a spotřeby tepelné energie**	**14**	**říjen – pros.**
	Sdílení tepla – vedením	2 14.	říjen
	- prouděním a sáláním	2 16.	říjen
	- prostup tepla	4 20.	listopad
	Tepelná ztráta budovy	3 23.	listopad
	Tepelně technické požadavky na budovy	3 26.	prosinec
4.	**Otopné soustavy**	**16**	**pros – únor**
	Princip	4 30.	leden
	Druhy soustav	4 34.	leden
	Vlastnosti soustav	4 38.	leden
	Prvky soustav	4 42.	únor
5.	**Otopná tělesa**	**10**	**břez. – dub.**
	Druhy, vlastnosti	5 47.	březen
	Návrh otopného tělesa	5 52.	duben
6.	**Výpočet potrubních sítí teplovodního vytápění**	**4**	**dub. - květ.**
	Přirozený oběh	2 54.	duben
	Nucený oběh – oběhová čerpadla	2 56.	květen
	Časová rezerva	*6*	
3.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Opakování učiva druhého ročníku**	**2** 2.	září
2.	**Potrubí a armatury**	**6**	září

	Potrubí	3 5.	září
	Armatury	3 8.	září
3.	**Zdroje tepla**	**6**	říjen
	Paliva	2 10.	říjen
	Kotle	4 14.	říjen
4.	**Zabezpečovací zařízení otopných soustav**	**4**	listopad
	Otevřené expanzní nádoby – konstrukce, umístění, výpočet	2 16.	listopad
	Uzavřené expanzní nádoby – konstrukce, umístění, výpočet	2 18.	listopad
	Exkurze – AQUATHERM Praha		
5.	**Komínová technika**	**4**	listopad
	Názvosloví, provedení	4 22.	listopad
6.	**Sálavé vytápění**	**8**	pros.– led.
	Principy	3 25.	prosinec
	Druhy	3 28.	prosinec
	Použití	2 30.	leden
7.	**Elektrické vytápění**	**8**	leden – únor
	Přímotopné systémy	4 34.	leden
	Akumulační a smíšené systémy	4 38.	únor
8.	**Středotlaké soustavy**	**4**	únor
	Horkovodní soustavy	2 40.	únor
	Parní soustavy	2 42.	únor
9.	**Netradiční zdroje tepla**	**12**	břez. – dub.
	Kogenerace	4 46.	březen
	Tepelná čerpadla	4 50.	březen
	Solární energie	4 54.	duben
	Časová rezerva	*6*	
4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Opakování učiva třetího ročníku**	**2** 2.	září
2.	**Centralizované zásobování teplem**	**8**	září – říjen
	Způsoby, teplonosné látky, tepelné sítě, úpravny parametrů.	4 6.	září
	Elektrárny a teplárny, jaderná energetika.	4 10.	říjen
3.	**Škodliviny v ovzduší**	**2** 12.	říjen
4.	**Větrání**	**16**	říjen – pros.
	Přirozené větrání		
	- výpočet tlakového rozdílu	2 14.	říjen
	- systémy přirozeného větrání	4 18.	listopad
	Celkové nucené větrání		
	- stanovení průtoku venkovního vzduchu	4 22.	listopad
	- typy nuceného větrání	4 26.	prosinec
	Odsávání	2 28.	prosinec
5.	**Klimatizace**	**16**	leden –břez.
	Účel, požadavky, schéma	2 30.	leden
	Klimatizační zařízení – vzduchové	2 32.	leden
	- vodní	1 33.	leden
	- kombinované	1 34.	leden
	- chladivové	2 36.	únor
	Úprava vzduchu – fyzikální základy	1 37.	únor

	- diagramy vlhkého vzduchu	1	38.	únor
	- ohřev	1	39.	únor
	- chlazení	1	40.	únor
	- vlhčení	1	41.	únor
	- mísení	1	42.	únor
	- zpětné získávání tepla	2	44.	březen
6.	**Distribuce vzduchu**	**6**		břez. - dub.
	- vzduchotechnické sítě	1	45.	březen
	- proudění vzduchu ve větraném prostoru	2	47.	březen
	- distribuční prvky	3	50.	duben
	Časová rezerva		*10*	

3.24 PROJEKTOVÁNÍ

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět Projektování umožňuje žákům poznat základní fáze a postupy projektování technických zařízení budov (TZB) a naučit se prakticky ovládat dostupné programy používané při návrhu vytápění, vodovodů a kanalizace. Během cvičení se zdokonalí v práci s AutoCADem a osvojí si zásady pro zpracování projektu TZB.

Charakteristika učiva

Učivem jsou aplikace základních kapitol z předmětů Vytápění a klimatizace a Zásobování vodou a plynem, vybraných s přihlédnutím k jejich praktickému významu. Předmět zahrnuje i práci se specializovaným softwarem pro návrh TZB a je tak důležitým základem nejen pro profesní praxi, ale i pro další studium oboru TZB na vysokých školách strojírenských a stavebních.

Metody a formy výuky

Výuka Projektování probíhá v učebnách se žákovskou výpočetní technikou. Každý jednotlivec má samostatné zadání, které postupně zpracovává pod vedením vyučujícího. Používaný software je nainstalován na školní počítačové síti. Výrobky použité v projektu studenti přednostně vyhledávají na internetu. Učitel studentům umožňuje práci s dostupnou literaturou a s katalogy výrobců. Část úkolů studenti vypracovávají doma nebo ve studovně školy. Během výkladu je používán dataprojektor. Při řešení úloh se uplatňuje návaznost na ostatní odborné předměty a praxi.

Způsob hodnocení žáků

Hodnocení probíhá v souladu se školním klasifikačním řádem. Známky se získávají z praktických testových příkladů a z řešení zadaných projektů. Zohledňuje se grafická úprava technických zpráv, správnost a úplnost zpracované technické dokumentace a také aktivní a kreativní přístup žáka k řešení problémů.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Žáci si v hodinách projektování procvičí a rozvinou znalosti a dovednosti potřebné k jejich dalšímu profesnímu růstu a naučí se samostatně, pohotově a správně řešit praktické úkoly. Žák pro řešení úkolu promyšleně volí odpovídající postupy a techniky, správně používá jednotky veličin a obvyklé návrhové algoritmy. Umí hledat a vytvářet integrační vazby s ostatními předměty, využívat technické normy a výpočetní techniku.
Digitální kompetence – Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni bezpečně, sebejistě a tvořivě ovládat příslušnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně

nástrojů z oblasti umělé inteligence, a využívat je ve školním i pracovním prostředí. Žáci získávají, posuzují, spravují, sdílejí data, informace a digitální obsah v různých formátech a vhodně se vyjadřují za pomoci digitálních prostředků ve formě technických zpráv a grafické dokumentace projektů.

Začlenění průřezových témat

Ekologie a životní prostředí – zaměření TZB je hluboce spjato se zlepšováním kvality životního prostředí. Zároveň se žáci seznamují s efektivním využíváním primárních a obnovitelných zdrojů energie.

Člověk a digitální svět – žáci využívají při plnění úkolů počítačového modelování, učí se vyhledávat a kriticky třídit informace pro praktické řešení a odpovědně se rozhodovat za podpory ICT.

Člověk a svět práce – žáci se učí efektivně využívat všechny nabyté informace z oblasti TZB v prakticky orientovaných projektech, takže jsou dobře připraveni k zaměstnání v projekčních studiích či stavebních firmách.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání Žák:	**Učivo**
- seznámí se s obsahem projektové dokumentace pro domovní vodovody a kanalizaci - vypracuje zjednodušený stavební výkres zadaného objektu - kreslí výkresy půdorysů a 3D zobrazení vodovodu jako schémata potrubí - na základě výpočtů navrhuje světlosti vodovodu a provede hydraulické posouzení - vybírá výrobky pro stavbu vodovodního potrubí - zpracovává technickou zprávu a výpis prvků a zařízení - využívá k projekčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	Domovní vodovod - Obsah projektové dokumentace - Zobrazení zadané stavby - Návrh tras vodovodu - Výpočty vodovodu - Výkresy vodovodu - Technická zpráva, seznam prvků a zařízení
- navrhuje objem bojleru	Výpočet velikosti bojleru
- zobrazuje zařizovací předměty a kreslí schéma potrubí - kreslí výkresy půdorysů a svislé řezy kanalizace jako schémata potrubí - zpracovává tech. zprávu a výpis prvků a zař. - využívá k projekčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	Domovní kanalizace - Umístění zařizovacích předmětů, návrh tras kanalizace - Výkresy kanalizace - Technická zpráva - Seznam prvků a zařízení
- seznámí se s obsahem projektové dokumentace ve vytápění	Projekt teplovodního vytápění - Obsah projektové dokumentace

- vypracuje zjednodušený stavební výkres zadaného objektu	- Individuální zadání konkrétního objektu pro vypracování teplovodního vytápění
- seznámí se s tepelně technickými vlastnostmi stavebních konstrukcí a budov - seznámí se s programem na výpočet tepelných ztrát budov - pomocí výpočtového programu provede výpočet tepelných ztrát v zadaném objektu	Výpočet tepelných ztrát budov - Posouzení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí a budov - Výpočet tepelných ztrát budov
- seznámí se s možnostmi použití výpočetní techniky při návrhu otopných těles - pomocí výpočtového programu provede návrh otopných těles v zadaném objektu	Návrh otopných těles
- zakreslí otopná tělesa do zjednodušeného stavebního výkresu - navrhne trasu potrubí do stavebního výkresu	Zakreslení otopných těles a potrubních rozvodů do zjednodušených stavebních výkresů
- seznámí se s programem na výpočet potrubních rozvodů - provede výpočet - sepíše použitý materiál	Dimenzování potrubních systémů - Program Protech - DIMOS - Výp. potrubních rozvodů zadaného projektu - Rozpis materiálu
- dohotoví půdorysy podlaží - nakreslí schéma zapojení - vypracuje technickou zprávu	Výkresová dokumentace - Půdorysy podlaží, schéma zapojení - Technická zpráva

Rozpis učiva

Předmět: **PROJEKTOVÁNÍ**
Ročník: **3. – 4.**
Obor: **23-41-M/01 Strojírenství**, zaměření **Technická zařízení budov**
Počet hodin: 3. ročník **2 týdně**, 4. ročník **2 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Zdravotnětechnická zařízení, J. Valášek, Jaga 2001, ISBN80-88905-65-6**
R. Nový a kol.: Technika prostředí (ČVUT)
V. Jelínek, K. Kabele: Vytápění - přednášky (ČVUT)
SW: AutoCad 2013, Protech, Korado, Word, Cadkon

3.r.	Tematický celek	Počty hodin	Období
1.	**Práce v programu Cadkon** Nastavení CADKONu Hladiny Karta stavební kce Tvorba zjednodušených výkresů, situace		září
2.	**Práce v Cadkonu - modul ZT** Karta zdravotechnika Makroeditor Kreslení tras potrubí Tvorba řezů, schémat		říjen

	Výpisy materiálů		
3.	**Projekt dvoupodlažního RD** Vytvoření vlastních zjednodušených stavebních výkresů RD (situace, výkres základů, 1.NP, 2.NP) Příprava k tisku z výkresového prostoru		listopad - leden
4.	**Vodovod** Vodovodní přípojka, vodoměrná sestava Návrh ohřevu teplé vody Rozvody teplé, studené a cirkulační vody Axonometrie rozvodů, výpočet potrubní sítě, výpis materiálu a bilanční výpočty, technická zpráva Kompletace a odevzdání projektu		leden - březen
5.	**Kanalizace** Dešťová kanalizace Splašková kanalizace Řezy svodným dešťovým a splaškovým potrubím Výpočet množství splaškových vod, posouzení přípojky Výpis materiálu, technická zpráva Kompletace a odevzdání projektu		duben - květen
	Časová rezerva	*2*	

4.r.	**Tematický celek**	**Počty hodin**	**Období**
1.	**Zadání projektu teplovodního vytápění**	**(8)**	
	Obsah projektové dokumentace	2 2.	září
	Zhotovení zjednodušeného stavebního výkresu rod. domku	6 8.	září – říjen
2.	**Výpočet tepelných ztrát budov**	**(16)**	
	Posouzení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí a budov	4 12.	říjen
	Výpočet tepelných ztrát budov - výklad	4 16.	listopad
	Provedení výpočtů v zadaném projektu	8 24.	listopad – pros.
3.	**Návrh otopných těles**	**(4)**	
	Procvičení a provedení v zadaném projektu	4 28.	prosinec
4.	**Zakreslení zařízení**	**(4)**	
	Zakreslení otopných těles a potrubních rozvodů do zjednodušených stavebních výkresů	4 32.	leden
5.	**Dimenzování potrubních systémů**	**(10)**	
	Program Protech - DIMOS	3 35.	leden
	Výpočet potrubních rozvodů zadaného projektu	4 39.	únor
	Rozpis materiálu	3 42.	únor
6.	**Výkresová dokumentace**	**(8)**	
	Půdorysy podlaží	4 45.	březen
	Schéma zapojení	2 47.	březen
	Technická zpráva, kompletace výkresové dokumentace	2 49.	duben
	Časová rezerva	*10*	

3.25 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Podstatou vyučovacího předmětu je poskytnout základní informace o existenci a využívání různých druhů obnovitelných energetických zdrojů. Vyučovací předmět umožňuje studentům pochopit důležité pojmy a zákonitosti, které souvisí s obnovitelnými zdroji energie. O vybraných obnovitelných zdrojích energie žáci získají podrobnější znalosti z teoretického i praktického hlediska.

Charakteristika učiva

Učivo předmětu tvoří vybrané kapitoly z obnovitelných zdrojů energie s přihlédnutím k jejich praktickému využití. Teoretické základy pro tento předmět vytvářejí předměty Fyzika, Chemie, Stavba a provoz strojů, Mechanika, Strojírenská technologie, Technické kreslení a Základy stavitelství. Všeobecně popisná úroveň předávaných informací je doplněná o problematiku základních výpočtů k probíraným partiím. Učivo je také základem pro další studium těchto oborů na vysokých školách strojírenských a stavebních.

Metody a formy výuky

Nové téma začíná vždy výkladem, který je zaměřen na vysvětlení obecné problematiky a uvedení základních praktických variant probíraného případu. Podle potřeby je výklad doplňován souvisejícím matematickým aparátem. Procvičování tématu spočívá v zadání popisu požadovaného zařízení, ve výpočtech vzorových úloh, v přednesu referátů a v písemných testech. Je preferován motivační dialog učitel – žák. Při výuce jsou používány názorné pomůcky v podobě trojrozměrných modelů, výkresů a fotografií a videí. Efektivita výuky je v každé její formě maximalizována využitím prostředků ICT.

Způsob hodnocení žáků

Při klasifikaci vychází vyučující nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu předmětu. Žákům, kteří dosáhnou špatných výsledků, bude průběžně umožněno ústní nebo písemné přezkoušení. Hodnocení výsledků žáků se řídí klasifikačním řádem školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí

Žáci si v hodinách předmětu OZE rozvinou znalosti a dovednosti potřebné k jejich dalšímu profesnímu růstu ve specifické oblasti obnovitelných energetických zdrojů. Naučí se vyrovnávat s obtížnými situacemi a problémy při řešení úloh a budou tak připraveni efektivně a samostatně řešit praktické úkoly. Žáci získávají informace z literatury a elektronických médií, uplatňují mezioborové vztahy, čtou technické a stavební výkresy, jsou uvyklí týmové spolupráci, odpovědnosti za vykonanou práci a sebekontrole, komunikaci na odborná témata na různých úrovních a také udržování dobrého jména firmy.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí je zde zásadním tématem. Žáci si na praktických příkladech projektů OZE osvojují vhodné způsoby řešení, vedoucí k efektivnímu využívání zdrojů a k úsporám energií.
Informační a komunikační technologie – studenti řeší zadané praktické úlohy pomocí profesionálního software, sestavují technické zprávy a prezentují své výsledky.
Člověk a svět práce – žáci se prakticky naučí zásady a postupy návrhu některých zařízení, čímž ohromně zvýší svou cenu na trhu práce zejména pro zaměstnavatele v oblasti OZE.

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - kategorizuje energetické zdroje, objasní význam a perspektivy využívání obnovitelných zdrojů energie - vyjmenuje a stručně charakterizuje všechny druhy obnovitelných a nevyčerpatelných zdrojů energie - vysvětlí obecné výhody a nevýhody využívání obnovitelných zdrojů energie pro udržitelný rozvoj - zdůvodní význam energetických úspor ve vztahu k udržitelnému rozvoji	**Význam, přehled a využití energetických zdrojů** - rozdíl mezi neobnovitelnými, nevyčerpatelnými a obnovitelnými přírodními zdroji energie - přehled obnovitelných a nevyčerpatelných energetických zdrojů – vztah energetiky k řešení současných globálních a regionálních problémů
- vysvětlí princip činnosti tepelného čerpadla - zná termodynamické pochody v okruhu tepelného čerpadla - umí navrhnout tepelné čerpadlo - zná konstrukční řešení tepelných čerpadel	**Tepelná čerpadla** - systémy tepelných čerpadel - dimenzování a provoz tepelných čerpadel - konstrukční řešení tepelných čerpadel
- vysvětlí význam snižování spotřeby energie z ekonomických a ekologických hledisek - uvede příklady snižování energetické náročnosti domácností - vysvětlí význam zateplování budov, zdůvodní ho z hledisek ekologických a ekonomických - charakterizuje zásady pro rekonstrukci budov z hledisek energetických úspor a objasní význam dodatečné izolace ve všech souvislostech (úspora, ochrana konstrukcí apod.) - vysvětlí principy a odlišnosti způsobů výstavby nízkoenergetických a pasivních domů a úspor při provozu těchto objektů - umí stanovit tepelnou ztrátu objektu pro návrh otopných ploch v jednotlivých místnostech i pro návrh zdroje tepla	**Úspora energie ve stavebnictví** Energeticky úsporné budovy Tepelná ztráta budovy Rekuperace tepla, teplovzdušné vytápění Snižování energetické náročností budov, stínění budov

- zná výhody užití rekuperačních i zemních výměníků tepla	
- vysvětlí význam, možnosti a obecné podmínky využití energie z vodních zdrojů a jejich podíl ze všech energetických zdrojů zejména u nás, ale i ve světě - stručně popíše i historický vývoj využití vodních zdrojů energie - charakterizuje vztah vodních elektráren k ochraně organismů - vysvětlí princip funkce vodních elektráren, charakterizuje přírodní podmínky vhodné pro stavbu vodní elektrárny - umí popsat stavební a strojní části MVE - vysvětlí princip funkce a možnosti využití různých typů vodních turbín	**Vodní energie** Rozdělení vodních elektráren Malé vodní elektrárny (MVE) Stavební část MVE Strojní část MVE Typy turbín
- vysvětlí význam, možnosti a obecné podmínky využití slunce jako zdroje energie a jeho podíl ze všech energetických zdrojů zejména u nás - uvede možnosti pasivního využívání solární energie včetně praktických příkladů - umí popsat činnost jednotlivých solárních kolektorů a solárních systémů - umí popsat činnost fotovoltaického článku	**Solární energie** Solární kolektory a solární systémy Fotovoltaické systémy Solární článek Solární elektrárna
- vysvětlí význam, možnosti a obecné podmínky využití větrné energie a její podíl ze všech energetických zdrojů zejména u nás - vysvětlí princip různých typů VTE, jejich funkci a vlastnosti - umí popsat jednotlivé části větrné turbíny	**Větrná energie** Energie větru Rozdělení větrných elektráren Části větrné turbíny
-vysvětlí proces vytváření biomasy za různých podmínek - vysvětlí význam, možnosti a obecné podmínky nepotravinářského využití fytomasy (např. v energetice, stavebnictví) a organických zbytků (vedlejších produktů, odpadů) jako alternativního zdroje energie - uvede podíl využití biomasy ze všech energetických zdrojů	**Biomasa pro energii** Biomasa a její produkce Energetické využití biomasy Biotechnologické využití

Rozpis učiva

Předmět: **OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE**
Ročník: **4.**
Obor: **RVP 23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **2/0 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **Výukové materiály projektu „Zelený most mezi školou a praxí“** (www.zelenymost.cz – výukové moduly); Učebnice *vydala SPŠ strojní a stavební Tábor*: Význam, přehled a celkové využití energetických zdrojů, Biomasa pro energii, Solární energie, Tepelná čerpadla, Úspora energie ve stavebnictví, Vodní energie, Větrná energie
Viessmann: Projekční příručka – Tepelná čerpadla (2011)

4.r.	Tematický celek	Počet hodin		Období
		Celkem	Dílčí	
1	**Význam, přehled a využití energetických zdrojů**	3		září
	Úvod do předmětu		1 *1.*	
1.1	Neobnovitelné a nevyčerpatelné zdroje energie		1 *2.*	
1.2	Způsoby využívání a šetření energie		1 *3.*	
2	**Pojem energie**	2		září
2.1	Výkon, účinnost		1 *4.*	
2.2	Tepelná výměna (sdílení tepla)		1 *5.*	
3	**Tepelná čerpadla**	12		říjen-list.
3.1	Princip činnosti tepelného čerpadla		4 *9.*	
3.2	Dimenzování a provoz tepelných čerpadel		4 *13.*	
3.2	Vysokoteplotní čerpadla		2 *15.*	
3.4	Plynová tepelná čerpadla		1 *16.*	
3.5	Absorpční tepelná čerpadla, solanka		1 *17.*	
4	**Úspora energie ve stavebnictví**	11		list.-leden
4.1	Energeticky úsporné budovy		1 *18.*	
4.2	Tepelná ztráta budovy		2 *20.*	
4.3	Rekuperace tepla, teplovzdušné vytápění		5 *25.*	
4.4	Solární ohřev		2 *27.*	
4.5	Snižování energetické náročností budov, stínění budov		1 *28.*	
5	**Vodní energie**	10		leden-únor
5.1	Rozdělení vodních elektráren		1 *29.*	.
5.2	Malé vodní elektrárny			
5.2.1	Stavební část MVE		3 *32.*	
5.2.2	Strojní část MVE		3 *35.*	
5.3	Typy turbín		3 *38.*	
6	**Solární energie**	6		únor-
6.1	Solární kolektory a solární systémy		1 *39.*	březen

6.2	Fotovoltaické systémy		1 *40.*	
6.3	Solární článek		2 *42.*	
6.4	Solární elektrárna		2 *44.*	
7	**Větrná energie**	5		březen-
7.1	Energie větru		1 *45.*	duben
7.2	Rozdělení větrných elektráren		2 *47.*	
7.3	Části větrné turbíny		2 *49.*	
8	**Biomasa pro energii**	5		duben
8.1	Biomasa a její produkce		1 *50.*	
8.2	Energetické využití biomasy		2 *52.*	
8.3	Biotechnologické využití		2 *54.*	
9	**Souhrnné opakování**	2	*56.*	duben
	Časová rezerva	4		

3.26 ENERGETICKÉ STROJE

Kód a název oboru vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Název ŠVP:	Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je vysvětlit principy činnosti energetických strojů a zařízení. Žáci se seznámí s konstrukčním řešením generátorů páry, jaderných reaktorů, ventilátorů, čerpadel a zařízení pro vytápění a klimatizaci. Budou znát základní vlastnosti paliv, jejich využití a ekologické aspekty spalování. V praktické části předmětu budou aplikovat teoretické znalosti při měření a regulaci ventilátorů a čerpadel, což rozvine jejich schopnost analyzovat technické údaje a porovnávat je s hodnotami od výrobce. Cílem předmětu je přitom nejenom pochopit význam měření a regulace v oblasti hospodárného a bezpečného provozu, ale také naučit se dodržovat zásady bezpečnosti práce při měření a provozu energetických zařízení.

Charakteristika učiva

Předmět rozvíjí odborné kompetence žáků v oblasti přeměny, využívání a řízení energií v technických zařízeních. Výuka navazuje na znalosti získané v předmětech Stavba a provoz strojů, Kontrola a měření, Vytápění a klimatizace, Mechanika, Projektování, Fyzika, Chemie a doplňuje tak odborný profil absolventa studijního oboru Strojírenství se specializací TZB. Výuka je zaměřena na pochopení principů činnosti a konstrukce energetických zařízení, jako jsou parní kotle, jaderné reaktory, čerpadla, ventilátory či systémy vytápění, větrání a klimatizace. Nedílnou součástí předmětu jsou praktická měření, při nichž žáci aplikují teoretické poznatky, rozvíjejí dovednost práce s měřicí technikou a učí se vyhodnocovat výsledky. Důraz je kladen na technické myšlení, přesnost, bezpečnost práce, hospodárnost a ekologickou odpovědnost při provozu energetických zařízení. Studium podporuje rozvoj klíčových kompetencí žáků, zejména schopnost samostatně řešit technické úlohy, pracovat s odbornou dokumentací a uplatnit získané znalosti v praxi i v dalším odborném vzdělávání.

Metody a formy výuky

Výuka předmětu je založena na kombinaci frontálního výkladu, řízené diskuze, samostatné a skupinové práce žáků. Důraz je kladen na propojení teorie s praktickými činnostmi a na aktivní zapojení žáků do výuky. Při výkladu a procvičování učiva se využívají názorné pomůcky, výkresová dokumentace, výuková videa a digitální prezentace. Praktická část výuky probíhá formou laboratorních cvičení a měření, při nichž žáci samostatně nebo ve dvojicích provádějí měření, zapisují a vyhodnocují výsledky a učí se správnému používání měřicí techniky. V rámci výuky se rozvíjí schopnost žáků pracovat s odbornými texty, normami a technickými schématy.

Způsob hodnocení žáků

Hodnocení žáků vychází z průběžného ověřování jejich teoretických znalostí, sledování praktických dovedností a celkového přístupu k výuce. Posuzuje se především schopnost porozumět principům činnosti energetických zařízení, samostatně pracovat s technickou dokumentací a aplikovat teoretické poznatky při řešení praktických úloh a měření. Součástí

hodnocení je ústní a písemné testování znalostí, zpracování laboratorních protokolů, aktivní účast na měřeních a dodržování bezpečnostních předpisů. Důraz je kladen na přesnost, pečlivost a odpovědný přístup k práci. Výsledné hodnocení reflektuje nejen úroveň osvojených vědomostí a dovedností, ale i aktivní snahu žáka o zvládnutí úkolů, jeho pracovní návyky a schopnost spolupracovat v týmu.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Žáci rozumí principům přeměny energie a funkci jednotlivých energetických zařízení. Umí rozlišit a popsat konstrukční uspořádání kotlů, čerpadel, ventilátorů a reaktorů. Chápou základní principy jaderné energie (štěpení, fúze) a jejich využití v praxi. Znají vlastnosti a rozdělení paliv, chápou vliv kvality paliva na účinnost zařízení.
Žáci dokáží provést měření a regulaci v oblasti vytápění a větrání. Jsou schopni provést měření charakteristik ventilátoru a čerpadla a vyhodnotit výsledky. Dodržují přitom zásady bezpečnosti práce, přesnosti měření a environmentální odpovědnosti.
Žáci umí pracovat s technickou dokumentací, výkresy a schématy.

Začlenění průřezových témat
Ekologie a životní prostředí je nedílnou součástí výuky. Žáci jsou vedeni k pochopení vlivu energetických zařízení na životní prostředí a k hledání způsobů, jak snižovat energetickou náročnost a emise. Při výuce jsou zdůrazňovány principy hospodárného využívání energie, ekologické aspekty spalování paliv a význam obnovitelných zdrojů energie.
Informační a komunikační technologie – jsou využívány při přípravě a dokumentaci měření, vyhodnocování výsledků a tvorbě laboratorních protokolů. Žáci pracují s výpočetní technikou, tabulkovými editory a specializovanými programy pro zpracování technických dat, což podporuje rozvoj jejich digitální gramotnosti a přesnosti při práci s daty.
Člověk a svět práce – téma je rozvíjeno prostřednictvím prakticky orientované výuky, která žákům umožňuje osvojit si správné pracovní návyky a dovednosti potřebné v oblasti strojírenství a energetiky. Žáci se učí zodpovědnému přístupu k technické činnosti, týmové spolupráci, řešení úkolů z praxe a pochopení požadavků budoucích zaměstnavatelů

Rozpis výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - popíše význam a rozdělení energetických zařízení - vysvětlí princip přeměny energie a pojmy výkon, účinnost a ztráty - objasní vztahy mezi jednotlivými druhy energií a jejich přeměnami	**Úvod do energetických strojů** Přehled energetických zařízení Přeměna energie, účinnost, základní pojmy
- vysvětlí princip činnosti a konstrukci parních kotlů - rozliší hlavní části a příslušenství kotlů - popíše bezpečnostní zařízení a zásady provozu - objasní význam regulace a údržby kotlů	**Parní generátory (kotle) a jejich příslušenství** Rozdělení, konstrukce, princip činnosti Bezpečnostní zařízení, regulace, údržba

- rozlišuje druhy paliv a vysvětlí jejich základní vlastnosti - popíše proces spalování a jeho vliv na životní prostředí - porovná účinnost a ekologické aspekty využívání různých paliv	**Paliva** Rozdělení a vlastnosti paliv Spalování, výhřevnost Ekologické aspekty využití paliv
- vysvětlí princip činnosti jaderného reaktoru - rozliší štěpné a fúzní reaktory - popíše základní konstrukční prvky reaktoru a zásady bezpečného provozu - chápe význam jaderné energetiky a její rizika	**Jaderné reaktory** Princip štěpení a fúze Konstrukce a provoz reaktoru Bezpečnostní a ekologické aspekty
- popíše princip činnosti ventilátoru a čerpadla - provede měření jejich charakteristik - vyhodnotí a porovná výsledky s katalogovými údaji - dodržuje zásady bezpečné práce při měření	**Ventilátory a čerpadla – souborná měření** Zapojení měřidel, příprava zkušební stanice Měření charakteristik, vyhodnocení výsledků
- vysvětlí princip měření a regulace vytápěcích zařízení - provádí měření teploty, tlaku, průtoku a výkonu - navrhne jednoduchý regulační obvod - chápe význam regulace pro hospodárný provoz	**Měření a regulace vytápěcích zařízení** Měření teploty, tlaku, průtoku, výkonu Principy regulace, úspory energie
- vysvětlí principy měření a regulace větracích a klimatizačních zařízení - rozliší způsoby automatizace řízení - chápe význam regulace teploty, vlhkosti a průtoku vzduchu - uvede příklady moderních systémů HVAC	**Regulace větracích a klimatizačních zařízení** Principy měření a regulace Automatizace řízení, moderní systémy HVAC

Rozpis učiva

Předmět: **ENERGETICKÉ STROJE**
Ročník: **4.**
Obor: **RVP 23-41-M/01 Strojírenství**
Počet hodin: **1/0 týdně**
plán počtu týdnů dle časových os: **33 / 31 / 30 / 30** pro jedn. ročníky

Učebnice: **KEMKA, Vladislav; BARTÁK, Jiří; MILČÁK, Petr; ŽITEK, Pavel. Stavba a provoz strojů, Stroje a zařízení. Praha: Informatorium, 2009, 281 s., ISBN 978-80-7333-075-0.**
SZÉKYOVÁ, Marta; FERSTL, Karol; NOVÝ Richard. *Větrání a klimatizace*. Bratislava: Jaga, 2006, 359 s., ISBN 80-8076-037-3
KOLEKTIV AUTORŮ. Topenářská příručka. Praha: GAS, 2001, ISBN 80-86176-82-7 (svazek 1), ISBN 80-86176-83-5 (svazek 2)
Martinák M.: Kontrola a měření, SNTL Praha 1989
Šulc J.: Technologická a strojnická měření, SNTL Praha 1980
Bumbálek L. a kol.: Kontrola a měření, Informatorium, Praha 2009

4.r.	Tematický celek	Počet hodin		Období
		Celkem	Dílčí	
1	**Úvod do energetických strojů**	**2**		září
1.1	Přehled energetických zařízení		1 *1.*	
1.2	Přeměna energie, účinnost, základní pojmy		1 *2.*	
2	**Parní generátory (kotle) a jejich příslušenství**	**3**		září-říjen
	Charakteristika kotlů, rozdělení kotlů, stavba a princip činnosti kotlů, hlavní části kotle a jeho příslušenství		3 *5.*	
3	**Palivo**	**1**		říjen
	Charakteristika paliva, rozdělení paliv		1 *6.*	
4	**Jaderné reaktory**	**4**		listopad
4.1	Jaderné reaktory štěpné		2 *8.*	
4.2	Jaderné reaktory fúzní		2 *10.*	
5	**Ventilátory, čerpadla – souborná měření**	**7**		prosinec-leden
5.1	Příprava zkušebních stanic s ventilátorem a s čerpadlem		1 *11.*	
5.2	Příprava zkušebních přístrojů a měřidel		1 *12.*	
5.3	Kontrola připojení všech přístrojů a nastavení měřicích rozsahů		1 *13.*	
5.4	Měření charakteristiky ventilátoru		1 *14.*	
5.5	Měření charakteristiky čerpadla		2 *16.*	
5.6	Porovnání změřených hodnot s hodnotami deklarovanými výrobcem testovaného stroje		1 *17.*	
6	**Měření a regulace vytápěcích zařízení**	**6**		únor-březen
6.1	Měření v oblasti vytápění		3 *20.*	
6.2	Regulace vytápěcích zařízení		3 *23.*	
7	**Regulace větracích a klimatizačních zařízení**	**5**		březen-duben
	Principy měření a regulace, automatizace řízení, moderní systémy HVAC		5 *28.*	
	Časová rezerva	2		

4 Popis materiálního a personálního zajištění výuky

Kód a název oboru vzdělání: **23-41-M/01 Strojírenství**

Název školního vzdělávacího programu: **Strojírenství**

Platnost ŠVP: **od 1. září 2025**

Materiální zajištění výuky

Školní areál zahrnuje celkem 6 samostatných budov a dále nádvoří, školní hřiště a ostatní venkovní prostory.

Hlavní budova A v ulici Komenského nabízí 18 učeben, 6 učeben s žákovskými počítači, 5 laboratoří, pracoviště NC obrábění, 2 jazykové učebny a školní kinosál. Budova B v ulici Martina Koláře disponuje 13 učebnami, jazykovou učebnou, jednou ICT-učebnou a částí strojních dílen. V budově C v ulici Komenského se nachází hlavní část strojních dílen, budova D zahrnuje komplex domova mládeže, školní stravovny a tělocvičny, v části DM jsou studovny, PC učebna, školní knihovna a nově i posilovna. V budově E je nově zámečnická dílna a v budově F v ulici Měšická jsou stavební a dřevařské dílny se zázemím.

Budova A je po přestavbě bezbariérová.

Učebny jsou standardně vybaveny učitelským PC s dataprojektorem a plátnem nebo interaktivní tabulí. Vybavení ICT-technikou, učebními pomůckami, modely, obrazy, laboratorními přístroji, stroji a nástroji v dílnách se průběžně doplňuje a modernizuje, stejně tak používaný software a odborné publikace ve školní knihovně. Škola modernizaci hradí jednak z běžného rozpočtu, jednak prostřednictvím grantů a projektů.

Pro výuku oboru Strojírenství se využívají učebny a pracoviště v budovách A, C, D a E.

Personální zajištění výuky

Pedagogický sbor se skládá z ředitele školy, pedagogických zástupců ředitele, výchovných poradců (společně s funkcí metodika primární prevence sociálně patologických jevů), učitelů všeobecně vzdělávacích předmětů, učitelů odborných předmětů a učitelů praktické výuky. Každý vyučovaný obor/skupina oborů má svého vedoucího učitele, který koordinuje odbornost výuky, mezipředmětové vztahy a spolupráci všech pedagogů v oboru vyučujících. Odbornost výuky garantují předmětové komise.

Odborná i pedagogická způsobilost se blíží ke 100 %. Její výše je proměnlivá v souvislosti s obměnami pedagogického sboru. Pokud vyučujícímu způsobilost chybí, je veden k jejímu získání prostřednictvím studia. Sbor je stabilizovaný, s přirozenými obměnami z důvodů odchodu do důchodu, mateřské dovolené apod. nebo nutnými opatřeními na základě ekonomické optimalizace v důsledku měnící se demografické křivky.

Při vzdělávání v období pandemie se škola řídí pokyny Ministerstva zdravotnictví.

5 Charakteristika spolupráce se sociálními partnery

Kód a název oboru vzdělání: **23-41-M/01 Strojírenství**

Název školního vzdělávacího programu: **Strojírenství**

Platnost ŠVP: **od 1. září 2025**

Střední průmyslová škola strojní a stavební Tábor je svou velikostí a skladbou studijních a učebních oborů jednou z klíčových škol regionu, zejména v oblasti výuky technických oborů.

Pravidelně spolupracuje:

- s Úřadem práce v Táboře – při kariérovém poradenství a volbě povolání;
- se základními školami prostřednictvím výchovných poradců;
- s VŠ a VOŠ především nehumanitních směrů;
- s MěÚ Tábor i dalších obcí regionu;
- s Jihočeskou hospodářskou komorou;
- se strojírenskými, stavebními a energetickými firmami v regionu – prostřednictvím Partnerského programu školy, při zajišťování odborné praxe žáků, odborných exkurzí, soutěží a seminářů pro žáky, učitele a veřejnost a také při řešení podnikových témat maturitních prací. S řadou firem škola spolupracuje v rámci projektů a grantů.
- s Pedagogicko-psychologickou poradnou v Táboře a Speciálním pedagogickým centrem v Českých Budějovicích – v péči o žáky se zvláštními vzdělávacími potřebami