



**VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA
STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA
STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA ŘEMESEL A SLUŽEB**
STRAKONICE

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

Obor:

23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ

Zaměření:

Robotika

Strakonice 2023

OBSAH

I. ÚVODNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	5
II. PROFIL ABSOLVENTA	5
Pracovní uplatnění absolventa	6
Očekávané výsledky vzdělávání.....	7
Obecné požadavky pro výkon pracovních činností	9
Předpoklady absolventa pro další rozvoj v pracovním, občanském a osobním životě	10
Výsledky vzdělávání v oblasti citové, postojoyvé a hodnotové	11
Způsob ukončení vzdělávání, stupeň dosaženého vzdělání.....	12
III. CHARAKTERISTIKA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	12
Pojetí a cíle vzdělávacího programu.....	12
Charakteristika obsahových složek.....	13
Jazykové vzdělávání	13
Společenskovední a ekonomické vzdělávání.....	14
Matematické vzdělávání	14
Přírodovědné vzdělávání	14
Estetické vzdělávání	15
Péče o vlastní zdraví a tělesnou zdatnost.....	15
Vzdělávání v informačních technologiích	16
Klíčové kompetence	17
Odborné kompetence	19
Realizace průřezových témat.....	23
IV. ORGANIZACE VÝUKY	26
V. METODICKÉ PŘÍSTUPY	27
VI. VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI, ŽÁKŮ NADANÝCH A ŽÁKŮ SE SOCIÁLNÍM ZNEVÝHODNĚNÍM	28
Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků ze sociálně znevýhodněného prostředí	28
Vzdělávání žáků nadaných	31
VII. STRUKTURA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	35
VIII. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA UCHAZEČE O STUDIUM	36

IX. HODNOCENÍ ŽÁKA A DIAGNOSTIKA	36
X. CHARAKTERISTIKA PROFILOVÉ ČÁSTI MATURITNÍ ZKOUŠKY	36
XI. PERSONÁLNÍ A MATERIÁLNÍ PODMÍNKY ŠKOLY	36
Základní materiální podmínky.....	36
Personální podmínky	37
Organizační podmínky.....	37
Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při vzdělávacích akcích	38
XII. TRANSFORMACE RVP DO ŠVP.....	39
XIII. UČEBNÍ PLÁN.....	41
ČESKÝ JAZYK A LITERATURA	43
ANGLICKÝ JAZYK.....	54
ANGLICKÝ JAZYK (odborná konverzace).....	63
NĚMECKÝ JAZYK.....	67
NĚMECKÝ JAZYK (odborná konverzace).....	75
OBČANSKÁ NAUKA.....	79
DĚJEPIS	86
FYZIKA.....	92
CHEMIE A ZÁKLADY EKOLOGIE	99
MATEMATIKA.....	104
APLIKOVANÁ MATEMATIKA	113
TĚLESNÁ VÝCHOVA	115
INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	123
CAD SYSTÉMY I, II	129
EKONOMIKA.....	135
STROJNÍ SOUČÁSTI.....	140
TECHNICKÉ KRESLENÍ	143
TECHNICKÉ MATERIÁLY	147
MECHANIKA.....	151
STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE	159
KONTROLA A MĚŘENÍ VE VÝROBĚ	168

STAVBA A PROVOZ STROJŮ.....	173
ELEKTROTECHNIKA	182
AUTOMATIZACE	187
Robotika AVS.....	198
PRAXE.....	206
PRAXE CAD-CAM.....	212

I. ÚVODNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název a adresa školy: Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Střední škola řemesel a služeb Strakonice, Zvolenská 934
386 01 Strakonice

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
Zaměření oboru: Robotika
Stupeň poskytovaného vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium

Obsah ŠVP: Školní vzdělávací program je určen pro chlapce a děvčata se zájmem o techniku, především strojírenskou, matematiku a informatiku

Jméno ředitele: Ing. Miloslav Pileček

Kontakty pro komunikaci se školou: telefonní číslo: 383 411 611 e-
mailová adresa: info@ssst.cz
adresa webu: www.ssst.cz

Platnost ŠVP od 1. 9. 2023

II. PROFIL ABSOLVENTA

Studijní obor:	23–41–M/01 Strojírenství
Zaměření:	Robotika
Dosažený stupeň vzdělání:	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Způsob ukončení a certifikace:	maturitní zkouška, vysvědčení o maturitní zkoušce

Pracovní uplatnění absolventa

Absolvent studijního oboru strojírenství se zaměřením na robotiku je připraven především pro práci ve středních technickohospodářských funkcích v odvětví strojírenství a v příbuzných technických oborech při zavádění a udržování automatizovaných výrobních systémů do výrobního procesu, v provozu, v údržbě a provozu strojů a zařízení, obchodně-technických službách, marketingu, dále:

Průmyslová automatizace: V průmyslu se používá mnoho různých typů robotů a automatizovaných systémů, aby se zvýšila efektivita a produktivita výroby. Absolvent se znalostí využívání robotů a AI může najít práci v oblasti návrhu, programování a údržby těchto systémů.

Logistika: Využití robotů a AI může být výhodné také v oblasti logistiky, zejména v oblasti skladování a manipulace s materiály. Absolvent se znalostí využívání robotů a AI může být zapojen do projektů zlepšujících procesy skladování, řízení zásob a výroby.

Výzkum a vývoj: Absolvent se znalostí využívání robotů a AI může být také zapojen do projektů v oblasti výzkumu a vývoje nových technologií a aplikací. Tyto projekty mohou být v různých oblastech, jako jsou robotika, umělá inteligence, strojové učení, nebo Internet věcí.

Může vykonávat tyto pracovní pozice: programátor robotů a AVS, návrhář robotických pracovišť, konstruktér, technolog, programátor CNC strojů, konstruktér nástrojů a přípravků, mistr ve výrobě, výrobní dispečer, vedoucí provozu, dílenský plánovač, zkušební technik, technik měření, pracovník racionalizace výroby, logistik, montážní technik, servisní technik, manažer prodeje a další.

Absolventi studijního oboru strojírenství jsou připraveni i k terciárnímu studiu technických a ekonomických oborů. Tzn. pro studium všech oborů na technických a ekonomických fakultách vysokých škol, ale i ke studiu příbuzných oborů na jiných podobně zaměřených vysokých školách a vyšších odborných školách.

Absolvent bude vzdělán tak, aby získal vědomosti, dovednosti a návyky potřebné nejen pro terciární vzdělávání, ale i pro celoživotní vzdělávání a uplatnění na trhu práce.

Očekávané výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- dodržoval zásady kultury jazykového projevu a běžných forem komunikace
- ovládal základní typy mluvených i psaných projevů, orientoval se ve stavbě textu, postihl hlavní myšlenky, srozumitelně, souvisle a jazykově správně formuloval své myšlenky a názory
- ovládal jeden světový jazyk na úrovni běžné hovorové komunikace, četl s porozuměním a orientoval se v odborných a populárních textech a ve firemní literatuře
- ovládal základní metody vědecké práce, dovedl technicky myslet, analyzovat problémy, aplikovat matematické a přírodovědné postupy i prostorovou představivost při jejich řešení, uměl je zdůvodnit a obhájit zvolené řešení, rozuměl vzájemným vazbám mezi okruhy učiva matematiky, fyziky, mechaniky, elektrotechniky a ostatních odborných předmětů
- uměl používat znalosti problematiky teorie řízení a řídicích systémů, sensoriky, analýzy obrazu, automatické identifikace, softwarového inženýrství, průmyslových sítí v řídicích systémech, elektroniky a pohonů
- jednal podle právních předpisů týkajících se bezpečnosti a ochrany při práci, požární ochrany a hygienických předpisů a zásad
 - používal předepsané ochranné pracovní prostředky a technické vybavení
 - ovládal a používal odbornou terminologii
- uměl organizovat a rozhodovat technologické, provozní a jiné pracovní činnosti a rozhodovat o nich
- zobrazoval tvary strojních součástí a zhotovoval technické výkresy včetně určování rozměrů a jejich tolerancí, jakosti povrchu a jeho úpravy, geometrického tvaru a jeho tolerancí, a dalších pokynů pro výrobu, montáž a kontrolu
- konstruoval jednotlivé strojní součásti, funkční podsestavy a výkresy sestavení s rozpiskami

- ovládal parametrické modelování, vytvářel technickou dokumentaci s využitím CAD systémů
- používal programy pro počítačovou podporu projekčních prací a konstrukce
- aplikoval znalosti o zpracovávaných surovinách, materiálech a polotovarech ve strojírenské výrobě, o jejich vlastnostech, zkoušení a použití
- zvolil vhodný materiál a jeho tepelné nebo chemicko-tepelné zpracování
- navrhoval způsoby přeměny polotovaru ve výrobek a strojní zařízení, nástroje a přípravky, pomocí nichž se tato přeměna uskutečňuje
- vyhotovil jednoduchý technologický postup na výrobu strojní součásti s respektováním ekonomických, ekologických a bezpečnostních hledisek
- aplikoval hlavní strojírenské technologie používané ve výrobě
- objasnil funkci a účel jednoduchých nástrojů, přípravků a měřidel
- používal metody kontroly a řízení jakosti a spolehlivosti výrobků
- prováděl pevnostní výpočty spojovaných součástí a dílců
- aplikoval základní zákony statiky, pružnosti a pevnosti, hydromechaniky a termomechaniky v praxi
- využíval znalosti o vlivu provozních zařízení na pevnost strojních součástí a na změnu jejich tvaru
- uměl se podílet na řízení a obsluze automatizovaných pracovišť, regulačních jednotek a měřících systémů.
 - používal metody a způsoby regulace a automatizace ve strojírenské výrobě
 - využíval poznatků z elektrotechniky a elektroniky a robotiky včetně znalostí základních měřících metod a technik, a dovedl je aplikovat v robotice
- dokázal využít nasazení robotů ve výrobních systémech s využitím znalostí problematiky teorie řízení a řídicích systémů, sensoriky, analýzy obrazu, automatické identifikace, softwarového inženýrství, průmyslových sítí v řídicích systémech, elektroniky a pohonů

- chápal význam kvalitní práce pro konkurenceschopnost a dobré jméno firmy, dodržoval za účelem dosažení kvality příslušné normy a předpisy, dbal na zabezpečování parametrů kvality procesů, výrobků nebo služeb a zohledňoval požadavky klienta

Obecné požadavky pro výkon pracovních činností

Žák bude veden k tomu, aby:

- chápal význam vzdělávání, sebevzdělávání a celoživotního učení pro svoji úspěšnou kariéru
- znal své odborné a osobní kvality, uměl konstruktivně zvažovat své možnosti v oblasti profesní dráhy, orientoval se v nabídce profesních příležitostí v regionu, dokázal posoudit obsah a náročnost případného vysokoškolského studia a míru svého uplatnění po jeho absolvování
- dodržoval obecné a pro obor specifické zásady bezpečnosti práce, ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární prevence
- dodržoval obecné a pro obor specifické zásady ochrany životního prostředí
- dodržoval principy efektivního ekonomického a ekologického provozu
- řešil samostatně, pohotově a zodpovědně úkoly na pracovišti a pracoval podle stanovených technologických postupů
- uměl pracovat v týmu, upevňovat interpersonální vztahy a adekvátně jednat s lidmi
- orientoval se v tržní ekonomice, uplatňoval se na měnícím se trhu práce a akceptoval jeho požadavky
- využíval prostředky informačních a komunikačních technologií v pracovním i osobním životě
- pracoval s informacemi a informačními zdroji a uměl aplikovat AI do procesu přípravy a řízení výroby
- využíval cizí jazyk v odborné i osobní komunikaci na odpovídající úrovni
- pracoval v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v oboru
- uměl řídit, organizovat a kontrolovat činnost a výsledky pracovního týmu.

Předpoklady absolventa pro další rozvoj v pracovním, občanském a osobním životě

Žák bude veden, aby:

- komunikoval v souladu se zásadami kultury projevu a chování, vhodně se prezentoval
- uměl číst s porozuměním texty různého druhu, stylu a žánru a efektivně zpracovával získané informace
- vyjadřoval, sděloval a obhajoval své myšlenky a názory v různých komunikačních situacích, vystihoval a zaznamenával podstatné myšlenky a údaje při písemné a ústní komunikaci
- disponoval znalostí jednoho až dvou světových jazyků na úrovni běžné hovorové komunikace a dovedl číst s pomocí slovníku odborné nebo populárně odborné texty
- dbal na dodržování zákonů a pravidel chování, uvědomoval si svou národní, regionální a evropskou identitu, svá práva, respektoval práva a osobnost druhých lidí, vystupoval proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci
- měl základní znalosti o fungování demokratické společnosti a o evropské integraci a dovednosti potřebné k aktivnímu občanskému životu
- byl ochoten věnovat své schopnosti potřebám svého okolí, své vlasti
- získal všeobecný kulturní rozhled, chápal význam umění pro život
- posuzoval realisticky své schopnosti a stanovil si přiměřeně k nim cíle a priority v oblasti vzdělávání, pracovní orientace, zájmů i mimopracovního života
- doplňoval si vědomosti a rozvíjel dovednosti v procesu vzdělávání, propojoval je s již nabytými, systematizoval a vědomě je využíval pro svůj osobnostní rozvoj, odborný růst a širší společenské uplatnění
- hodnotil průběžně způsoby svého jednání a výsledky učení, uplatňoval sebehodnocení, vyhledával zpětnou vazbu a adekvátně reagoval na hodnocení ze svého okolí, přijímal rady i kritiku, učil se na základě zprostředkovaných zkušeností
- dokázal zvážit otázky související s ochranou soukromí a zabezpečením, roboti a AI mohou shromažďovat velké množství citlivých dat o lidech a prostředí, ve kterém pracují. Je nezbytné, aby byla tato data chráněna a zpracována zodpovědným způsobem, aby nedošlo k zneužití
- dále se vzdělával a využíval vzdělávání jako prostředku k cílevědomé podpoře své adaptability na měnící se podmínky v oblasti pracovního i mimopracovního života

- spolupracoval s okolím, podílel se na realizaci společných činností v týmové práci, přijímal a odpovědně plnil svěřené úkoly, podával vlastní návrhy a zvažoval návrhy druhých, předcházet konfliktům a usiloval o vstřícné mezilidské vztahy
- používal efektivně matematické vědomosti a dovednosti při řešení reálných situací a pro studium dalších disciplín
- uměl používat prostředky moderních informačních a komunikačních technologií k efektivní práci s informacemi, prezentaci výsledků a komunikaci
- řešil úkoly s použitím vhodných algoritmů, matematických technik a postupů a různých forem znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata, apod.)
- udržoval si přehled o možnostech dalšího studia, srovnával je se svými vzdělávacími předpoklady a adekvátně rozhodoval o své profesní kariéře
- sledoval průběžně situaci na trhu práce, měl přehled o možnostech svého pracovního uplatnění
- byl schopen využít nabyté vědomosti a dovednosti pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit.

Výsledky vzdělávání v oblasti citové, postoje a hodnotové

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- měl aktivní přístup k životu, pozitivní vztah k umění a kultuře a rozpoznal estetické kvality díla
- respektoval lidská práva, dodržoval zákony a jednal v souladu s morálními principy
- přispíval k uplatňování demokratických hodnot
- jednal a komunikoval slušně a odpovědně
- chránil životní prostředí a jednal v duchu jeho trvale udržitelného rozvoje
- pociťoval odpovědnost za své zdraví, usiloval o zdravý životní styl a o dobrou tělesnou zdatnost
- vytvářel a udržoval kvalitní partnerské vztahy a upevňoval mezilidské vztahy
- uvědomoval si odpovědnost za vlastní život a ctil život jako nejvyšší hodnotu.
- přispíval k vytvoření udržitelného, inkluzivního a progresivního rámce pro technologickou revoluci vznikající nasazením AI v různých oblastech lidského konání.

Způsob ukončení vzdělávání, stupeň dosaženého vzdělání

Absolvent získá složením maturitní zkoušky střední vzdělání s maturitní zkouškou, které mu umožní uplatnit se v praxi, případně pokračovat ve studiu na vysoké či vyšší odborné škole technického zaměření.

Škola připravuje absolventy tak, aby se rychle a snadno přizpůsobili podmínkám trhu práce i novým podmínkám na vysokých a vyšších odborných školách.

III. CHARAKTERISTIKA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

Obor vzdělání: 23–41–M/01 Strojírenství

Zaměření: Robotika

Vstupní předpoklady žáků: Vzdělávací program je určen žákům a dalším uchazečům, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení

Délka a forma studia: 4 roky denní studium

Stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou

Datum platnosti: od 1. 9. 2023

Pojetí a cíle vzdělávacího programu

Vzdělávací program připravuje univerzálně vzdělané technické pracovníky pro oblast strojírenství, avšak schopné se přizpůsobit i práci v příbuzných oborech. V rámci této oblasti se žáci seznámí s různými možnostmi automatizace průmyslových zařízení, navrhování mechatronických systémů a jednotlivými automatizačními prvky. Absolventi naleznou uplatnění v obchodním, výrobním podniku se zaváděním robotizace, AVS a AI. To jim umožňuje jednak získané odborné vzdělání, jednak jazyková vybavenost a také vzdělání v informačních a komunikačních technologiích.

Absolventi mohou vykonávat funkce konstrukčního, technologického a provozního charakteru, orientují se v robotizovaných pracovištích a to jednak s robotickými rameny s krokovými motory a také s průmyslovými roboty, jejich seřizováním, oživováním a programováním.

Studijní obor sleduje tyto cíle:

- zvýšit zájem žáků o robotizaci, AVS a AI a jejich významu v současném konkurenčním prostředí ve strojírenské výrobě a příbuzných oborech

- poskytnout žákům všeobecný rozhled v oblasti techniky, ekonomiky, přírodních věd a informačních a komunikačních technologií
- umožnit žákům dobře se připravit na další studium a odpovědně se rozhodnout o své profesní kariéře
- připravit absolventy ke studiu na vysokých školách a vyšších odborných školách nejen po stránce vědomostní, ale také dovednostní a postojové, zejména formovat jejich vztah k technice.

Charakteristika obsahových složek

Vzdělávací program je koncipován ve dvou rovinách. Jednu tvoří všeobecně vzdělávací základ se zastoupením všeobecně vzdělávacích předmětů, který je povinný pro všechny žáky středních odborných škol, druhou část představuje učivo odborných předmětů, jehož snahou je přispět k dobré připravenosti žáků pro praxi.

Mezi všeobecně vzdělávacími předměty jsou zastoupeny český jazyk a literatura, cizí jazyk, dějepis, základy společenských věd, tělesná výchova, fyzika, chemie, ekonomika a informační a komunikační technologie.

Odbornou složku vzdělávání tvoří předměty v oblasti projektování a konstruování, strojírenské technologie a stavby a provozu strojů, kde žáci získají potřebné kompetence důležité pro praxi, seznámí se nejen s teoretickými poznatky, ale naučí se konstruovat pomocí nejnovějších softwarových produktů, programovat CNC stroje, zásadám řízení jakosti a metrologie a především se naučí v rámci předmětu praxe obsluhovat jednotlivá strojírenská zařízení.

Jazykové vzdělávání

Rozvíjí především komunikativní dovednosti žáků a učí je kultivovaně se vyjadřovat ústně i písemně v českém jazyce nebo v cizím jazyce a efektivně pracovat s textem jako zdrojem informací i jako formativním prostředkem. Rozvíjí čtenářskou gramotnost žáků, učí je vstupovat do vzájemných kontaktů s druhými lidmi a pomáhá jim uplatnit se ve společnosti. Zprostředkovává jim potřebné informace a přibližuje kulturní a jiné hodnoty.

Jazyk jako důležitý nástroj myšlení pomáhá žákům k rozvoji jejich kognitivních schopností a logického myšlení, přispívá ke tříbení jazykového a estetického cítění a k celkové kultivaci osobnosti žáka. V neposlední řadě napomáhá i k jejich lepšímu porozumění těm národům, jejichž jazyk ovládají.

Společenskovědní a ekonomické vzdělávání

Učivo je zahrnuto v předmětech základy společenských věd, dějepis, ekonomika a doplňuje se i v dalších předmětech. Toto vzdělání rozvíjí historické vědomí žáků, aby na základě poznání minulosti lépe porozuměli současnosti a jejím problémům. Učí je nejen porozumět sobě, ale i orientovat se ve společnosti a světě, v němž žijí a budou i v budoucnu žít. Rozvíjí jejich právní vědomí. Cílem je připravit žáky na aktivní občanský život v demokratické společnosti, vybavit je mediální gramotností a poznatky o životě v multikulturní společnosti.

Klade si za cíl i oblast filozofie, etiky a ekonomického vědomí žáků, aby se dovedli co nejlépe chovat v prostředí tržní ekonomiky, pochopili filozofické a ekonomické otázky doby nejen jako občané, ale i budoucí pracovníci. Rozvíjí i jejich hledání cesty k efektivnímu využití přírodních podmínek a zdrojů, k jejich ochraně, obnově a zachování pro další generace.

Matematické vzdělávání

Matematické vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci uměli využívat matematických vědomostí dovedností v praktickém životě (při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvarech), aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech. Žáci by se měli naučit číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu), podrobovat je logickému rozboru a zaujímat k nim stanovisko, naučit se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování i v ostatních činnostech, používat odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a její aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci.

Přírodovědné vzdělávání

Přírodovědné vzdělávání se realizuje především v předmětech fyzika a chemie. Výuka přispívá k hlubšímu a komplexnímu pojetí přírodních jevů a zákonů. Žáci se naučí využívat přírodovědné poznatky ve svém dalším profesním a odborném životě.

Vyučování směřuje k tomu, aby se naučili pozorovat a zkoumat přírodu, prováděli pokusy a měření, uměli vyhledávat důležité informace, zpracovávat je a zaujímat k nim stanovisko.

Žáci by měli porozumět i postavení člověka v přírodě, porozumět základním ekologickým souvislostem a vlivu chemických látek na životní prostředí.

Vzdělávání směřuje k získání pozitivního postoje k přírodě, přírodovědnému vzdělávání a motivuje žáky k celoživotnímu vzdělávání se v této oblasti.

Estetické vzdělávání

Estetické vzdělávání přispívá k rozvoji osobnosti žáka. Vychovává ke kultivovanému jazykovému projevu, formuje vztah k materiálním a duchovním hodnotám. Žáci jsou vedeni, aby ve svém životním stylu uplatňovali estetická hlediska, chápali význam umění pro člověka, dovedli nejen vnímat umění a kulturu, ale naučili se být tolerantní k estetickému cítění druhých a uvědomili si vliv prostředků masové komunikace na utváření kultury.

Vzdělávání prochází všemi předměty, ale především se realizuje v českém jazyce a literatuře, cizím jazyce, základech společenských věd a dějepise.

Péče o vlastní zdraví a tělesnou zdatnost

Tato oblast je zaměřena na podporu fyzického a psychického zdraví žáků, na vytváření pozitivního postoje k vlastnímu zdraví, na posilování fyzické zdatnosti a volných vlastností žáků.

Cílem je vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými pro tělesný rozvoj, učit je vyrovnávat se s jednostrannou zátěží a nedostatkem pohybu. Důraz je kladen především na to, aby žáci získali kladný vztah ke sportu a chápali význam pohybových aktivit pro své zdraví. Učivo se realizuje především v tělesné výchově, ale i v základech společenských věd a prostupuje i ostatními předměty. S praktickými ukázkami se žáci setkávají především na sportovních kurzech a dalších aktivitách organizovaných školou.

Prevence sociálně patologických jevů

V rámci minimálního preventivního programu školy je kladen důraz na zdravý životní styl, komunikaci a spolupráci ve skupině. Jedná se o průběžný program zaměřený na osobnostní a sociální rozvoj a výcvik v sociálně komunikativních dovednostech. Program zasahuje výchovnou i vzdělávací složku vzdělání během celého školního roku, směřuje k pozitivnímu ovlivnění klimatu třídy a následně i školy, ke změně motivace žáků i pedagogů a změnám vyučovacích metod. Minimální preventivní program je realizován zejména formou besed, přednášek a seminářů za účasti odborníků ze spolupracujících organizací, rozhovorů se žáky a spolupráce s rodiči, pracovníky pedagogicko - psychologické poradny a dalšími odborníky.

Vzdělávání pro zdraví a tělesnou zdatnost

Tato oblast je zaměřena na podporu fyzického a psychického zdraví žáků, na vytváření pozitivního postoje k vlastnímu zdraví, na posilování fyzické zdatnosti a volných vlastností žáků.

Cílem je vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými pro tělesný rozvoj, učit je vyrovnávat se s jednostrannou zátěží a nedostatkem pohybu. Důraz je kladen především na to, aby žáci získali kladný vztah ke sportu a chápali význam pohybových aktivit pro své zdraví.

Pozornost bude věnována i ochraně člověka za mimořádných situací, protidrogové prevenci a první pomoci.

Nebude se realizovat pouze v předmětech tělesná výchova a člověk a příroda, ale bude prostupovat celým vzdělávacím programem školy. S problematikou péče o zdraví a zásadami jednání člověka v situaci osobního ohrožení a za mimořádných situací se žáci budou setkávat ve všech předmětech vzdělávacího programu. V rámci základu společenských věd a ekonomiky se seznámí s odpovědností za zdraví své i druhých, se zabezpečením v nemoci a právy a povinnostmi v případě nemoci nebo úrazu. V rámci protidrogové prevence bude uskutečněna celá řada besed jak s odborníky s praxe, tak i s těmi, kteří se vyléčili s drogové závislosti.

S praktickými ukázkami první pomoci se žáci seznámí nejen ve vlastních hodinách tělesné výchovy, ale především na sportovních kurzech a dalších aktivitách organizovaných školou.

Vzdělávání v informačních technologiích

Vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií směřuje k rozvoji digitálních kompetencí žáků tak, aby byli schopni bezpečně, kriticky a tvořivě využívat digitální technologie při učení, práci i v běžném životě.

Žáci si osvojují základní dovednosti při práci s digitálními zařízeními, operačními systémy a běžným aplikačním programovým vybavením. Učí se vytvářet, spravovat a sdílet digitální obsah, efektivně vyhledávat, posuzovat a využívat informace z různých zdrojů a komunikovat prostřednictvím digitálních technologií.

Důraz je kladen na rozvoj inforatického myšlení, schopnost řešit problémy s využitím digitálních nástrojů a orientaci v digitálním prostředí. Žáci jsou vedeni k odpovědnému a etickému využívání digitálních technologií, včetně respektování zásad bezpečnosti, ochrany osobních údajů a autorského práva.

Součástí vzdělávání je také využívání moderních digitálních nástrojů, včetně nástrojů založených na principech umělé inteligence. Žáci se učí tyto nástroje účelně využívat při práci s informacemi, tvorbě obsahu i řešení odborných úloh.

Vzdělávání je realizováno jednak v samostatném předmětu informační a komunikační technologie, jednak průběžně napříč ostatními předměty s cílem podporovat smysluplné využívání digitálních technologií v různých vzdělávacích oblastech.

V návaznosti na odborné zaměření oboru jsou do výuky zařazeny základy počítačem podporovaného navrhování (CAD), které žáci využívají při řešení technických úloh v oblasti strojírenství.

Klíčové kompetence

Jedná se o soubor schopností, znalostí a postojů, které jsou obecně přenositelné a které potřebuje člověk, aby mohl žít v současném světě. Jsou využívány v práci i osobním životě, pomáhají k lepší uplatnitelnosti absolventů na trhu práce a jsou významné pro jejich celoživotní vzdělávání. Podílí se na nich všeobecné i odborné vzdělávání.

Jedná se o tyto kompetence:

Komunikativní

Žáci jsou schopni:

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovat
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- aktivně se zúčastňovat diskusí, umět naslouchat druhým, formulovat a obhajovat své názory a postoje
- zpracovávat jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovat jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii
- písemně zaznamenávat myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí
- zpracovávat informace získané četbou a hledáním na internetu
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

Personální a sociální

Žáci jsou připraveni:

- reálně posuzovat své schopnosti, stanovovat si cíle a priority na základě schopností, zájmové a pracovní orientace
- efektivně se učit a pracovat, využívat ke svému učení zkušenosti jiných
- dále se vzdělávat a pečovat o své duševní i fyzické zdraví
- adaptovat se na měnící se životní i pracovní podmínky a podle svých schopností je ovlivňovat
- pracovat v týmu a přispívat svými podněty k zlepšení práce a plnění úkolů, mít odpovědnost za svou vlastní práci
- přispívat k zlepšení mezilidských vztahů a předcházet osobním konfliktům.

Řešit samostatně běžné pracovní i mimopracovní problémy

Žáci umí:

- porozumět zadání úkolu, získat informace potřebné pro řešení problému, navrhnout řešení a zdůvodnit je
- uplatňovat při řešení různé postupy a metody, používat vhodné pomůcky
- vyhodnocovat výsledky
- přispívat k ochraně dat, tak, aby byla zpracována zodpovědným způsobem a aby nedošlo k jejich zneužití..

Kompetence k matematickým aplikacím

Žáci se naučí:

- správně používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- volit vhodné matematické postupy a metody
- využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, grafy, diagramy, schémata) reálných situací a používat je pro řešení
- nacházet funkční závislosti při řešení praktických úkolů odhadnout výsledky řešení

- sestavit na základě dílčích výsledků řešení praktického úkolu.

Digitální kompetence

Žák se naučí

- ovládat potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívat je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života,
- digitální technologie a způsob jejich použití nastavovat a měnit podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jeho vlastní potřeby nebo pracovní prostředí a nástroje,
- 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,
- vytvářet, vylepšovat a propojovat digitální obsah v různých formátech,
- vyjadřovat se za pomoci digitálních prostředků,
- navrhovat prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy,
- vyrovnávat se s proměnlivostí digitálních technologií a posuzovat, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince a životní prostředí, zvažovat rizika a přínosy,
- předcházet situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jednat eticky, s ohleduplností a respektem k druhým.

Odborné kompetence

Odborné kompetence se vztahují k výkonu pracovních činností. Odvíjejí se od kvalifikačních požadavků na výkon povolání a vyjadřují způsobilost absolventů k pracovní činnosti. Tvoří je soubor odborných vědomostí a dovedností, postojů a hodnot požadovaných u absolventa vzdělávacího programu strojírenství.

Navrhovat a konstruovat strojní součásti, mechanismy a části strojů, nástroje, nářadí, přípravky

Žáci by měli:

- navrhovat základní druhy spojů a volit spojovací součásti, navrhovat a dimenzovat strojní součásti k přenosu pohybu, konstrukční prvky strojů a zařízení
- navrhovat koncepci mechanických převodů a konstruovat jejich součásti
- zpracovávat návrhy jednoduchých tekutinových mechanismů sestavených ze standardizovaných prvků
- konstruovat jednoduché řezné nástroje, nástroje ke tváření, jednoduché přípravky, měřidla, výrobní pomůcky
- volit pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisovat u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu
- číst a vytvářet výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství, orientovat se v jednoduchých stavebních výkresech a elektrotechnických schématech
- konstruovat při vytváření grafické dokumentace tvary složitějších zobrazovaných součástí pomocí deskriptivní geometrie
- zpracovávat kompletní výkresovou dokumentaci
- řešit při konstrukčních návrzích základní úlohy statiky tuhých těles
- dimenzovat strojní součásti a konstrukce, kontrolovat jejich namáhání a deformace
- zjišťovat kinematické veličiny při pohybu přímočarém, rotačním a složeném a znát problematiku řešení kinematických mechanismů
- řešit jednoduché úlohy z oboru hydromechaniky a termomechaniky
- uplatňovat zásady technické normalizace a standardizace, využívat při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací
- využívat aplikační programy pro počítačovou podporu konstruování
- využívat kreativitu a inovativnost při řešení problémů s podporou AI

Navrhovat způsoby, technická zařízení, nářadí, nástroje, výrobní pomůcky a technologické podmínky k přeměně surovin, předvýrobků a polotovárů na strojírenské výrobky

Žáci by měli:

- navrhovat technologické postupy zhotovení jednodušších součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků
- vytvářet pracovní postupy jednotlivých technologických operací pro výrobu jednodušších součástí
- určovat stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací
- navrhovat koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek
- stanovovat technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování
- určovat pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací
- vytvářet programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na CNC strojích
- využívat fyzikálních principů různých senzorů k detekci a ovládnutí získaných signálů
- využívat aplikační programy pro počítačovou podporu technologické přípravy výroby
- využívat podpory SBC (microcontrollérů, jednodeskových počítačů) pro vytváření programových kódů v jazyku C++, Python

Měřit základní technické veličiny

Žáci 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, podílet se na komplexních měřeních a zkouškách strojů a zařízení

- analyzovat a vyhodnocovat výsledky uskutečněných měření a zpracovávat o nich záznamy a protokoly.

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce

Žáci by měli:

- chápat kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku
- dodržovat stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti
- dbát na zabezpečení parametrů kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovat požadavky zákazníka.

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje

Žáci by měli:

- znát význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční ohodnocení
- zvažovat při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady
- nakládat s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a požární ochranu

Žáci by měli:

- chápat bezpečnost práce jako součást péče o zdraví své i spolupracovníků
- dodržovat příslušné právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygienické předpisy a zásady, předpisy o požární ochraně, předpisy o ochraně životního prostředí
- používat osobní ochranné pracovní prostředky podle platných předpisů pro jednotlivé činnosti.

Realizace průřezových témat

Konkrétní realizace jednotlivých průřezových témat je uvedena v učebních osnovách jednotlivých předmětů.

Občan v demokratické společnosti

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 občana.

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

Přínos tématu k naplňování cílů vzdělávacího programu:

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

Kromě toho jsou žáci vedeni k tomu, aby:

- měli vhodnou míru sebevědomí, sebe odpovědnosti a schopnost morálního úsudku
- byli připraveni si klást 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 médiích, 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 ve vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech

- 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 – jednatelce a společenské skupiny, kultura, náboženství historický vývoj (především v 19. a 20. století)

- stát, politický systém, politika, soudobý svět

Člověk a životní prostředí

Toto téma je realizováno ve vyučovacím předmětu environmentální výchova. Dosažené znalosti napomáhají žákům pochopit zásadní význam přírody a životního prostředí pro člověka, získat podvědomí o základních ekologických zákonitostech a negativních dopadech působení člověka na přírodu a životní prostředí. Žáci si budují takové postoje a hodnotovou orientaci, na jejichž základě si budou utvářet svůj budoucí životní styl v intencích udržitelného rozvoje a ekologicky přijatelných hledisek.

Člověk a svět práce

Toto téma je realizováno nejen v předmětech základy společenských věd, ekonomika, český jazyk, v cizích jazycích, ale i v odborných předmětech tak, aby se absolvent dokázal co nejlépe uplatnit na trhu práce i v životě. Získané znalosti a kompetence mu mají umožnit aktivní pracovní život a úspěšnou kariéru tak, aby byl kdykoliv schopen adaptovat se na změněné podmínky, procházet rekvalifikacemi, přizpůsobit se světu práce po všech stránkách. Nedílnou součástí realizace tématu je spolupráce s úřadem práce, exkurze v zaměstnaneckých organizacích a odborná praxe.

Digitální technologie

Toto téma je realizované nejen v předmětu informatika, základy společenských věd, český a anglický jazyk, ale i v odborných předmětech tak, aby byl schopen bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě využívat digitální technologie pro učení, vzdělávání se a zvyšování vlastní kvalifikace.

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 společenskovedním 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 odborném 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 technických odborných problémů a při komunikaci, vyhledávání a interpretaci odborných 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.

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.

IV. ORGANIZACE VÝUKY

Studium je organizované jako čtyřleté denní. Jeho součástí jsou i praktická cvičení, jejichž obsah je uveden v učebních osnovách příslušných předmětů.

Žáci získají střední vzdělání s maturitní zkouškou, která se organizuje v souladu s platnými předpisy.

Nedílnou součástí vzdělávání žáků je i příprava na aktivní uplatnění na trhu práce. Její pojetí a způsob realizace je dáno metodickým pokynem MŠMT k zařazení učiva Úvod do světa práce.

Zvýšená pozornost je věnována bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a k dodržování pracovněprávních předpisů a problematice ochrany člověka za mimořádných. Této problematice se věnují všichni učitelé v rámci svých předmětů a výchovného působení na žáky.

V. METODICKÉ PŘÍSTUPY

Metody a formy vzdělávání volí vyučující se zřetelem k charakteru předmětu, ke konkrétní situaci ve vyučovacím procesu.

Při výuce jsou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele, drilu a učení pro zapamatování) se zavádějí také:

- dialogická metoda
- diskuse
- skupinová práce žáků (diskusní skupiny, brainstorming, skupinové semináře, obhajoba a obžaloba, empatie)
- semináře
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury, praktická činnost týkající se skutečného života, cvičení dovedností, tvořivá činnost)
- kompozice
- metoda objevování a řízeného objevování
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze a jiné metody
- využívání prostředků ICT

Výuka je co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

VI. VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI, ŽÁKŮ NADANÝCH A ŽÁKŮ SE SOCIÁLNÍM ZNEVÝHODNĚNÍM

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků ze sociálně znevýhodněného prostředí

Žáci se speciálními vzdělávacími potřebami jsou žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ). Podpůrná opatření realizuje škola a školské zařízení.

Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení (ŠPZ) a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení 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. (dále jen vyhláška).

Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou. 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, uvolnit žáka na žádost 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, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických nezbytných pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné maturitní zkoušky.

V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat maturitní zkoušku (úpravu podmínek závěrečné a maturitní zkoušky pro žáky se SVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč.

vyhlášky č. 27/2016 Sb.). Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi včas, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání).

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpurných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočnicka 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 priznanými podpurnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciacie vzdělávání zařazována do IVP na doporučení ŠPZ speciálně pedagogická intervence nebo pedagogická intervence. Počet vyučovacích hodin předmětů speciálně pedagogické péče je v závislosti na stupni podpory stanoven v Příloze č. 1 k vyhlášce. Časová dotace na předměty speciálně pedagogické péče je poskytována nad rámec časové dotace stanovené RVP. Podle potřeb žáků lze zvolit odlišnou délku vyučovací hodiny, pokud to umožňuje RVP (§ 26 odst. 1b) ŠZ). Ve výjimečných případech může ředitel školy vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b) ŠZ). 1.1 Postup školy při poskytování prvního stupně podpurných opatření žáků se speciálními vzdělávacími potřebami Nepostačuje-li samotné zohlednění individuálních vzdělávacích potřeb žáka při vzdělávání, a to za podmínek stanovených v příloze 1 ve vyhlášce, zpracuje škola plán pedagogické podpory.

Žákům se sociálním znevýhodněním poskytovat dle možností školy a příslušných předpisů prostředky k úspěšnému studiu (zapůjčení učebnic, studijních textů v digitální podobě, pomůcek ...), zapojovat je třídních kolektivů.

Při zjištění obtíží a speciálních vzdělávacích potřeb žáka informuje vyučující daného předmětu třídního učitele a výchovného poradce.

Plán pedagogické podpory vytváří výchovný poradce s podporou třídního. Na tvorbě PLPP se účastní i vyučující jiných předmětů v dané třídě.

S plánem pedagogické podpory seznámí škola prostřednictvím výchovného poradce žáka, zákonného zástupce žáka, všechny vyučující žáka a další pedagogické pracovníky podílející se na provádění tohoto plánu. Seznámení s PLPP jmenovaní potvrdí svým podpisem.

Poskytování podpurných opatření prvního stupně výchovný poradce a třídní učitel ve spolupráci s ostatními vyučujícími průběžně vyhodnocuje. V případě potřeby výchovný poradce třídní učitel plán pedagogické podpory průběžně aktualizuje v souladu s vývojem

speciálních vzdělávacích potřeb žáka. Nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování podpurných opatření poskytovaných na základě plánu pedagogické podpory výchovný poradce vyhodnotí, zda podpurná opatření vedou k naplnění stanovených cílů. Pokud se daná opatření ukáží jako nedostatečná, výchovný poradce doporučí zákonnému zástupci žáka využití poradenské pomoci školského poradenského zařízení.

Pokud jsou daná opatření dostatečná, pedagogičtí pracovníci nadále pokračují v jejich realizaci a úpravách dle potřeb žáka

Postup školy při tvorbě individuálního vzdělávacího plánu žáka se speciálními vzdělávacími potřebami

Pokud školské poradenské zařízení doporučí vzdělávání žáka dle individuálního vzdělávacího plánu (IVP), zákonný zástupce podá žádost o vzdělávání podle individuálního vzdělávacího plánu. Ředitel školy žádost posoudí a v případě vyhovění žádosti zajistí zpracování IVP.

Za tvorbu IVP, spolupráci se školským poradenským zařízením a spolupráci se zákonnými zástupci je odpovědný výchovný poradce. IVP výchovný poradce vytváří ve spolupráci s třídním učitelem a s vyučujícími jednotlivých předmětů. Výchovný poradce podklady kontroluje a konzultuje se školským poradenským zařízením. IVP vzniká bez zbytečného odkladu, nejpozději do 1 měsíce od obdržení doporučení.

S IVP jsou seznámeni všichni vyučující, žák a zákonný zástupce žáka.

Zákonný zástupce stvrdí seznámení s IVP podpisem informovaného souhlasu. Ostatní zúčastnění IVP podepíší.

Poskytování podpurných opatření třídní učitel ve spolupráci s ostatními vyučujícími průběžně vyhodnocuje. V případě potřeby učitel daného předmětu za metodické podpory výchovného poradce individuální vzdělávací plán průběžně aktualizuje v souladu s vývojem speciálních vzdělávacích potřeb žáka.

Školské poradenské zařízení 1x ročně vyhodnocuje naplňování individuálního vzdělávacího plánu. Pokud jsou daná opatření dostatečná, pedagogičtí pracovníci nadále pokračují v jejich realizaci a úpravách dle potřeb žáka.

Stejný postup platí, i pokud zákonný zástupce žáka vyhledal pomoc školského poradenského zařízení i bez vyzvání školy.

Vzdělávání žáků nadaných

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 a být zaměřena na to, aby se tato nadání mohla ve škole projevit a rozvíjet.

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).

Nadání, případně mimořádné nadání žáka se může projevit i v jiných oblastech. Může se jednat například o nadání vztahující se k výkonům speciálních manuálních nebo kognitivních činností, které žák v základním vzdělávání nevykonával, protože zde nebyly předmětem, resp. obsahem vzdělávání, a tento typ nadání tudíž nemohl být u žáka identifikován. Mohou to být i žáci vysoce motivovaní ke studiu daného oboru a povolání nebo příslušné technické aj. oblasti vědy. 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).

Žáci se mohou zúčastnit odborných soutěží, kde mohou reprezentovat školu a své nabyté znalosti a dovednosti. Žáci všech oborů pak mohou školu reprezentovat v rámci soutěží

zaměřených na všeobecně vzdělávací předměty, či sport. Žáci se také mohou zapojit do různých charitativních akcí, či akcí reprezentujících společenskou odpovědnost.

Postup školy při tvorbě plánu pedagogické podpory pro nadaného a mimořádně nadaného žáka

Škola je povinna využít pro podporu nadání a mimořádného nadání podpůrných opatření podle individuálních vzdělávacích potřeb žáků.

Při zjištění nadání a mimořádného nadání žáka informuje vyučující daného předmětu třídního učitele a výchovného poradce.

Učitel daného předmětu je zodpovědný za vytvoření plánu pedagogické podpory žáka. Plán pedagogické podpory vytváří s metodickou podporou výchovného poradce. Na tvorbě PLPP se účastní i vyučující dalších předmětů, kde se projevuje nadání žáka.

S plánem pedagogické podpory seznámí škola žáka, zákonného zástupce žáka, všechny vyučující žáka a další pedagogické pracovníky podílející se na provádění tohoto plánu. Seznámení s PLPP jmenovaní potvrdí svým podpisem.

Poskytování podpory učitel daného předmětu ve spolupráci s ostatními vyučujícími průběžně vyhodnocuje. V případě potřeby učitel za metodické podpory výchovného poradce plán pedagogické podpory průběžně aktualizuje v souladu s potřebami žáka. Nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování podpůrných opatření poskytovaných na základě plánu pedagogické podpory výchovný poradce vyhodnotí, zda podpůrná opatření vedou k naplnění stanovených cílů. Pokud se daná opatření ukáží jako nedostatečná, výchovný poradce doporučí zákonnému zástupci žáka využití poradenské pomoci školského poradenského zařízení.

Pokud jsou daná opatření dostatečná, pedagogičtí pracovníci nadále pokračují v jejich realizaci a úpravách dle potřeb žáka.

Postup školy při tvorbě individuálního vzdělávacího plánu u mimořádně nadaného žáka

Pokud školské poradenské zařízení doporučí vzdělávání žáka dle individuálního vzdělávacího plánu (IVP), zákonný zástupce podá žádost o vzdělávání podle individuálního vzdělávacího plánu. Ředitel školy žádost posoudí a v případě vyhovění žádosti zajistí zpracování IVP.

Za tvorbu IVP, spolupráci se školským poradenským zařízením a spolupráci se zákonnými zástupci je odpovědný výchovný poradce. IVP vytváří výchovný poradce ve spolupráci s vyučujícími dotčených předmětů a třídním učitelem. Výchovný poradce kontroluje a konzultuje podklady se školským poradenským zařízením. IVP vzniká bez zbytečného odkladu, nejpozději do 1 měsíce od obdržení doporučení.

S IVP jsou seznámeni všichni vyučující, žák a zákonný zástupce žáka.

Zákonný zástupce stvrdí seznámení s IVP podpisem informovaného souhlasu. Ostatní zúčastnění IVP podepíší.

Poskytování podpůrných opatření výchovný poradce a třídní učitel ve spolupráci s ostatními vyučujícími průběžně vyhodnocuje. V případě potřeby učitel daného předmětu za metodické podpory výchovného poradce individuální vzdělávací plán průběžně aktualizuje v souladu s vývojem speciálních vzdělávacích potřeb žáka.

Školské poradenské zařízení 1x ročně vyhodnocuje naplňování individuálního vzdělávacího plánu.

Pokud jsou daná opatření dostatečná, pedagogičtí pracovníci nadále pokračují v jejich realizaci a úpravách dle potřeb žáka.

Stejný postup platí, pokud zákonný zástupce žáka vyhledal pomoc školského poradenského zařízení i bez vyzvání školy.

Zásady pro dosažení úspěšnosti vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, žáků ze sociálně znevýhodněného prostředí a žáků nadaných

- 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 žáků se SVP při řešení individuálních zdravotních či učebních obtíží žáků, tak s ostatními rodiči) a také se základními školami, ve kterých žáci plnili povinnou školní docházku (zjistit, jaká podpora byla žákovi poskytována na základní škole);
- spolupracovat se zaměstnavateli při zajišťování praktické části přípravy na povolání (odborného výcviku, učební a odborné praxe) nebo při hledání možností prvního pracovního

uplatnění absolventů s postižením; je vhodné seznámit zaměstnavatele, u něhož se bude realizovat praktická výuka žáků se SVP se specifiky vzdělávání těchto žáků a přístupu k nim;

- 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,
- dle finančních možností ve spolupráci s nadací Student o.p.s. a zaměstnavateli motivovat žáky udělováním prospěchového stipendia,

VII. STRUKTURA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

Obsah vzdělávání je strukturován do vyučovacích předmětů, jejichž rozsah je vymezen v učebních osnovách. Předměty se dělí na skupiny: předměty povinné (základní), předměty zaměření a předměty povinně a nepovinně volitelné. Předměty zaměření a volitelné předměty slouží k prohloubení odborných vědomostí žáků a zohledňují jejich zájmy z hlediska praxe či dalšího studia na vysokých školách nebo vyšších odborných školách.

Škola je zařazuje podle zájmů žáků na základě výběru zaměření studijního oboru. Cílem je připravit žáky co nejlépe pro jejich další studijní a pracovní uplatnění.

V učebních osnovách jsou kromě učiva vymezeny i očekávané výstupy, které by měl žák na určité úrovni zvládnout a být schopen prokázat.

VIII. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA UCHAZEČE O STUDIUM

Předpokladem ke studiu oboru strojírenství je úspěšné ukončení základního vzdělávání, splnění kritérií přijímacího řízení a zdravotní způsobilost stanovená obecně závaznými předpisy.

IX. HODNOCENÍ ŽÁKA A DIAGNOSTIKA

Prospěch žáka se v průběhu klasifikačního období posuzuje podle kritérií a hledisek, která jsou součástí klasifikačního řádu školy.

X. CHARAKTERISTIKA PROFILOVÉ ČÁSTI MATURITNÍ ZKOUŠKY

Povinné zkoušky profilové části maturitní zkoušky:

Strojírenství (ústní zkouška)

Robotika a AVS (ústní zkouška)

Praktická zkouška (maturitní práce s obhajobou)

XI. PERSONÁLNÍ A MATERIÁLNÍ PODMÍNKY ŠKOLY

Základní materiální podmínky

- odborné učebny pro výuku jednotlivých předmětů vybavené základní didaktickou technikou, která bude jednak neustále doplňována a modernizována a jednak bude doplňována o nový výukový software
- laboratoře fyziky, chemie s klasickým vybavením, elektrotechniky a automatizace s moderní měřicí technikou

- odborné laboratoře pro výuku měření a kontroly jakosti
- odborné učebny pro výuku výpočetní techniky
- odborné učebny pro výuku CNC programování
- odborné učebny pro výuku robotiky a automatizace
- školní dílny vybavené pro základní práci na strojírenských zařízeních

Personální podmínky

- všechny předměty budou vyučovány aprobovanými učiteli, kteří procházejí systémem dalšího vzdělávání pedagogů
- vedení školy zajistí soulad vzdělávacích a výchovných činností pedagogických pracovníků s cíli vzdělávání stanovenými zákonem a RVP příslušného oboru vzdělání.

Organizační podmínky

- průběh vzdělávání je koncipován tak, aby nastal soulad mezi teoretickým vyučováním, praktickým vyučováním i výchovou mimo vyučování
- odbornou praxi žáků zajistí vedení školy ve spolupráci se sociálními partnery projektu - osvěta, výchova a vzdělávání v oblasti životního prostředí a výchova ke zdraví budou vedeny v souladu se Státním programem environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a s národním programem Zdraví pro 21. století
- rozvoj znalostí a dovedností souvisejících s uplatněním žáků ve světě práce bude prováděn ve spolupráci se sociálním partnerem Úřadem práce ve Strakoniciích
- škola je dostatečně vybavena, aby mohla provádět aktivní rozvoj kompetencí žáků v oblasti IC technologií, robotiky a AVS
- škola se i nadále bude účastnit soutěží žáků různého typu, budou podporováni mimořádně nadaní žáci
- do výuky budou nadále zařazována témata z problematiky ochrany člověka za mimořádných situací
- zvýšená pozornost bude věnována vzdělávání a integraci žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním.

Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při vzdělávacích akcích

Škola bude při této činnosti vycházet v plném rozsahu z platných předpisů:

- Metodický pokyn k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví dětí, žáků a studentů ve školách a školských zařízeních (č. j. 37014/2005-23 z 22. prosince 2005 – MŠMT)
- Přehled rizik ve škole – vnitřní směrnice školy
- Metodický pokyn k prevenci a řešení šikanování mezi žáky školy (MŠMT – č. j.: 28 275/2000-22 z 8. prosince 2000)
- Traumatologický plán školy ve vnitřní směrnici školy
- Péče o bezpečnost a ochranu zdraví – vnitřní směrnice školy

XII. TRANSFORMACE RVP DO ŠVP

Škola:	Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Střední odborná škola řemesel a služeb Strakonice, Zvolenská 934											
Kód a název RVP:	23-41-M/01 Strojirenství											
Název ŠVP:	Strojirenství, Zaměření: Robotika											
RVP			ŠVP									
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Minimální počet vyuč. hodin za studium		Vyučovací předmět	Počet vyučovacích hodin za studium			ROČNÍK				Počet vyučovacích hodin	
	týdně	celkem		týdně	z toho dispon.	celkový	I.	II.	III.	IV.	týdně	celkový
Jazykové vzdělávání:												
Český jazyk	5	160	Český jazyk a literatura	13	3	416	3	3	3	4	13	416
Cizí jazyky	10	320	Cizí jazyk	12	2	384	3 / 3	3 / 3	3 / 3	3 / 3	12	384
Společenskovědní vzdělávání	5	160	Občanská nauka	3		96	1	1	1		3	96
			Dějepis	2		64	2				2	64
Přírodovědné vzdělávání	6	192	Fyzika	4		128	2	2			4	128
			Chemie a základy ekologie	2		64	2				2	64
Matematické vzdělávání	12	384	Matematika	15	3	480	4	4	4	3	15	480
Estetické vzdělávání	5	160	Český jazyk a literatura	0		0					0	0
Vzdělávání pro zdraví	8	256	Tělesná výchova	8		256	2	2	2	2	8	256
			Péče o zdraví a základy biologie			0					0	0
			Sportovně-turistický kurz			0					0	0
Vzdělávání v ICT	6	192	Informační a komunikační technologie	4		128	2 / 2	2 / 2			4	128
			CAD systémy I	2		64	2 / 2				2	64
Ekonomické vzdělávání	3	96	Ekonomika	3		96		1	1	1	3	96
Projektování a konstruování	18	576	Technické kreslení	4		128	3	1			4	128
			Mechanika	6		192	2	2	2		6	192
			Strojní součásti	2		64		2			2	64
			Technické materiály	2		64	2				2	64

			CAD systémy II	3		96		2 / 2	1		2	5	160
--	--	--	----------------	---	--	----	--	-------	---	--	---	---	-----

RVP			ŠVP				ROČNÍK						
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Minimální počet vyuč. hodin za studium		Vyučovací předmět	Počet vyučovacích hodin za studium							Počet vyučovacích hodin		
	týdně	celkem		týdně	Z toho dispon.	celkový	I.	II.	III.	IV.	týdně	celkový	
Strojírenská technologie	10	320	Strojírenská technologie	7		224		2	2	3	7	224	
			Kontrola a měření ve výrobě	4	1	128			2 / 2	2 / 2	4	128	
Stavba a provoz strojů	12	384	Stavba a provoz strojů	7		224			3	4	7	224	
			Elektrotechnika	1		32		1			1	32	
			Automatizace	1		32		1 / 1	1			3	96
			Praxe	9	6	288	3 / 3	3 / 3	3 / 3			9	288
Předměty zaměření	21	672	Praxe CAD/CAM	8	8	256			3 / 3	2 / 2	5	160	
			Robotika – AVS					1 / 1	1 / 1	4 / 2	6	192	
			Odborná konverzace v cizím jazyku	1	1	32			1 / 1			1	32
			Cizí jazyk / Aplikovaná matematika	1	1	32				1		1	32
Volitelný předmět	1												
Disponibilní hodiny	28	896											
Celkem povinných	128	4096	Celkem povinných	124	25	3968	#	#	#	#	131	4192	
Nepovinný předmět	3	96	Cizí jazyk	3	3	96	1	1	1		3	96	
Odborná praxe	4 týdny		Odborná praxe	4 týdny									
Sportovně turistický kurz	2 týdny		Sportovně turistický kurz	2 týdny									

XIII. UČEBNÍ PLÁN

Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství
Kód a název oboru vzdělání:	23–41–M/01 Strojírenství
Zaměření oboru:	Robotika
Stupeň poskytovaného vzdělání:	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2023

Škola:	VOŠ, SPŠ a SOŠ řemesel a služeb Strakonice, Zvolenská 934															
Kód a název oboru:	23-41-M/01 Strojírenství															
Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství															
Zaměření:	Robotika															
Vyučovací předmět	ROČNÍK												Celk. týdně	Celk. za studium	Čerpá no disp.	Min. RVP
	I.			II.			III.			IV.						
Český jazyk a literatura	3			3			3			4			13	416	3	10
Cizí jazyk	3	/	3	3	/	3	3	/	3	3	/	3	12	384	2	10
Občanská nauka	1			1			1						3	96	0	5
Dějepis	2												2	64		
Fyzika	2			2									4	128	0	6
Chemie a základy ekologie	2												2	64		
Matematika	4			4			4			3			15	480	3	12
Tělesná výchova	2			2			2			2			8	256	0	8
Informační a komunikační technologie	2			2									4	128	0	6
CAD systémy I	2	/	2										2	64		
Ekonomika				1			1			1			3	96	0	3
Strojírenská technologie				2			2			3			7	224	1	10
Kontrola a měření ve výrobě							2	/	2	2	/	2	4	128		
Technické kreslení	3			1									4	128	19	
Mechanika	2			2			2						6	192		
Strojní součásti				2									2	64		
Technické materiály	2												2	64		
CAD systémy II				2	/	2	2	/	2	2			5	160		
Stavba a provoz strojů							3			4			7	224	8	12
Elektrotechnika				1									1	32		
Automatizace				1			1						3	96		
Praxe	3	/	3	3	/	3	3	/	3				9	288		
Praxe CAD-CAM							3	/	3	2	/	2	5	160	13	
Robotika AVS				1			1			4	/	2	6	192		
Odborná konverzace v cizím jazyku							1	/	1				1	32		
Volitelný předmět										1			1	32		
Celkem povinných	33			33			34			31			131	4192	49	82
Nepovinný předmět Cizí jazyk	1			1			1						3	96	3	96
Odborná praxe				2 týdny			2 týdny									
Sportovně turistický kurz				1 týden			1 týden									

Učební osnova předmětu

ČESKÝ JAZYK A LITERATURA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Jazykové vzdělání v českém jazyce vychovává žáky ke sdělnému kultivovanému projevu, učí je užívat jazyka jako prostředku dorozumívání a myšlení, sdělování a výměny informací. Podílí se rovněž na rozvoji sociálních kompetencí žáků.

Nedílnou součástí tvoří estetické vzdělávání (literatura), které prohlubuje jazykové znalosti, kultivuje projev žáků, vede k pěstování estetického citění. Mimo výchovy ke čtenářství, k toleranci vůči odlišnostem, k celkové orientaci v české a světové literatuře učí žáky rozpoznat manipulaci a bránit se jí, včetně manipulace prostřednictvím médií.

Charakteristika obsahu učiva

Předmět zahrnuje výběr poznatků z jazyka, slohové a komunikační výchovy, literatury a estetického vzdělávání. Při výuce literatury se posilují mezipředmětové vztahy v dějepisu a společenských vědách, jazyková výuka je důležitá pro zvládnutí cizích jazyků.

Výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- uplatňovat mateřský jazyk v rovině recepce, reprodukce a interpretace
- využívat jazykových vědomostí a dovedností v praktickém životě
- vyjadřovat se srozumitelně a souvisle, formulovat a obhajovat své názory
- chápat význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění
- získávat a kriticky hodnotit informace a vhodně je předávat uživateli
- chápat jazyk jako jev, v němž se odráží historický a kulturní vývoj národa
- uplatňovat estetická a etická kritéria jako součást svého životního stylu
- být tolerantní k estetickému citění, vkusu a zájmům druhých lidí

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Z hlediska klíčových dovedností se klade důraz zejména na to, aby žák:

- uměl číst s porozuměním texty různého druhu, stylu, žánru
- uměl efektivně zpracovávat získané informace, využít digitální technologie k získávání informací z různých zdrojů i k jejich sdílení, předávání a prezentaci způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci
- uměl využívat jazyk jako prostředek dorozumívání a myšlení, k přijímání a výměně informací, k tomu uměl využívat digitální technologie
- uvědomil si důležitost neverbální komunikace
- vyjadřoval se kultivovaně a v souladu s normami českého jazyka
- přijímal hodnocení svých výsledků a adekvátně na ně reagoval

Pojetí výuky

Výuka navazuje na vědomosti a dovednosti žáků ze základní školy, rozvíjí je vzhledem ke společenskému a odbornému zaměření. Cílem je tyto vědomosti prohloubit a posunout na vyšší kvalitativní a kvantitativní úroveň. Při vyučování jsou využívány následující metody a formy práce:

- výklad a řízený dialog
- samostatná práce individuální a skupinová
- samostatná domácí příprava
- společná četba literárních textů
- rozbor a interpretace textů
- multimediální metody (podle možností využití videa, DVD, interaktivní tabule)
- exkurze do knihovny
- společná návštěva divadelních a filmových představení
- mluvnická a stylistická cvičení
- diktáty a doplňovací cvičení
- souvislé slohové práce

- řečnická cvičení

Učební osnova je určena pro výuku CJL v rozsahu 13týdenních vyučovacích hodin za studium v tomto rozvržení:

- 1. ročník – 1 jazyková a 2 literární hodiny
- 2. ročník – 1 jazyková a 2 literární hodiny
- 3. ročník – 2 jazykové a 1 literární hodina
- 4. ročník – 2 jazykové a 2 literární hodiny

V každém pololetí žáci vypracují jednu písemnou slohovou práci (včetně maturitní práce ve 4. ročníku).

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu, a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví jednotliví vyučující a s kterými jsou žáci na začátku školního roku seznámeni.

Do hodnocení žáka se zahrnují dvě slohové práce, které se píšou v každém ročníku, kontrolní diktáty, ověřovací kontrolní práce ke každému okruhu témat, ústní zkoušení, schopnost interpretovat vybraná umělecká díla, schopnost porozumět textu, opravit stylistické nedostatky.

Profilová část maturitní zkoušky

Profilová část maturitní zkoušky z českého jazyka a literatury je konána formou písemné práce a formou ústní zkoušky.

Učební plán předmětu: Český jazyk

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
JAZYK A KOMUNIKACE		
1 Řeč, jazyk, komunikace	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pochopí vztah řeči a jazyka; ▪ pozná činitele jazykového procesu; 	2
2 Získávání informací, média a mediální sdělení, knihovna, bibliografické údaje, zpracování informací <ul style="list-style-type: none"> ▪ katalogizační lístek ▪ anotace ▪ výpisek ▪ osnova ▪ výtah 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ má přehled o službách knihovny; ▪ orientuje se v katalozích; chápe význam knihovny jako střediska informací; ▪ rozlišuje typy mediálních sdělení, jejich typické postupy ▪ uvede příklady vlivu médií v každodenní komunikaci ▪ umí vytvořit bibliografické údaje, dodržuje autorská práva ▪ používá správně citace 	2
3 Charakteristika češtiny, její vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se s celkovou charakteristikou češtiny; <ul style="list-style-type: none"> ▪ osvojuje si psaní výtahu (konspektu); ▪ rozlišuje spisovný jazyk, obecnou češtinu, slang, argot, dialekty; 	2
4 Jazyková kultura, jazykové příručky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pochopí vztah mezi jazykovou správností a jazykovou kulturou; ▪ pracuje s normativními příručkami českého jazyka; 	1
5 Zvuková stránka jazyka <ul style="list-style-type: none"> ▪ zvuková stránka slova ▪ zvuková stránka věty 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řídí se zásadami správné výslovnosti; ▪ dokáže využít pauz, větného přízvuku, důrazu; 	3
6 Grafická stránka jazyka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uplatňuje znalosti českého pravopisu; ▪ pracuje s PČP; 	3
7 Pojmenování a slovo <ul style="list-style-type: none"> ▪ slovní zásoba, její členění ▪ vztahy mezi slovy ▪ obohacování slovní zásoby 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ujasní si vztah pojmenování a slova; ▪ pochopí vztahy mezi slovy; ▪ obohacuje si slovní zásobu; ▪ prohlubuje si chápání významu frekventovaných přejatých slov; 	4
SLOH A KOMUNIKACE		
8 Úvod do stylistiky <ul style="list-style-type: none"> ▪ funkční styly ▪ slohotvorné činitele ▪ slohové postupy a útvary 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zopakuje si a osvojí základní poznatky a pojmy ze stylistiky; 	3

9 Slohové útvary prostě sdělovacího stylu <ul style="list-style-type: none"> ▪ zpráva ▪ oznámení ▪ popis ▪ charakteristika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí stylizovat zprávu, oznámení, prostý popis; ▪ rozezná přímou a nepřímou charakteristiku; 	2
10 Vypravování	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zdokonaluje se ve schopnosti zajímavě a poutavě vypravovat za použití přiměřených jazykových prostředků; 	3
11 Kontrolní slohová práce, oprava 12 Psaní dopisů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost užít nabytých poznatků; ▪ zdokonaluje se v korespondenci soukromé i úřední; ▪ zaměřuje se na zdvořilost a její přiměřené vyjádření i v SMS; 	2 3
13 Kontrolní slohová práce, oprava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost užít nabyté poznatky; 	2
14 Opakování a procvičování učiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ systematizuje a prohlubuje si své poznatky z oblasti probraných témat; ▪ zdokonaluje se ve vlastní komunikaci; 	1

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
JAZYK A KOMUNIKACE 1 Tvoření slov <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozbor stavby slova a slovotvorný rozbor ▪ odvozování ▪ skládání ▪ zkratky a značky ▪ sousloví 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pochopí principy morfemické a slovotvorné analýzy; ▪ vytváří systémovým způsobem odvozeniny; ▪ aplikuje nabyté vědomosti v praxi; 	5
2 Tvarosloví 1 <ul style="list-style-type: none"> ▪ slovní druhy ▪ jmenné kategorie ▪ tvary podstatných jmen, přídavných jmen, zájmen, číslovek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpozná slovní druhy; ▪ určuje mluvnické kategorie jmen; ▪ osvojí si pravopisnou podobu obtížných tvarů; ▪ navykne si práci se SSČ, PČP; ▪ získá základní orientaci v daném pojmosloví; 	k 5
3 Tvarosloví 2 <ul style="list-style-type: none"> ▪ slovesné kategorie ▪ tvary sloves ▪ neohebné slovní druhy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navykne si práci se SSČ, PČP; ▪ získá základní orientaci v daném pojmosloví; ▪ ovládá tvary podmiňovacího způsobu; ▪ umí určit neohebné slovní druhy; 	4

SLOH A KOMUNIKACE 4 Popisný postup <ul style="list-style-type: none"> ▪ druhy popisu ▪ líčení ▪ odborný popis ▪ popis pracovního postupu ▪ technické a cestovní zprávy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozná a pochopí charakteristické znaky popisu; <ul style="list-style-type: none"> ▪ uvědomí si znaky uměleckého popisu; ▪ rozvíjí schopnost výstižně popsat danou věc, pracovní postup; 	4
5 Kontrolní slohová práce, oprava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost užít nabytých vědomostí a komunikačních dovedností; 	3
6 Publicistický styl <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteristika ▪ média a mediální sdělení ▪ jazykové prostředky ▪ zpravodajské útvary ▪ analytické útvary ▪ útvary beletristického zaměření ▪ reklama 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se základními útvary publicistického stylu; ▪ rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci ▪ identifikuje typické postupy, jazykové a jiné prostředky; ▪ rozliší fakta od postojů a komentářů; ▪ dokáže přiměřeně svým zkušenostem stylizovat reportáže či fejetony; ▪ identifikuje jazykové prostředky mediální manipulace; ▪ získá základy obrany proti mediální manipulaci; 	4
7 Kontrolní slohová práce, oprava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost užít nabytých poznatků a komunikačních dovedností; 	3
8 Administrativní styl <ul style="list-style-type: none"> ▪ znaky administrativního stylu ▪ žádost, plná moc, životopis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osvojí si náležitosti běžně užívaných administrativních písemností; 	3
9 Opakování a procvičování učiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ systematizuje si a prohlubuje své poznatky; 	2

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
JAZYK A KOMUNIKACE 1 Skladba 1 <ul style="list-style-type: none"> ▪ výpověď ▪ dvojjmenná věta ▪ základní větné členy 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ uvědomí si různé podoby výpovědi; ▪ uvědomí si různé možnosti vyjádření; 	6
2 Skladba 2 <ul style="list-style-type: none"> ▪ větné členy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ upevní si algoritmus pro poznávání větných členů a vedlejších vět; ▪ uvědomí si různé možnosti vyjádření; 	10
3 Skladba 3 <ul style="list-style-type: none"> ▪ jednočlenná věta a větný ekvivalent ▪ zvláštnosti ve větném členění, nedostatky ve stavbě věty ▪ pořádek slov 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí rozlišit zvláštnosti ve větném členění od chybného vyjádření a vyhnout se mu; 	4

4 Skladba 4 stavba souvětí	<ul style="list-style-type: none"> ▪ učí se chápat vztahy mezi větami; 	8
5 Skladba 5 <ul style="list-style-type: none"> ▪ tvoření větných výpovědí 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ učí se vhodně a náležitě tvořit větné typy; 	2
6 Skladba 6 <ul style="list-style-type: none"> ▪ členící znaménka 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zdokonaluje se v psaní interpunkční čárky; ▪ pochopí vliv čárky na smysl výpovědi; 	4
7 Komunikát a text	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pochopí strukturu textu; ▪ procvičuje si schopnost zpracovávat texty s návazností a s logickým řazením jednotlivých informací; ▪ osvojí si vhodné způsoby členění textu a uplatní je při tvorbě textu na počítači; 	4
8 Vlastní jména <ul style="list-style-type: none"> ▪ osobní jména ▪ zeměpisná jména a jména podniků 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se s historií vzniku osobních jmen ▪ je veden k úvaze o aspektech volby a užívání rodného jména a jeho variant; ▪ upevní si znalosti o pravopisné a tvaroslovné podobě pojmenování; ▪ posuzuje vhodnost názvů podniků; 	4
9 Frazeologie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ učí se obohacovat své vyjadřování; 	4
SLOH A KOMUNIKACE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost využít získaných poznatků a komunikačních dovedností; 	4
10 Odborný styl, výklad, referát	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poučí se o základních vlastnostech a o komunikačním cíli (o zohlednění adresáta) výkladového textu; ▪ dokáže zvolit vhodné prameny, zaznamenat je; 	4
11 Kontrolní slohová práce, oprava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost využít získaných poznatků a komunikačních dovedností; 	2
12 Veřejné mluvené projevy <ul style="list-style-type: none"> ▪ rétorika ▪ druhy řečnických projevů ▪ příprava a realizace řečnického projevu ▪ média a jejich produkty a účinky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ připomene si význam řečnických projevů; ▪ rozliší druhy projevů podle jejich zaměření; ▪ naučí se přiměřeně a kultivovaně vyjadřovat; ▪ zopakuje si pravidla spisovné výslovnosti; ▪ na příkladech doloží druh mediálních produktů ▪ uvede média z regionu ▪ kriticky přestupuje k informacím z internetových zdrojů ▪ porovnává a vyhodnocuje mediální informace 	6
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ soustřeďuje se na užívání mimojazykových prostředků, vhodnou volbu oblečení; 	
13 Kontrolní slohová práce, oprava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost využít získané poznatky a komunikační schopnosti; 	2
14 Opakování a procvičování učiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ověří si své znalosti učiva; 	2

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
JAZYK A KOMUNIKACE	Žák:	
1 Chování a řeč	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zamýšlí se nad vlastním chováním a chováním jiných lidí, zejména v řečové oblasti; 	4
2 Národní jazyk a jeho členění na útvary	<ul style="list-style-type: none"> ▪ přiměřeně užívá jazykových prostředků; ▪ hodnotí a posuzuje cizí jazykové projevy; ▪ chápe funkci obecné češtiny, slangu a profesní mluvy; ▪ uvědomuje si nářeční zvláštnosti; 	12
3 Funkce češtiny, její vývojové změny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvědomí si nutnost výběru jazykových prostředků vzhledem k funkci sdělení; ▪ seznámí se s historickým vývojem spisovné češtiny, aby pochopil současný stav; 	4
4 Čeština a příbuzné jazyky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se s postavením češtiny v rámci indoevropských jazyků; 	3
KOMUNIKACE A SLOH		
5 Úvaha, esej	<ul style="list-style-type: none"> ▪ učí se sdělovat jasně své názory a stanoviska; ▪ dokáže svá stanoviska odůvodnit, vysvětlit; ▪ učí se argumentovat; ▪ kriticky přestupuje k informacím z internetových zdrojů ▪ porovnává a vyhodnocuje mediální informace ▪ vypracuje anotaci a resumé ▪ správně používá citace a bibliografické údaje, ▪ dodržuje autorská práva 	8
6 Kontrolní slohová práce, oprava	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost vhodně využít osvojené poznatky; 	3
7 Styl umělecké literatury	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvědomí si těsnou spojitost literárního, slohového a jazykového učiva; ▪ vytváří si předpoklady pro porozumění literárnímu dílu; 	8
8 Kontrolní slohová práce – maturitní	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prokáže schopnost vhodně využít osvojené poznatky; 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ příprava ▪ oprava 		
9 Opakování a procvičování učiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ systematizuje si a prohlubuje své poznatky; 	6

Učební plán předmětu: Literatura

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Úvod do studia literatury	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí význam umění pro člověka; ▪ charakterizuje slovesná díla pomocí literárních pojmů; 	10
2 Literatura starověku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná nejstarší literární památky a antickou literaturu; ▪ je schopen rozebrat text s využitím znalostí z literární teorie (lyrika, epika, drama); 	6
<p>3 Literatura středověku</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ středověká evropská literatura ▪ počátky písemnictví u nás ▪ husitská a pohusitská literatura 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí změnu charakteru literatury v literárních památkách středověké evropské literatury; ▪ vysvětlí historický kontext vzniku nejstarších českých literárních památek ▪ klasifikuje památky žánrově; ▪ vysvětlí příčiny vzniku husitského hnutí; ▪ zná literaturu husitské doby a je seznámen s hudebním provedením husitského chorálu; 	10
4 Humanismus a renesance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí pojetí renesance a humanismu; ▪ zná významné autory a díla; 	6
<p>5 Kultura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ústní lidová slovesnost 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe rozdělení ústní lidové slovesnosti; 	1
<p>6 Barokní literatura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ barokní kultura ▪ doba pobělohorská 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí pojetí a dobu barokní kultury; ▪ zná významné autory a díla baroka; ▪ orientuje se v historických souvislostech rozštěpení české literatury; ▪ zná osobnosti domácí i exilové literatury pobělohorské; ▪ orientuje se v literárních žánrech oficiální a neoficiální domácí literatury; 	4
7 Klasicismus, osvícenství, preromantismus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže charakterizovat jednotlivá období; ▪ určí nejvýznamnější autory a díla doby; 	6
8 Národní obrození	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí historické příčiny vzniku národního obrození a jeho podstatu; ▪ orientuje se v periodizaci doby; ▪ pojmenuje významné osobnosti, vymezí jejich význam (bez 3. fáze); 	8
9 Romantismus ve světové literatuře	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí charakter uměleckého směru, zná jeho základní znaky; ▪ pozná významné autory a díla národních literatur, hodnotí jejich význam; 	6

10 Romantismus v české literatuře	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktivně pozná osobnost K. H. Máchy a K. J. Erbena; ▪ je schopen interpretovat tyto dva autory pomocí literárních pojmů posoudí význam děl; 	9
--	---	---

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Realismus ve světové literatuře	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí charakter uměleckého směru a zná jeho základní znaky; ▪ chápe rozdíl mezi realismem a romantismem; ▪ charakterizuje významné autory a díla národních kultur; 	12
2 Realismus v české literatuře	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozná osobnost K. Havlíčka Borovského a B. Němcové; ▪ chápe satiru v Havlíčkově poezii ▪ orientuje se v prolínání realismu a romantismu v dílech Němcové; 	8
3 Česká poezie 2. poloviny 19. století	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí charakter poezie básnických skupin v souvislosti s dobou; ▪ zná významné autory a díla; ▪ užívá literárněvědné pojmy při interpretaci děl; 	14
<ul style="list-style-type: none"> ▪ generace májovců ▪ ruchovci, lumírovci 		
4 Česká próza v 2. polovině 19. století	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojmenuje významné představitele české venkovské, městské a historické prózy, zná jejich nejvýznamnější díla; 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ tematika venkova, města, historická próza 		
6 Umělecké směry v poezii na přelomu 19. a 20. století	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže vysvětlit základní znaky této literatury a zařadit ji do kontextu; ▪ chápe vazbu mezi životy a díly jednotlivých autorů; ▪ umí zařadit typická díla do jednotlivých směrů; 	12
<ul style="list-style-type: none"> ▪ česká moderna ▪ symbolismus, impresionismus, dekadence ▪ buřiči 		

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Předválečná doba	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vystihne dobu před 1. světovou válkou v kontextu; ▪ orientuje se ve světové a české avantgardě; ▪ jmenuje nejvýznamnější autory a jejich díla; 	5
2 Období mezi světovými válkami	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí základní rysy období v historickém kontextu; ▪ pojmenuje významné představitele; 	4
3 Světová moderní próza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojmenuje významné představitele národních kultur a jejich stěžejní díla; ▪ užívá literární terminologii při interpretaci děl; 	4

4 Česká literatura 1. poloviny 20. století <ul style="list-style-type: none"> ▪ česká poválečná avantgarda ▪ demokratický proud ▪ sociálně laděná próza ▪ psychologická próza ▪ intimní lyrika ▪ surrealismus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí rozdělení prózy do skupin a žánrů, je schopen je porovnat, uvést představitele a jejich stěžejní díla; ▪ vysvětlí vazby mezi životy a díly autorů; ▪ orientuje se v charakteru poezie; 	15
5 Reakce literatury na události 1938 – 1945	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe dobu v kontextu; ▪ jmenuje významné autory a díla; 	5

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Světová literatura po roce 1945	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe společenskou a politickou situaci doby v kontextech; ▪ jmenuje základní představitele a stěžejní díla doby; ▪ dokáže vystihnout charakteristické znaky jednotlivých děl; 	14
2 Vývoj literatury u nás po roce 1945 <ul style="list-style-type: none"> ▪ literatura v letech 1945 – 1948 ▪ literatura 1948 – 1968 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe literaturu v kontextu doby; ▪ orientuje se v základních meznících a periodizaci; ▪ jmenuje autory a významná díla; 	14
3 Literatura u nás do roku 1989	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe dobu v souvislostech; ▪ orientuje se v literatuře oficiální, samizdatové a exilové; ▪ jmenuje autory a významná díla; 	12
4 Literatura od roku 1989 do současnosti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ jmenuje některé autory a díla, dokáže je zařadit do kontextu doby a interpretuje je ▪ rámcově se vyzná na českém knižním trhu; ▪ má přehled o kulturním dění ve svém regionu; 	4
5 Opakování a práce s textem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže charakterizovat jednotlivá literární období, přiřadit k nim autory a jejich nejvýznamnější díla; ▪ používá literárněvědné termíny; ▪ orientuje se v textu, je schopen ho interpretovat, zařadit do kontextu; 	8

Učební plán předmětu

ANGLICKÝ JAZYK

Platnost od 1.9 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Jazykové vyučování vychází z předchozích znalostí a vědomostí žáka. Prohlubuje a zdokonaluje řečové a komunikativní kompetence, systematizuje gramatická pravidla a syntax. Specifikuje se zejména na tvorbu aktivních vědomostí a dovedností v daném oboru, tzn.: využívá odborných textů, článků i mezipředmětových vztahů pro vytváření praktických dovedností.

Charakteristika obsahu učiva

Výchozí texty budou obsahovat témata již dříve probíraná, ale žáci si je osvojí do větší hloubky, jakož i nová témata, sice běžná, ale často opomíjená, jako např. soukromé podnikání, životní prostředí, národní zvyklosti, rozdíly ve společnosti, problémy dnešní doby pod. Tyto různé texty budou sloužit k rozvíjení řečových dovedností, vyjádření vlastních postojů v konverzaci a poskytování různých argumentů pro zastávání různých, často praktických, názorů.

Při výuce bude položen důraz nejen na zvládnutí a osvojení technických výrazů, ale i na praktickou překladatelskou činnost. Jde zejména o překlad technických návodů jednotlivých technických zařízení, strojů a zařízení, jakož i dovednost samostatně popsat svou vlastní praktickou činnost v oboru v rámci předmětu Odborná konverzace v anglickém jazyce.

Výsledky vzdělávání

Výuka je zaměřena na komunikativnost, odbornou terminologii daného oboru, rozvíjí samostatnost žáka, podporuje jeho odborné jazykové schopnosti, znalosti a dovednosti teoretické i praktické, stimuluje jeho sebevědomí a učí žáka formulovat své názory, hodnotit problémy vlastního života i obecně lidské. Dodává mu sebedůvěru při přijímacím pohovoru ve firmě, při obchodním jednání nebo při popisu technologie ve výrobě či marketingových činnostech.

Klíčové kompetenci a mezipředmětové vztahy

Přínosem výuky cizího jazyka jsou komunikativní kompetence každého jednotlivého žáka. Jeho schopnost vyjádřit se adekvátně a přiměřeně svému účelu, hovořit s rodilými mluvčími o odborné problematice, informovat o svých znalostech, dovednostech, schopnostech a formulovat své požadavky, vyjádřit vlastní mínění, diskutovat o ekonomicky technických tématech, vysvětlovat a zdůvodňovat své postoje a názory.

Zároveň je student schopen využívat moderní komunikační prostředky a technologie, diskutovat o technických novinkách, tím se zvyšuje jeho zájem o aktuální výstavy a veletrhy v rámci svého oboru, ze kterých pak podává informace, a to pro zlepšení nejen své všeobecné jazykové, ale i odborné kompetence.

Pojetí výuky

Výuka probíhá v prvním (3 hodiny týdně), druhém (3 hodiny týdně), třetím ročníku (3 hodiny týdně) a čtvrtém ročníku (3 hodiny týdně). Výuka navazuje na dosavadní znalosti a dovednosti, a proto má být pestrá, má aktivovat zájem, být nápaditá, má co nejvíce využívat audiovizuální a multimediální techniky, aby žák byl neustále vtahován do řešení problému jak jazykového, tak komunikačního, a tím se aktivně zapojil do různých forem činností.

Žák se veden k práci s textem, využívá různé komunikační a informační technologie, používá slovníky, mapy, příručky a jiné zdroje, např. internet.

Samostatně vytváří slohové útvary na zadané téma, např. referát, esej, zprávu, popis či vytvoří prezentaci o svém městě.

K podpoře výuky jsou využívány exkurze tematicky propojené s ostatními technickými obory. Možnost hovořit s rodilými mluvčími je nezbytnou zkušeností a ověřením vlastních schopností. Dle možností školy a vyučujících budou součástí výuky návštěvy rodilých mluvčích, kteří navštíví region a budou mít zájem o spolupráci se školou.

Do výuky je začleněna slovní zásoba daného oboru zaměřena na strojírenství, součástí studia je předmět Odborná konverzace v anglickém jazyku. Při výuce se klade důraz na odbornou terminologii, technické informace a aktuální technicky ekonomické problémy pro daný obor. Toto zaměření povede studenty ke komunikativním dovednostem nejen ve světě techniky, ale pomůže formovat jejich vlastní názory a dá prostor pro hodnocení jednotlivých problémů. Studenti seznamují ostatní spolužáky s informacemi z výstav a exkurzí.

Při výuce bude brát zřetel na žáky se specifickými poruchami učení. Pro ně se mění některé metody a formy výuky, je zohledněn text, časová dotace a žák je hodnocen s přihlédnutím k diagnostikované poruše učení.

Hodnocení výsledků žáka

Předmětem klasifikace žáka jsou veškeré činnosti při jazykové výuce, tedy jakýkoliv jazykový projev – připravený nebo nepřipravený, písemný či ústní. Žák je hodnocen v rámci probíraného učiva, hodnotí se jeho řečové dovednosti, schopnost komunikovat v bezprostředních situacích a jeho jazykový projev k danému tématu nebo problému.

Součástí klasifikace jsou písemné gramatické testy, schopnost porozumět slyšenému textu v namluveného rodilým mluvčím, práce s odborným textem, individuální zkoušení všeobecných i odborných znalostí, čtení s porozuměním, ústní projev na zadaná probíraná témata a samostatná práce na určitý tematický okruh, kde se hodnotí schopnost vytvořit písemně popis, zprávu, referát nebo komunikovat o svém oboru, pohovořit o svých znalostech, dovednostech a schopnostech na odborné úrovni.

Do hodnocení ústního a písemného projevu je zahrnuta slovní zásoba, gramatická a fonetická správnost vyjádření, logická uspořádanost a stylistika a kreativita vyjádření.

Specifickou stránku hodnocení budou mít žáci se specifickou poruchou učení, u kterých se zohlední jejich schopnost projevu písemného nebo ústního.

Profilová část maturitní zkoušky z cizího jazyka je konaná formou písemné práce a formou ústní zkoušky, pokud si žák z povinných zkoušek společné části maturitní zkoušky zvolil cizí jazyk.

Učební osnova předmětu: Anglický jazyk

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
0 Introduction <ul style="list-style-type: none">▪ Appearances▪ Art and culture▪ Cities and the countryside▪ High streets▪ Present tenses▪ Articles▪ There was/ there were	Žák <ul style="list-style-type: none">▪ Dokáže hovořit o vzhledu▪ Používá přítomné časy▪ Používá slovní zásobu týkající se kultury▪ Používá slovní zásobu na téma město a venkov▪ Umí správně používat neurčité a určité členy▪ Umí používat vazbu <i>there was / there were</i>	14
1.1 Going places <ul style="list-style-type: none">▪ A day out▪ Past simple (regular and irregular past simple forms)▪ Holidays: past and present▪ Managing your time	<ul style="list-style-type: none">▪ Umí používat slovní zásobu týkající se cestování▪ Dokáže používat minulý čas (pravidelná i nepravidelná slovesa)▪ Dokáže tvořit otázky v minulém čase prostém	12

<p>1.2 Getting from A to B</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Past simple subject and object questions ▪ Talking about weekend ▪ Writing: a description of an attraction ▪ Conversation topic: Travelling and transport 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí používat slovní zásobu týkající se dovolené ▪ Umí hovořit na téma Můj víkend ▪ Napíše popis turisticky zajímavého místa ▪ Je schopen hovořit o konverzačním tématu Cestování a dopravní prostředky 	12
<p>2.1 Home sweet home</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jobs around the house, housework ▪ Past continuous ▪ Understanding speaker's purpose ▪ Adjectives to describe feelings 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyjmenuje různé druhy domácích činností ▪ Zná slovní zásobu týkající se bydlení ▪ Dokáže používat minulý čas prostý a průběhový 	12
<p>2.2 Traditional homes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Homes and houses ▪ Past simple vs past continuous, phrasal verbs ▪ Requests ▪ Writing: Short forum post about an event ▪ Conversation topic: My town / My place / Housing 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí tvořit otázky (vznést požadavek) ▪ Dokáže napsat krátký text popisující nějakou událost ▪ Napíše krátkou zprávu do místního zpravodaje ▪ Student je schopen hovořit o konverzačním tématu: Mé město / Mé bydliště (Můj dům/byt) 	12
<p>3.1 Staying healthy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Healthy lifestyles, food ▪ Quantifiers (much, many...) ▪ Distinguishing fact from opinion ▪ Developing healthy habits ▪ Conversation topic: Healthy lifestyle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu týkající se zdravého životního stylu ▪ Umí vyjádřit rozdíl mezi počítatelnými a nepočítatelnými podstatnými jmény, používá kvantifikátory ▪ Umí rozlišit mezi fakty a vlastním názorem mluvčího ▪ Souvisle a samostatně hovoří o konverzačním tématu Zdravý životní styl 	12
<p>3.2 Sport and fitness</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sport words with <i>play, go and do</i> ▪ Modals of obligation (must, mustn't, needn't) ▪ Asking for and giving advice ▪ Writing: an opinion blog ▪ Conversation topic Sports and games 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí hovořit o sportech ▪ Dokáže používat modální slovesa ▪ Umí napsat blog, ve kterém zmiňuje a obhajuje své vlastní názory ▪ Souvisle a samostatně hovoří o konverzačním tématu Sporty a hry 	12

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1.1 The world around us</p> <p>Vocabulary – weather</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparatives, as...as ▪ Solving problems ▪ Conversation topic: Seasons and weather 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hovoří o počasí, zná slovní zásobu týkající se daného tématu ▪ Dokáže stupňovat přídavná jména ▪ Umí používat slovní zásobu k vyřešení problému ▪ Je schopen souvisle a samostatně hovořit o konverzačním tématu Roční období a počasí 	12

<p>1.2 Natural disasters</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary - natural disasters ▪ superlatives, too, enough ▪ talking about good and bad news ▪ Writing A reply to an online post ▪ Conversation topic: Environmental protection 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hovoří o přírodních katastrofách, zná slovní zásobu týkající se daného tématu ▪ Dokáže stupňovat přídavná jména ▪ Umí používat slovní zásobu k vyřešení problému ▪ Zná slovní zásobu týkající se přírodních katastrof ▪ Umí napsat odpověď na online příspěvek ▪ Je schopen hovořit o konverzačním tématu Ochrana životního prostředí 	11
<p>2.1 Time for school</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – school and education ▪ Future tenses ▪ Taking notes ▪ Conversation topic: Schooldays 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí hovořit o škole a vzdělávání a zná slovní zásobu týkající se daného tématu ▪ Dokáže používat budoucí časy ▪ Umí rozpoznat klíčová slova při poslechu a zaznamenat je ▪ Je schopen hovořit o konverzačním tématu Škola 	12
<p>2.2 After-school activities</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – after-school activities ▪ Zero/First conditional ▪ Suggestions and phrases ▪ Pronunciation ▪ Linking words in written text ▪ Writing: “For and against” blog post ▪ Conversation topic: After-school activities and hobbies 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí hovořit o škole a vzdělávání a zná slovní zásobu týkající se daného tématu ▪ Dokáže vytvořit a používat podmínkové věty ▪ Tvoří návrhy a používá vybrané fráze ▪ Napíše článek na blog uvádějící názory „pro a proti“ ▪ Je schopen hovořit o konverzačním tématu Mimoškolní aktivity a koníčky 	11
<p>3. Cultural life</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – film, theatre, art, literature ▪ Writing – A film (book, performance) review ▪ Conversation topic: Cultural life 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu týkající se různých forem kultury (film, divadlo, výtvarné umění, literatura apod.) ▪ Napíše recenzi na kulturní událost ▪ Je schopen souvisle a samostatně hovořit na téma Kulturní život 	8
<p>4.1 Living your own life</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – life experiences, life stages ▪ Present perfect ▪ Ceremonies, Cultural differences ▪ Present perfect vs Past simple ▪ Describing a photo ▪ Writing – An informal e-mail – Giving news ▪ Conversation topic: Special occasions 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí hovořit o životních zkušenostech a stádiích a zná slovní zásobu týkající se daného tématu ▪ Dokáže vytvořit a používat předpřítomný čas ▪ Rozumí psanému textu i audionahrávce na dané téma a dokáže identifikovat hlavní body sdělení ▪ Rozumí rozdílu v použití předpřítomného a minulého prostého času ▪ Popíše obrázek přiměřeně požadované úrovni ▪ Napíše neformální e-mail obsahující sdělení novinek ▪ Zná slovní zásobu týkající se tématu zvláštní příležitosti a dokáže na dané téma souvisle a samostatně hovořit 	12
<p>4.2 Traditions, holidays and Feast days</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – traditions, holidays and feast days in the Czech Republic and English speaking countries ▪ Conversation topic: Traditions, holidays and Feast days 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu týkající se tématu tradice a svátky a dokáže na dané téma souvisle a samostatně hovořit 	11

<p>5. The USA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic facts ▪ Nature and geography ▪ History ▪ Industry, agriculture ▪ Culture, famous people ▪ Famous places/sights ▪ Traditions and holidays 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prokazuje faktické znalosti o geografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech Spojených států amerických ▪ Je schopen o tomto tématu souvisle a samostatně hovořit 	9
---	--	---

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Out of this world</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary: space and inventions ▪ Second conditional ▪ Present and past simple passive ▪ Imperatives and instructions ▪ Writing: report to make recommendations ▪ Conversation topic: Inventions and inventors 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu týkající se vesmíru a vynálezů ▪ Dokáže vytvořit a používat podmínkové věty ▪ Rozumí trpnému rodu a umí jej používat v přítomnosti i minulosti ▪ Rozumí pokynům a umí je vytvořit ▪ Napíše zprávu obsahující doporučení ▪ Dokáže souvisle a samostatně hovořit na téma Vynálezy a vynálezci 	20
<p>2 Work and employment</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary: money, jobs and work ▪ Past perfect ▪ Phrasal verbs ▪ Reported speech ▪ Comparing photos ▪ Writing: An application e-mail for a summer job ▪ Conversation topic: Work and employment 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu týkající se peněz, zaměstnání a práce ▪ Dokáže vytvořit a používat předminulý čas ▪ Rozumí frázovým slovesům týkajících se daného tématu a umí je použít v kontextu ▪ Umí vytvořit a používat nepřímou řeč ▪ Porovná dva obrázky přiměřeně požadované úrovni ▪ Napíše motivační dopis v reakci na nabídku práce ▪ Dokáže souvisle a samostatně hovořit na téma Práce a zaměstnání 	20
<p>3 Family and relationship</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – family, relationships, celebrations ▪ Reading ▪ Listening ▪ Present and future tenses, prepositions - review ▪ Writing – informal e-mail ▪ Conversation topic: Our family 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu rodiny, vztahů a sociálních sítí ▪ Upevní si způsoby užívání přítomných a budoucích časů ▪ Doplní do textu vhodná slova z nabídky ▪ Na základě poslechu dokáže rozlišit, zda je tvrzení pravdivé nebo nepravdivé ▪ Správně volí místní a časové předložky ▪ Napíše neformální e-mail zahrnující popis místních zvyků ▪ Dokáže souvisle a samostatně hovořit na téma Moje rodina 	20

<p>4 Prague, The Czech Republic</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic facts ▪ Nature and geography ▪ History ▪ Industry, agriculture ▪ Culture, famous people ▪ Famous places/sights ▪ Traditions and holidays 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umí pojmenovat památky v Praze, hovoří samostatně o hlavním městě ▪ Prokazuje faktické znalosti o geografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech České republiky 	8
<p>5 People and society</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary – appearance, personality, society ▪ Adjectives -ing/-ed ▪ Articles ▪ Listening ▪ Use of English ▪ Writing – A person I admire <p>Conversation topic: Young people and their problems</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu na téma vzhledu, vlastností a života ve společnosti ▪ Upevní si tvoření přídavných jmen pomocí koncovek -ing/-ed ▪ Správně volí neurčité a určité členy ▪ Na základě vyslechnuté nahrávky doplní do textu chybějící informace ▪ Napíše novinový článek do školního časopisu na téma: Osoba, kterou obdivují 	20
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokáže souvisle a samostatně hovořit na téma Mladí lidé a jejich problémy 	
<p>6 Great Britain and London</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic facts ▪ Nature and geography ▪ History ▪ Industry, agriculture ▪ Culture, famous people ▪ Famous places/sights ▪ Traditions and holidays 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prokazuje faktické znalosti o geografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech Velké Británie a Londýna ▪ Je schopen o tomto tématu souvisle a samostatně hovořit 	8

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Australia and New Zealand</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic facts ▪ Nature and geography ▪ History ▪ Industry, agriculture ▪ Culture, famous people ▪ Famous places/sights ▪ Traditions and holidays 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prokazuje faktické znalosti o geografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech Velké Británie a Londýna ▪ Je schopen o tomto tématu souvisle a samostatně hovořit 	10

<p>2 Shopping</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary: shopping, payment, banking ▪ Phrasal verbs with <i>look, give, turn, take</i> ▪ Listening ▪ Use of English ▪ Writing: A message ▪ Writing: Making a complaint ▪ Conversational topic: Shopping 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu na téma nakupování, platby a bankovníctví ▪ Seznámí se s frázovými slovesy obsahujícími <i>look, give, turn, take</i> ▪ Na základě poslechu dokáže rozlišit, zda je tvrzení pravdivé nebo nepravdivé ▪ Doplní do textu vhodná slova z nabídky ▪ Napíše krátký vzkaz rodičům ▪ Napíše formální stížnost na nefunkční zboží <p>Dokáže souvisle a samostatně hovořit na téma Nakupování</p>	20
<p>3 Canada</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic facts ▪ Nature and geography ▪ History ▪ Industry, agriculture ▪ Culture, famous people ▪ Famous places/sights ▪ Traditions and holidays 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prokazuje faktické znalosti o geografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech Velké Británie a Londýna ▪ Je schopen o tomto tématu souvisle a samostatně hovořit 	10
<p>4 Science and Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulary: everyday technology, computing ▪ Phrasal verbs with <i>up, on, at</i> ▪ Reading ▪ Listening ▪ Writing: A formal letter – Information request 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zná slovní zásobu na téma technologie a práce s počítačem ▪ Seznámí se s frázovými slovesy obsahujícími <i>up, on, at</i> ▪ Doplní do textu vhodná slova z nabídky 	20
<p>Conversational topic: Personal Computers and other Gadgets</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na základě poslechu vybere správnou variantu odpovědi ▪ Napíše formální žádost o poskytnutí informací <p>Dokáže souvisle a samostatně hovořit na téma Osobní počítač a další přístroje</p>	
<p>5 Revision</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Upevňuje a doplňuje své znalosti formou testových úloh a zkoušení 	18

Učební osnova volitelného předmětu: Anglický jazyk

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Konverzační témata ▪ The Czech Republic and Prague ▪ The United Kingdom and London ▪ The USA ▪ Canada ▪ Australia and New Zealand ▪ Traditions ▪ Job and Education ▪ Travelling and Transport ▪ OKAJ ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Žák: ▪ Osvojí si faktografické a geografické údaje o ČR a anglicky mluvících zemích ▪ Hovoří plynule a samostatně na dané téma ▪ Používá vhodnou slovní zásobu ▪ Používá gramatické prostředky odpovídající minimálně úrovni B1 ▪ Je schopen samostatně hovořit o odborných tématech odpovídajících jeho oboru za užití adekvátní slovní zásoby 	14
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Písemná práce ▪ Magazine Article ▪ Formal Letter / Email ▪ Informal Letter / Email ▪ An Essay ▪ A Message ▪ An Invitation ▪ Practice ▪ ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na základě zadání je schopen napsat text v požadovaném rozsahu odpovídajícího slohového útvaru a stylového zbarvení ▪ Používá odpovídající a vhodnou slovní zásobu ▪ Používá spojovací prostředky ▪ Gramatické prostředky odpovídají úrovni B1 ▪ Vyzkouší si nanečisto napsat písemnou práci dlouhou i krátkou dle aktuálních zásad maturitní zkoušky 	7
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 Didaktický test ▪ Listening ▪ Reading ▪ Use of English ▪ Practice ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seznámí se se strukturou státního didaktického testu ▪ Rozumí poslechovým cvičením a je schopen splnit modelové úlohy ▪ Rozumí psanému textu v anglickém jazyce a je schopen najít informace v textu a dále s nimi pracovat ▪ Aplikuje gramatická pravidla při doplňování souvislého textu ▪ Vyzkouší si nanečisto napsat zkušební didaktický test a získá zpětnou vazbu při vyhodnocení 	4

Učební osnova předmětu

ANGLICKÝ JAZYK (odborná konverzace)

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Jazykové vyučování vychází z předchozích znalostí a vědomostí žáka. Prohlubuje a zdokonaluje řečové a komunikativní kompetence. Zaměřuje se zejména na tvorbu aktivních vědomostí a dovedností o daném oboru, tzn., využívá odborných textů, článků i mezipředmětových vztahů pro vytváření praktických dovedností.

Charakteristika obsahu učiva

Výchozí texty budou obsahovat témata související se specializací daného oboru, jako jsou stroje a nástroje, materiály a informační technologie. Předmět zahrnuje i problematiku přijímacího pohovoru a pracovní smlouvy. Různé texty budou sloužit k rozvíjení řečových dovedností, vyjádření vlastních postojů v konverzaci a poskytování různých argumentů pro zastávání různých, často praktických, názorů. Při výuce bude položen důraz nejen na zvládnutí a osvojení technických výrazů, ale i na praktickou překladatelskou činnost. Jde zejména o překlad technických návodů jednotlivých technických zařízení, strojů a zařízení, jakož i dovednost samostatně popsat svou vlastní praktickou činnost v oboru.

Výsledky vzdělávání

Výuka je zaměřena na komunikativnost, odbornou terminologii daného oboru, rozvíjí samostatnost žáka, podporuje jeho odborné jazykové schopnosti, znalosti a dovednosti teoretické i praktické, stimuluje jeho sebevědomí a učí žáka formulovat své názory o odborných tématech. Dodává mu sebedůvěru při přijímacím pohovoru ve firmě, při obchodním jednání nebo při popisu technologie ve výrobě či marketingových činnostech.

Klíčové kompetenci a mezipředmětové vztahy

Přínosem odborné konverzace v anglickém jazyce jsou komunikativní kompetence každého jednotlivého žáka. Jeho schopnost vyjádřit se adekvátně a přiměřeně svému účelu, hovořit s rodilými mluvčími o odborné problematice, informovat o svých znalostech, dovednostech, schopnostech a formulovat své požadavky, vyjádřit vlastní mínění, diskutovat o ekonomicky technických tématech, vysvětlovat a zdůvodňovat své postoje a názory.

Zároveň je student schopen využívat moderní komunikační prostředky a technologie, diskutovat o technických novinkách. Student má možnost navštěvovat aktuální výstavy a veletrhy v rámci svého oboru, ze kterých pak podává informace pro zlepšení své jazykové a odborné kompetence.

Pojetí výuky

Výuka probíhá ve třetím ročníku (1 hodina týdně). Výuka navazuje na dosavadní znalosti a dovednosti, a proto má být pestrá, má aktivovat zájem, být nápaditá, má co nejvíce využívat audiovizuální a multimediální techniky, aby žák byl neustále vtahován do řešení problému jak jazykového, tak komunikačního, a tím se aktivně zapojil do různých forem činností.

Žák se veden k práci s textem, využívá různé komunikační a informační technologie, používá slovníky, příručky a jiné zdroje, např. internet. Samostatně vytváří slohové útvary na zadané téma, např. referát, zprávu nebo popis. K podpoře výuky jsou využívány exkurze tematicky propojené s ostatními technickými obory.

Při výuce se klade důraz na odbornou terminologii, technické informace a aktuální technicky ekonomické problémy pro daný obor. Toto zaměření povede studenty ke komunikativním dovednostem nejen ve světě techniky, ale pomůže formovat jejich vlastní názory a dá prostor pro hodnocení jednotlivých problémů. Studenti seznamují ostatní spolužáky s informacemi z výstav a exkurzí.

Při výuce bude brát zřetel na žáky se specifickými poruchami učení. Pro ně se mění některé metody a formy výuky, je zohledněn text, časová dotace a žák je hodnocen s přihlédnutím k diagnostikované poruše učení.

Hodnocení výsledků žáka

Předmětem klasifikace žáka jsou veškeré činnosti při jazykové výuce, tedy jakýkoliv jazykový projev – připravený nebo nepřipravený, písemný či ústní. Žák je hodnocen v rámci probíraného učiva, hodnotí se jeho řečové dovednosti, schopnost komunikovat v bezprostředních situacích a jeho jazykový projev k danému tématu nebo problému.

Součástí klasifikace jsou písemné testy, schopnost porozumět slyšenému textu namluveného rodilým mluvčím, práce s odborným textem, individuální zkoušení odborných znalostí, čtení s porozuměním, ústní projev na zadaná probíraná témata a samostatná práce na určitý tematický okruh, kde se hodnotí schopnost vytvořit písemně popis, zprávu, referát nebo komunikovat o svém oboru, pohovořit o svých znalostech, dovednostech a schopnostech na odborné úrovni.

Do hodnocení ústního a písemného projevu je zahrnuta slovní zásoba, gramatická a fonetická správnost vyjádření, logická uspořádanost a stylistika a kreativita vyjádření.

Specifickou stránku hodnocení budou mít žáci se specifickou poruchou učení, u kterých se zohlední jejich schopnost projevu písemného nebo ústního.

Učební osnova předmětu: Anglický jazyk (odborná konverzace)

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Getting a job</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ strukturovaný životopis ▪ vstupní pohovor 	<p>Produktivní řečové dovednosti: Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ umí napsat strukturovaný životopis ▪ umí pohovořit o svých znalostech a dovednostech a je připraven na vstupní pohovor 	5
<p>2 Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ technické obory a technická povolání, ▪ bezpečnost práce 	<p>Receptivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ student je schopen porozumět instrukcím bezpečnosti práce <p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní obory, vyjmenuje různé technické profese 	6
<p>3.1 Basic shapes, solids and figures ▪ fyzikální jednotky, čtení čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní tvary, obrazce a tělesa <p>3.2 Units of measurements</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní jednotky SI soustavy ▪ britský systém jednotek a měření 	<p>Receptivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí výrazům popisujícím vlastnosti obrazců a těles <p>Produktivní řečové dovednosti: ▪</p> <ul style="list-style-type: none"> dovede pojmenovat a popsat základní tvary a obrazce; ▪ umí přečíst údaje v různých fyzikálních jednotkách; ▪ zná základní britské jednotky a dovede je převést na jednotky SI 	4

<p>4 In a workshop</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nástroje a stroje ▪ naše školní dílna ▪ materiály 	<p>Receptivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí stručnému technologickému postupu výroby, popisu vlastností různých druhů materiálu <p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede charakterizovat vlastnosti různých druhů materiálu, popíše stručně technologické postupy ▪ dovede vyjmenovat a stručně popsat nářadí používané v domácnosti a dílně ▪ dovede pojmenovat stroje ve školní dílně a jejich funkci 	6
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní materiály a jejich vlastnosti 	
<p>5 Cars</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ popis částí automobilu ▪ funkce čtyřtákního motoru ▪ dopravní značky 	<p>Produktivní řečové dovednosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede popsat hlavní součásti auta ▪ je schopen podle obrázku popsat funkci čtyřtákního motoru ▪ umí pojmenovat dopravní značky 	5
<p>6 Information technology ▪ počítač, popis funkce, hardware, software</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní typy vstupních a výstupních ▪ zařízení počítače 	<p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ umí hovořit o principu funkce počítače, základních typech vstupních a výstupních zařízení počítače, využití při práci v oboru, možnostech komunikace 	4
<p>7 My praxis</p>	<p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše činnosti ve firmě ▪ hovoří o použití počítače v praxi ▪ popíše výrobní program firmy ▪ napíše zprávu z praxe ▪ hovoří o své praxi 	2

Učební osnova předmětu

NĚMECKÝ JAZYK

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Jazykové vyučování vychází z předchozích znalostí a vědomostí žáka. Prohlubuje a zdokonaluje jazykové, řečové a komunikativní kompetence, systematizuje gramatická pravidla a syntax. Zejména se specifikuje na tvorbu aktivních vědomostí a dovedností v daném oboru, tzn., využívá odborných textů, článků, mezipředmětových vztahů pro vytváření praktických dovedností.

dovedností.

Charakteristika obsahu učiva

Výchozí texty budou navazovat na témata již dříve probíraná, ale žáci si je osvojí do větší hloubky, jakož i nová témata, sice běžná, ale často opomíjená, jako např. soukromé podnikání, životní prostředí, německé zvyklosti, rozdíly ve společnosti, problémy dnešní doby apod. Tyto různé texty budou sloužit k rozvíjení řečových dovedností, vyjádření vlastních postojů v konverzaci a poskytování různých argumentů pro zastávání různých, často praktických názorů.

Při výuce bude důraz položen nejen na zvládnutí a osvojení technických výrazů, ale i na praktickou překladatelskou činnost, zejména při překladu německých textů, obchodních dopisů, technických návodů, při popisu jednotlivých technických strojů a zařízení, jakož i dovednost samostatně zhodnotit svou vlastní praktickou činnost ve firmě během praxe.

Výsledky vzdělávání

Výuka je zaměřena na komunikativnost, odbornou terminologii daného oboru, rozvíjí samostatnost žáka, podporuje jeho odborné jazykové schopnosti, znalosti a dovednosti teoretické i praktické, stimuluje jeho sebevědomí a učí žáka formulovat své názory, hodnotit problémy vlastního života i obecně lidské, dodává mu sebedůvěru, a to při přijímacím pohovoru ve firmě, při obchodním jednání nebo při technologii ve výrobě či marketingových činnostech.

Klíčové kompetenci a mezipředmětové vztahy

Přínosem výuky cizího jazyka jsou komunikativní kompetence každého jednotlivého žáka. Jeho schopnost vyjádřit se adekvátně a přiměřeně svému účelu, hovořit s rodilými mluvčími o odborné problematice na základě nejen cizojazyčného učiva, ale zejména technických poznatků, informovat o svých znalostech, dovednostech, schopnostech a formulovat své požadavky, vyjádřit vlastní mínění, diskutovat o ekonomicky technických tématech, vysvětlovat a zdůvodňovat své postoje a názory.

Zároveň je schopen využívat moderní komunikační prostředky a technologie, diskutovat o technických novinkách, a tím se zvyšuje jeho zájem o aktuální výstavy a veletrhy v rámci svého oboru, ze kterých pak podává informace, a to pro zlepšení nejen své všeobecné jazykové, ale i odborné kompetence.

Pojetí výuky

Výuka probíhá v prvním (3 hodiny týdně), druhém (3 hodiny týdně), třetím ročníku (3 hodiny týdně) a čtvrtém ročníku (3 hodiny týdně). Výuka navazuje na dosavadní znalosti a dovednosti, a proto má být pestrá, má aktivovat zájem, být nápaditá, má co nejvíce využívat audiovizuální a multimediální techniky, aby žák byl neustále vtahován do řešení problému jak jazykového, tak komunikačního, a tím se aktivně zapojil do různých forem činnosti.

Žák se veden k práci s textem, pracuje s multimediální technikou, využívá různé komunikační a informační technologie, používá slovníky, mapy, příručky a jiné zdroje, např. internet.

Samostatně vytváří slohové útvary na zadané téma, např. referát, esej, zprávu, popis či vytvoří prezentaci o svém městě.

K podpoře výuky jsou využívány exkurze. Možnost hovořit s rodilými mluvčími je nezbytnou zkušeností a ověřením vlastních schopností. Do výuky je začleněna slovní zásoba daného oboru zaměřena na strojírenství, součástí studia je předmět – Odborný jazyk.

Při výuce se klade důraz na odbornou terminologii, technické informace a aktuální technicky ekonomické problémy pro daný obor, to vede žáky ke komunikativním dovednostem nejen ve světě techniky, ale formuje jejich vlastní názory a dává prostor pro hodnocení jednotlivých problémů. Žáci seznamují ostatní spolužáky s informacemi z výstav a exkurzí.

Při výuce se bude brát zřetel také na žáky s poruchou dys-. Pro ně se mění některé metody a formy výuky, je zohledněn text, časový rozsah při hodnocení s přihlédnutím na každého jednotlivého žáka se stanovenou poruchou učení.

Hodnocení výsledků žáka

Předmětem klasifikace žáka jsou veškeré činnosti při jazykové výuce, tedy jakýkoliv jazykový projev – připravený nebo nepřipravený, písemný či ústní. Žák je hodnocen v rámci probíraného učiva, hodnotí se jeho řečové dovednosti, schopnost komunikovat v bezprostředních situacích, jeho jazykový projev k danému problému.

Součástí klasifikace jsou písemné gramatické testy, práce s odborným textem, individuální zkoušení všeobecných i odborných znalostí, čtení s porozuměním, ústní projev na zadaná probíraná témata, samostatná práce na určitý tematický okruh, kde se hodnotí schopnost vytvořit popis, zprávu, referát, komunikovat o svém oboru, pohovořit o svých znalostech, dovednostech a schopnostech na odborné úrovni.

Do hodnocení ústního a písemného projevu je zahrnuta slovní zásoba, gramatická a fonetická správnost vyjádření, plynulost komunikace a logická uspořádanost, stylistika a kreativita vyjádření.

Specifickou stránku hodnocení budou mít žáci s poruchou učení, u kterých se zohlední jejich schopnost projevu písemného nebo ústního.

Učební osnova předmětu: Německý jazyk

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Kontakte, Vostellung, Mein Studium <ul style="list-style-type: none">▪ výslovnost▪ podstatná jména▪ slovesa▪ cvičení▪ konverzace▪ poslechové cvičení rozhovory <ul style="list-style-type: none">▪ časování sloves▪ zájmena▪ gramatické cvičení Meine Schule, meine Fachrichtung <ul style="list-style-type: none">▪ Rozhovory▪ poslechové cvičení▪ formulář▪ zájmena, gramatické cvičení▪ konverzace – Stundenplan▪ rozhovory, test	Žák: <ul style="list-style-type: none">▪ správně vyslovovat samohlásky a souhlásky, dvojhlásky a skupiny souhlásek, přehlásky, důraz na osvojení rozdílné výslovnosti a správné psaní druhů slov▪ představit sebe a svoji rodinu, pohovořit o zájmech, členech rodiny▪ umět pohovořit o své škole, svém zaměření, o rozvrhu vyučovacích hodin▪ správně vytvářet věty s přímým a nepřímým pořádkem slov, tvary zájmen▪ rozlišovat jednotlivé položky, správně dosazovat pád podstatných jmen a zájmen	19

<p>2 Essen und Trinken, gesunde Nahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zápor ▪ slovesa ▪ čas, doplňující cvičení, test ▪ konverzace – Essen, jídelní lístek, rozhovory o jídle během dne, oblíbené jídlo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojmenovat jednotlivá jídla, popsat jídelní lístek, orientovat se v národních jídlech; ▪ rozlišit typy sloves, časovat je, vidět rozdíly slovesných tvarů - určité a neurčité a jejich využití ve větě; 	10
<p>3 Wohnen, mein Haus, meine Wohnung – typy domů, nábytek, zařízení, přístroje, činnost</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstatná jména ▪ předložky ▪ slovesné vazby test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popsat byt, místnosti, zařízení, podat inzerát, informovat o činnostech doma; ▪ napsat pozvánku na narozeninovou oslavu, nakoupit ve správném množství, míře; ▪ rozlišovat slovesa pohybu a stavu, předložky a příslovce 	9
<p>4 Im Ausland, Ferien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ člen určitý a neurčitý ▪ způsobová slovesa, gramatické cvičení, test ▪ konverzace – Tagesprogramm ▪ Ferien, Auslandsreise ▪ typy sloves a jejich časování v minulosti ▪ čas. výrazy, stylistická cvičení, test ▪ konverzace – Schüleraustausch ▪ Urlaub, Reisen ▪ přídavná jména ▪ Příslovce ▪ zeměpisné výrazy ▪ spojky, test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o prázdninách, víkendu, činnostech ve volném čase, o víkendu ▪ informovat o denním programu; ▪ odvozovat další významy sloves; ▪ informovat o svém volném čase, prázdninách a zájmech, cestování ▪ stupňovat přídavná jména a příslovce; ▪ pojmenovat místa dovolené ▪ napsat pozdrav 	28
<p>5 Gesundheit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pořádek slov ve větě, spojky ▪ préteritum a perfektum sloves, gramatické cvičení, test ▪ konverzace – Arztbesuch ▪ čas. výrazy, stylistická cvičení, test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o zdravém životním stylu ▪ pojmenovat části těla ▪ popsat domácí léčení ▪ prevence nemoci ▪ umět pojmenovat nemoci ▪ informovat o zdravotním stavu ▪ volný písemný projev na téma 	15
<p>6 Sport</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ časové údaje, odlučitelné a neodlučitelné předpony u sloves ▪ časové předložky ▪ konverzace – Sport und ich ▪ minulý čas způsobových sloves, test ▪ slovesa na -ieren, test ▪ stylistická cvičení ▪ poslechová cvičení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o různých sportech, sportovní akce volnočasové sportovní aktivity ▪ výkonnostní sport, osobnosti ▪ umět napsat volný text na dané téma v rozsahu 120 slov 	15

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Fremdsprachen lernen, Unterricht <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktivitäten beim Sprachenlernen ▪ Schulpartnerschaft ▪ Schule und Unterricht ▪ poslechová cvičení ▪ způsobová slovesa ▪ hlavní věta ▪ ukazovací zájmena ▪ spojky, test 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ umět pohovořit o strategii ve výuce cizího jazyka, vyjádřit doporučení, souhlas nebo nesouhlas s názorem ▪ konverzovat o partnerství škol ▪ popsat činnosti při vyučování 	19
2 Meine Zukunftspläne, Traumberuf <ul style="list-style-type: none"> ▪ meine Schulen, mein Traumberuf ▪ mein Fach – typy škol, obory, informace, ▪ rozhovory, plány do budoucna, - životopis ▪ nepravidelná slovesa, vedlejší věty, test ▪ gramatická a stylistická cvičení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ informovat o možnostech studia, o škole, o svém oboru, praxi ▪ napsat životopis ▪ pohovořit o předmětech studia ▪ upevnit si gramatické znalosti o slovesech 	10
3 Deutschsprachige Länder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deutschland, Österreich, Schweiz ▪ zeměpisné názvy, předložkové vazby ▪ gramatická a stylistická cvičení, test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o německy mluvících zemích ▪ upevnit si předložkové vazby spojené se zeměpisnými názvy 	9
4 Medien, Computer <ul style="list-style-type: none"> ▪ media, sociální sítě, počítač ▪ rozhovory, vypravování – Freiwilligenarbeit ▪ způsobová slovesa, přivlastňovací zájmena vedlejší věta ▪ zvrtná slovesa, test 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popsat význam a užití médií v našem životě ▪ pojmenovat části počítače a jeho význam ▪ osvojit modální slovesa ▪ umět napsat zprávu v rozsahu 60 slov 	19
5 Esskultur <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittel, Zutaten ▪ Grillparty ▪ Mengen und Verpackungen ▪ zdvěřilostní otázky, doch ▪ konjunktiv sloves, skloňování, gramatické cvičení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o kultuře stolování ▪ připravit pozvání na oslavu ▪ popsat přípravu pokrmu ▪ sestavit program pro návštěvu ▪ osvojit si gramatické jevy ▪ modální slovesa ve zdvořilostních větách 	10
6 Stadt und Land <ul style="list-style-type: none"> ▪ unsere Umwelt, Wettervorhersage, Klima ▪ Jahreszeiten ▪ konverzace – životní prostředí a jeho ochrana ▪ zájmeno es, test ▪ skloňování přídavných jmen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o současném stavu životního prostředí a výhledy do budoucna ▪ umět popsat počasí ▪ pohovořit o životě zvířat v přírodě a v zajetí ▪ osvojit si gramatické jevy 	20

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Europa, Österreich, Schweiz <ul style="list-style-type: none"> ▪ Europa und EU-Programme ▪ Landeskunde – Wien, Zürich ▪ časové předložky ▪ přívlastek, gramatická a stylistická cvičení ▪ zápor, test ▪ zweiteilige Konjunktionen, dass 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o evropských zemích ▪ diskutovat o studentských programech ▪ připravit projekt ▪ rozlišovat typy gramatických jevů ▪ vyjádřit se správně v minulém čase, osvojit si odlišnosti a efektivně je včlenit do projevu ▪ napsat volný text na téma v rozsahu 120 sloh 	38
2 Wohnen, Familienleben, Geschenk <ul style="list-style-type: none"> ▪ SZ, typy domů, výhody a nevýhody ▪ domácí práce, život v rodině, spolupráce či příkazy ▪ slovesa, budoucí čas, test ▪ nepřímá řeč ▪ slovosled ▪ předložky a předložkové vazby 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Popsat zařízení bytu, činnosti v rodině a životní styl, vyprávět o kladech a záporech ▪ prezentovat svoji představu o bydlení, snažit se o zdravý životní styl ▪ orientovat se dle spojek ve vedlejších větách a umět je podle potřeby zkracovat ▪ slavnostní příležitosti – obdarování ▪ umět napsat přání v rozsahu 60 slov 	20
3 Kommunikation, Soziale Medien <ul style="list-style-type: none"> ▪ alte und neue Medien ▪ Kommunikationsformen ▪ slovesné vazby ▪ konverzace - popis médií a jejich význam ▪ konjunktiv sloves, enitiv u podst. jmen ▪ zweiteilige Konjunktionen ▪ Wortstellung im Satz ▪ Passiv, test ▪ tématické rozdělení, referáty, vypravování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ diskutovat o současných formách médií a sociálních sítí ▪ umět formulovat objednávku na internetu ▪ charakterizovat svého kamaráda, osobu blízkou ▪ utřídit si slovesné tvary a rozpoznat stylistické odlišnosti ▪ rozlišit jednotlivá souvětí, jejich specifika ▪ pohovořit o oblíbenosti používání sociálních sítí a médií, vytvořit referát ▪ Internetnutzung nach Altersgruppen 	30

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Deutschsprachige Länder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geographie ▪ Hauptstädte ▪ Industrie ▪ Historie ▪ Referate ▪ slovesné tvary, konj. HV a VV, gramatické cvičení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osvojit si zeměpisné a hospodářské informace o jednotlivých zemích, představit je v jejich odlišnostech v rámci EU; ▪ pohovořit o významu své vlasti, hospodářství, historii a kultuře; 	9
2 Schulsystem <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mein Fach ▪ meine Schule ▪ porozumění textu ▪ poslechové cvičení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ informovat o typech vzdělání, znalostech a dovednostech v rámci svého oboru, o své praxi; ▪ využít gramatických znalostí pro rozvoj slovního vyjádření, větné členy; 	39

<ul style="list-style-type: none"> ▪ trpný rod, druhy, využití 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ přídav. jména, přívlastek, VV, tázací slova wozu 		
3 Berufswahl, Zivilcourage <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berufspläne ▪ Verhalten in Konfliktsituationen ▪ relativní věty, spojky ▪ test, poslechová cvičení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o významu svém budoucím profesním životě ▪ umět napsat motivační dopis, CV osvojit ústní projev 	18
4 Menchen und Jugend probleme <ul style="list-style-type: none"> ▪ heutige Probleme in Beziehungen ▪ Verhalten in Konfliktsituationen ▪ relativní věty, souhrnné opakování ▪ test, poslechová cvičení, čtení textů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o problémech obecně, konkrétních osobních nebo určitého věku ▪ plynně komunikovat na dané téma písemný projev širšího rozsahu na dané téma 	10

Učební osnova volitelného předmětu: Německý jazyk

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Konverzační témata <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tschechische Republik und Prag ▪ Deutschland ▪ Österreich ▪ Die Schweiz ▪ Traditionen ▪ Schulwesen und Arbeit ▪ Reisen und Transport 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Osvojí si faktografické a geografické údaje o ČR a německy mluvících zemích ▪ Hovoří plynule a samostatně na dané téma ▪ Používá vhodnou slovní zásobu ▪ Používá gramatické prostředky odpovídající minimálně úrovni B1 	14
2 Písemná práce <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klassenarbeiten ▪ Formaler Brief ▪ Informaler Brief ▪ Berichte ▪ Mitteilungen ▪ Einladung ▪ E-Mail ▪ Geschichten ▪ Beschreibung ▪ Instruktionen ▪ Werbung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na základě zadání je schopen napsat text v požadovaném rozsahu odpovídajícího slohového útvaru a stylového zabarvení ▪ Používá odpovídající a vhodnou slovní zásobu ▪ Používá spojovací prostředky ▪ Gramatické prostředky odpovídají úrovni B1 	6

<p>3 Didaktický test</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hörverstehen ▪ Lesenverstehen ▪ Feste Verbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Žák se seznámí se strukturou státního didaktického testu ▪ Rozumí poslechovým cvičením a je schopen splnit modelové úlohy ▪ Rozumí psanému textu v anglickém jazyce a je schopen najít informace v textu a dále s nimi pracovat ▪ Aplikuje gramatická pravidla při doplňování souvislého textu 	<p>6</p>
--	---	----------

Učební osnova předmětu

NĚMECKÝ JAZYK (odborná konverzace)

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Odborný německý jazyk je vyučován ve 3. ročníku, připravuje žáka na souvislou odbornou praxi, rozšiřuje schopnost cizojazyčné komunikace v odborném profesním životě. Je zaměřen na odbornou terminologii a je součástí povinného maturitního předmětu na úrovni B1. Kultivuje celkový projev žáka, přispívá k rozvoji myšlení a paměti, obohacuje slovní zásobu v oblasti odborných znalostí, dovedností a schopností na základě praxe a práce s odbornými texty, podporuje vzájemné mezipředmětové vztahy, vynucuje si spolupráci pedagogů v rámci odborných a cizojazyčných informací, a tím více napomáhá k začlenění do profesní společnosti, uplatnění samotného žáka v okruhu možností daného oboru a stimuluje adekvátní ústní i písemné vyjadřování při odborných činnostech.

Charakteristika obsahu učiva

Učivo je tematicky rozděleno a texty vychází z různých učebnic pro strojírenské obory, obchodní korespondenci nebo vybrané části z technické oblasti. Témata jsou doplňována prospekty z výstav a veletrhů nebo informacemi z exkurzí.

Doporučená literatura: Němčina pro strojírenské obory

Obchodní korespondence

Maschinenbau für Mittelschulen in der deutschen Sprache, V. Slanař, J. Klich, interní vydání školy

Výsledky vzdělávání

Výuka je zaměřena na odbornou terminologii daného oboru, rozvíjí samostatnost žáka, podporuje jeho odborné komunikační schopnosti, znalosti a dovednosti teoretické i praktické, jeho sebevědomí a hodnocení pro praktický život, a to při přijímacím pohovoru ve firmě, při obchodním jednání nebo při technologii ve výrobě či marketingových činnostech.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Přínosem odborného jazyka jsou komunikativní kompetence každého jednotlivého žáka. Jeho schopnost vyjádřit se adekvátně a přiměřeně svému účelu, hovořit s rodilými mluvčími o odborné problematice, informovat o svých znalostech, dovednostech, schopnostech a

formulovat své požadavky, diskutovat o ekonomicky technických tématech, vysvětlovat a zdůvodňovat své postoje a názory.

Zároveň je schopen využívat moderní komunikační prostředky a technologie, diskutovat o technických novinkách, a tím se zvyšuje jeho zájem o aktuální výstavy a veletrhy v rámci svého oboru, ze kterých pak podává informace, a to pro zlepšení nejen své jazykové, ale i odborné kompetence.

Pojetí výuky

Předmět Odborný jazyk je vyučován ve třetím ročníku s jednohodinovou týdenní dotací a je zaměřen na odbornou terminologii, technické informace a aktuální technické problémy pro daný obor. Vede žáky ke komunikativním dovednostem v technickém oboru, evidentně se prolínají různé technické předměty, a proto jsou využívány různé formy a metody výuky.

Žáci používají různé materiály, pracují se slovníkem, odbornými texty, s multimediální technikou, využívají různé komunikační a informační technologie, seznamují ostatní spolužáky s informacemi z výstav a exkurzí, samostatně vytvářejí zprávy, referáty, popis nebo prezentaci k danému tematickému celku.

Hodnocení výsledků žáků

Předmětem klasifikace žáka jsou veškeré činnosti při jazykové výuce, tedy jakýkoliv jazykový projev – připravený nebo nepřipravený, písemný či ústní. Žák je hodnocen v rámci probíraného učiva, hodnotí se jeho řečové dovednosti, schopnost komunikovat v bezprostředních situacích, jeho vyjádření k danému problému.

Součástí klasifikace jsou písemné gramatické testy, práce s odborným textem, odborné znalosti, čtení s porozuměním, ústní projev k danému odbornému tématu, schopnost vytvořit popis, zprávu, referát, komunikovat o svém oboru, pohovořit o svých znalostech, dovednostech a schopnostech na odborné úrovni.

Do hodnocení ústního a písemného projevu je zahrnuta slovní zásoba, gramatická a fonetická správnost vyjádření, plynulost komunikace a logická uspořádanost.

Učební osnova předmětu: Německý jazyk (odborná konverzace)

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělání	HD
<p>Slovní zásoba:</p> <p>1 Grundformen und Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundeinheiten, Zahlen und Nummer auf deutsch 	<p>Receptivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí výrazům popisujícím vlastnosti obrazců a těles <p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede pojmenovat a popsat základní tvary a obrazce; umí přečíst údaje v různých fyzikálních jednotkách 	2
<p>Slovní zásoba:</p> <p>2 In der Firma</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Typen der Firma, Tätigkeiten, Aufnahmegespräch, Handelsbriefe 	<p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pohovořit o svých znalostech a dovednostech, umět vyřídít obchodní korespondenci; ▪ rozlišit druhy korespondence 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Slovní zásoba: <p>3 Maschinenbau und Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Typen von Material, Eigenschaften, Verfahren 	<p>Receptivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí stručnému technologickému postupu výroby, popisu vlastností různých druhů materiálu <p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede charakterizovat vlastnosti různých druhů materiálu, popíše stručně technologické postupy 	7
<p>Slovní zásoba:</p> <p>4 Werkstatt, Werkzeuge und Maschinen</p>	<p>Receptivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí odborným výrazům, orientuje se v odborném textu <p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede popsat odborné činnosti a postupy 	4
<p>Slovní zásoba:</p> <p>5 Welt von Autos, Verkehrsmittel</p>	<p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede vyjmenovat dopravní prostředky ▪ vysvětlí jednoduchou opravu kola a údržbu ▪ dovede popsat bezpečnostní značky používané ve výrobních závodech 	6
<p>Slovní zásoba:</p> <p>6 Welt der Technik</p>	<p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ použití počítače v současné době, CNC technika ▪ vstupních a výstupní zařízení (monitor, tiskárna, skener) ▪ princip funkce počítače; ▪ dovede popsat symboly na klávesnici 	4
<p>Slovní zásoba:</p> <p>7 Arbeitssicherheit, Sicherheit auf der Straße</p>	<p>Produktivní řečové dovednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede vyjmenovat dopravní prostředky ▪ vysvětlí jednoduchou opravu kola a údržbu ▪ dovede popsat bezpečnostní značky používané ve výrobních závodech 	3

Slovní zásoba: ▪ 8 Meine Praxis	Produktivní řečové dovednosti: <ul style="list-style-type: none">▪ činnosti ve firmě▪ použití počítače v praxi▪ výrobní program firmy	3
------------------------------------	--	---

Učební osnova předmětu

OBČANSKÁ NAUKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmět

Obecný cíl předmětu

Vzdělávání v občanské nauce přispívá k hlubšímu pochopení života v současné demokratické společnosti. Klade si za cíl pozitivně ovlivnit hodnotovou orientaci, podnítit zájem stát se aktivním, informovaným a slušným občanem svého demokratického státu.

Charakteristika obsahu učiva

Předmět vytváří předpoklady pro získávání odborných znalostí v oblasti psychologie, sociologie, politologie, etiky, práva, mezinárodních vztahů, filozofie a náboženství.

Oblast posiluje respekt k základním principům demokracie, lidských práv a evropanství.

Zvýšená pozornost se věnuje těm tematickým celkům, ve kterých je možné ukázat využití poznatků předmětu pro život v demokratické společnosti (např. vliv socializačních procesů na formování osobnosti, mravní a kulturní hodnoty, místo člověka ve společnosti, životní styl, práva a povinnosti jedince a státu, demokracie, tolerance, spravedlnost, filozofie).

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby po jejím ukončení žák:

- využíval svých společenskovedních vědomostí a dovedností v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi a různými institucemi,
- při řešení praktických otázek svého politického, filozofického i etického rozhodování, hodnocení a jednání, při řešení praktických otázek právního a sociálního charakteru
- získával a kriticky hodnotil informace z různých zdrojů a pramenů
- formuloval věcně, pojmově a formálně správně své názory na sociální, politické, ekonomické a etické otázky, podložit je argumenty a diskutovat o nich se spolužáky
- jednal a zároveň přijímal odpovědnost za své rozhodnutí
- byl občansky aktivní

- vážil si demokracie a svobody, usiloval o její zachování a zdokonalování
- respektoval lidská práva
- chápal hranice lidské svobody a tolerance
- kriticky posuzoval realitu kolem sebe, přemýšlel o ní, tvořil si vlastní úsudek, nenechal se manipulovat
- uznával život jako základní hodnotu, ctil identitu jiných lidí
- cílevědomě zlepšoval životní prostředí
- vážil si hodnot lidské práce
- kladl si praktické otázky filozofického nebo etického charakteru a hledal na ně odpovědi

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Žáci zdokonalují své dovednosti při komunikaci se svým okolím (rodina, škola, přátelé, aj.), dále ve vztahu k životnímu prostředí a věcem veřejným (volby, politika, samospráva). Žáci si rozvíjí především samostatné myšlení.

Mezi nejdůležitější kompetence, které předmět napomáhá rozvíjet, patří:

- komunikativní kompetence: žák dodržuje stanovená témata a odbornou terminologii, plní svědomitě zadané úkoly, obhájí své názory a respektuje názory druhých, účastní se aktivně diskusí
- personální kompetence: žák se učí efektivně pracovat, využívat zkušenosti svých spolužáků a pedagogů, učí se přijímat hodnocení výsledků, kritiku i radu ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat
- sociální kompetence: žák dovede jednat s lidmi a diskutuje o citlivých otázkách, vystupuje proti nesnášenlivosti, diskriminaci, xenofobii, preferuje vědomě ve vztahu k jiným lidem slušnost, vstřícnost a odpovědnost, využívá svých společenskovedních vědomostí a dovedností v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi, různými institucemi
- kompetence občanské: žák jedná odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i veřejném, uvědomuje si vlastní kulturní, národní a osobní identitu, zajímá se aktivně o politické a společenské dění u nás i ve světě, uznává tradice a hodnoty svého národa, chápe jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu

- digitální kompetence: žák je veden zejména k tomu, aby vnímal postavení, roli či vliv digitálních technologií a práci s nimi v historickém, politickém, sociálním, právním a ekonomickém kontextu.

Pojetí výuky

Výuka občanské nauky navazuje na poznatky získané v základním vzdělávání a dále se rozvíjí. Je koncipována tak, aby žáci byli schopni aplikovat získané vědomosti do jiných předmětů např. dějepis, ekonomika, výchova ke zdraví, biologie, ekologie a další. Dále aby si žáci uvědomovali využitelnost nových poznatků v dalším studiu, při výkonu povolání a osobním životě.

Předmět by neměl být pouze formální záležitostí, ale měl by naučit žáky přemýšlet nad problémy jedince a společnosti. Diskutovat s ostatními, formulovat svá stanoviska a dokázat je obhájit vhodnou argumentací.

Při výuce budou využívány moderní strategie výuky, které zvyšují motivaci a efektivitu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování) budou převažovat:

- metoda řízeného dialogu
- samostatná práce individuální a skupinová
- diskuse
- asertivní komunikace
- učení z textu a vyhledávání informací
- návštěvy, exkurze, besedy
- multimediální metody (využití videa, DVD)

Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu. Výuka občanské nauky je v rozsahu 3 týdenních vyučovacích hodin za studium.

Učivo je strukturováno do celků:

- soudobý svět
- člověk v lidském společenství, základy psychologie, etiky, sociologie
- člověk jako občan, základy politologie
- člověk a právo
- člověk a svět, praktická filozofie, vznik a vývoj náboženství

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni podle hloubky porozumění společenskovední tematiky, podle schopnosti pracovat se zdroji informací. Výchozím dokumentem bude klasifikační řád, který je součástí školního řádu a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví vyučující a s kterými jsou žáci seznámeni na začátku školního roku.

Při klasifikaci se bude vycházet z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Učební osnova předmětu: Občanská nauka

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Člověk v lidském společenství a člověk jako osobnost (základy sociologie, psychologie, etiky a estetiky) <ul style="list-style-type: none">▪ společnost, společnost tradiční a moderní▪ hmotná kultura, duchovní kultura▪ současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha▪ sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti▪ majetek a jeho nabývání▪ rozhodování o majetku, schodkový a přebytkový rozpočet, zodpovědné hospodaření▪ řešení krizových situací, sociální zajištění občanů▪ zajištění ve stáří, řešení tíživé finanční situace, důsledky úvěrů	Žák: <ul style="list-style-type: none">▪ charakterizuje současnou českou společnost a její strukturu;▪ vysvětlí funkce kultury, význam vědy a umění; ▪ vymezí různé sociální útvary a vysvětlí jejich funkce;▪ vysvětlí sociální nerovnost a chudobu, uvede postupy, jimiž lze řešit sociální problémy; ▪ dovede rozlišit získávání legálního a ilegálního majetku;▪ dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavami a jejich možná rizika;▪ rozliší příjmy a výdaje rodiny a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti;▪ debatuje o pozitivních i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí;	8
<ul style="list-style-type: none">▪ rasy, etnika, národy a národnosti, majorita a minority ve společnosti▪ multikulturní soužití, migrace, migranti, azylanti▪ postavení mužů a žen, genderové problémy▪ víra a ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus	<ul style="list-style-type: none">▪ vysvětlí rovnost obou pohlaví a posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována;▪ objasní postavení církve a věřících v ČR;▪ vysvětlí, čím jsou nebezpečné náboženské sekty a náboženský fundamentalismus;	6

<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojem osobnosti, etapy lidského života ▪ podíl dědičnosti na utváření osobnosti, struktura osobnosti ▪ psychické vlastnosti, temperament a charakter jedince v životních situacích ▪ podíl emocí na chování a jednání člověka 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí biologickou a společenskou podmíněnost osobnosti; ▪ vymezí základní charakteristiky jednotlivých etap lidského života; ▪ vysvětlí motivační vlastnosti osobnosti, potřeby a pudy, vloh a schopnosti, vědomosti a návyky; ▪ vysvětlí postoje a vlastnosti osobnosti- charakter, postoje, vzory a ideály, hodnoty a hodnotové orientace, na příkladech rozpozná projevy lidí, najde základní rozdíly temperamentu a charakteru; ▪ objasní autoregulační vlastnosti osobnosti- sebeuvědomění, sebekritika, volní vlastnosti; 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ proces socializace a její instituce (škola, rodina, vrstevníci, média, církve) ▪ sociální role ▪ mravní zákony a normy ▪ náročné životní situace ▪ duševní zdraví (únava, tréma) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí proces socializace, socializační činitele a jejich vzájemné působení – rodina, škola, vrstevníci, pracovní kolektiv; ▪ definuje výsledky lidského učení; ▪ objasní, na čem závisí efektivnost učení; ▪ vysvětlí, proč dodržujeme mravní normy; ▪ charakterizuje základní náročné životní situace (stres, frustrace, deprivace), objasní jejich příčiny a možnosti předcházení těmto situacím a dovede je uplatňovat; 	8
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vyjádří vlastními slovy příznaky únavy a trémy, vysvětlí způsoby předcházení únavě při učení; 	

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Člověk jako občan (člověk a stát)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základy politologie ▪ základní hodnoty a principy demokracie ▪ lidská práva, jejich obhajoba a možné zneužití, veřejný ochránce práv, práva dětí 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita); ▪ objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech a ví, co dělat a kam se obrátit v případě jejich ohrožení; 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ svobodný přístup k informacím, masová média (tisk, televize, rozhlas, internet) a jejich funkce, kritický přístup k médiím, maximální využití médií 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede kriticky přistupovat k masovým médiím a pozitivně využívat jejich nabídky; 	4

<ul style="list-style-type: none"> ▪ stát, státy na počátku 21. stol., český stát, státní občanství v ČR ▪ ústava, politický systém v ČR, struktura veřejné správy, obecní a krajská samospráva ▪ politika, politická ideologie ▪ politické strany, volební systémy, volby ▪ politický radikalismus a extremismus, současná česká extrémistická scéna a její symbolika, mládež a extremismus ▪ teror, terorismus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvede, jak lze získat české státní občanství a jak ho lze pozbyt; ▪ uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy; ▪ na příkladech uvede, jak se mohou občané podílet na správě a samosprávě ▪ charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb; ▪ vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem nebo politickým extremismem (rasismus, neonacismus); ▪ vysvětlí, proč je nepřijatelné užívat neonacistickou symboliku a jinak propagovat práva a svobody jiných lidí; ▪ uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu; 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ občanská participace, občanská společnost ▪ občanské ctnosti, potřebné pro demokracii a multikulturní soužití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; ▪ debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu; 	6
<p>2 Soudobý svět</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozmanitost soudobého světa, světové velmoci, civilizační kultury, nejvýznamnější světová náboženství ▪ vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy ▪ konflikty v soudobém světě ▪ zapojení ČR do mezinárodních struktur: NATO, OSN, EU ▪ bezpečnost na počátku 21. stol. ▪ globální problémy současného světa, důsledky globalizace 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše rozčlenění soudobého světa na civilizace, charakterizuje základní světová náboženství; ▪ vysvětlí s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny; ▪ debatuje o možných perspektivách společnosti; ▪ objasní postavení ČR v Evropě a v soudobém světě; ▪ charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; ▪ popíše cíle a funkce OSN a NATO; ▪ uvede příklady projevů globalizace v různých oblastech (v kultuře, hospodářství) a debatuje o jejich důsledcích; 	8

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Člověk a právo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ právo a spravedlnost, právní stát ▪ právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy ▪ soustava soudů v ČR ▪ právo vlastnické, právo duševního vlastnictví, smlouvy, odpovědnost za škody 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí pojem právo, právní stát; ▪ uvede příklady právní ochrany a právních vztahů; ▪ popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudců, advokacie, a notářství; ▪ vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost; ▪ popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv a vlastnického práva; ▪ dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např.: podáním reklamace; 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rodinné právo ▪ pracovní právo ▪ správní řízení ▪ trestní právo-trestní odpovědnost, tresty a ochranná opatření, orgány činné v trestním řízení ▪ specifika trestní činnosti mladistvých ▪ kriminalita páchaná na dětech a mladistvých ▪ notáři, advokáti a soudci ▪ moc zákonodárná 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manželi, ví, kde má o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů; ▪ objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání šikany, lichvy, korupce, násilí, vydírání) ▪ obsah pracovní smlouvy, práva a povinnosti zaměstnance ▪ uvede základní principy fungování demokracie; 	8
<p>2 Člověk a svět (Praktická filozofie)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lidské myšlení v před filozofickým období, mýtus ▪ vznik filozofie a základní filozofické problémy ▪ význam filozofie v životě člověka, smysl filozofie pro řešení životních situací ▪ hlavní filozofické disciplíny 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie; ▪ dovede používat vybraný pojmový aparát filozofie; ▪ dovede pracovat s filozofickým textem; ▪ debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z příběhů v médiích, z krásné literatury); 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ proměny filozofického myšlení v dějinách 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje a komentuje vývoj filozofie v nejvýznamnějších historických obdobích (antika, středověk, renesance, novověk); 	6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ etika a její předmět, základní pojmy etiky, morálka, mravní hodnoty a normy, mravní rozhodování a odpovědnost ▪ životní postoje a hodnotová orientace, vlastní štěstí, pomoc jiným lidem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje jednání odpovědní jiným lidem 	4

Učební osnova předmětu

DĚJEPIS

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Dějepis jako společenskovědní předmět kultivuje historické vědomí žáků. Poskytuje žákům relativně komplexní poznatky o národních a světových dějinách a umožňuje jim tak utvořit si vlastní názor na historický vývoj.

Charakteristika obsahu učiva

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.

Proto je třeba rozvíjet schopnost žáků samostatně studovat odbornou literaturu a analyzovat historické dokumenty. Vycházet při tom z místních podmínek a ze zájmů a možností žáků.

Při hodnocení studentů se přihlíží k vědomostem o historii, k přístupu k probíranému učivu, ke zvládnutí napsání indexovaných písemných prací po probrání jednotlivých tematických celků, ke zpracování seminárních prací, ke schopnosti aplikovat získané poznatky o historii na současnost.

Učební osnova je určena pro výuku dějepisu v rozsahu 64 vyučovacích hodin za studium. Učivo je strukturováno do tradičních celků:

- člověk v dějinách
- pravěk
- starověk
- středověk
- novověk 19. století
- novověk 20. století

Výsledky vzdělání

Výuka směřuje k tomu, aby po jejím skončení žák:

- objasnil charakter a význam kultury, vědy a techniky, umění, náboženství, práva, morálky a způsobu života
- poznal díla našich i světových osobností
- znal výsledky lidstva v boji za svobodu a lidská práva
- znal národní dějiny ve vztazích a souvislostech s dějinami ostatních národů
- znal regionální dějiny
- znal poznatky o vývoji oblasti, na kterou je zaměřen jeho studijní obor
- samostatně získával poznatky z různých zdrojů, hodnotil je, aplikoval a začleňoval do stávajícího poznatkového systému

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy Z hlediska

klíčových dovedností se klade důraz na:

- komunikativní znalosti
- schopnost orientovat se v historických událostech a společenských procesech
- schopnost využívat a aplikovat získané vědomosti a poznatky v životě
- schopnost konfrontovat různé pohledy na dějinné i současné národní i světové události
- schopnost chápat a oceňovat lidské hodnoty, humanitu, demokracii, toleranci...
- schopnost žáka interpretovat verbální, ikonické a kombinované texty

Pojetí výuky

Výuka dějepisu má být pro žáky zajímavá a pozitivně motivující, proto se využívá širokého spektra metod:

- výklad s výběrem důležitých historických fakt
- skupinová práce žáků
- samostatná práce žáků (referáty, projekty) ▪ diskuze

- učení se z textu a vyhledávání informací
- metoda objevování a řízeného objevování
- samostudium a domácí úkoly
- učení se ze zkušeností
- návštěvy, exkurze, besedy
- využívání prostředků ICT

Důraz je kladen nikoli na sumu teoretických poznatků, ale na kultivaci historického vědomí žáků, které posiluje jejich mediální gramotnost, přípravu na praktický život a potřebu celoživotního vzdělávání.

Výuka je co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

Výuka probíhá jak v kmenových třídách, tak v multimediální učebně vybavené moderní audiovizuální technikou

Navrhovaný rozpis učiva předpokládá dvouhodinovou týdenní dotaci v 1. ročníku, celkem za rok 64 hodin.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni podle hloubky porozumění historickým jevům a podle schopnosti pracovat se zdroji informací, kriticky myslet a kompetentně debatovat o historii.

Při pololetní a závěrečné klasifikaci bude vyučující vycházet z výsledků ústního zkoušení (minimálně jednou za pololetí) a písemného zkoušení (po dokončení tematických okruhů). Žákům, kteří v písemné práci nedosáhli uspokojivých výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení. Zároveň bude vyučující přihlížet k celkovému přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Učební osnova předmětu: Dějepis

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Úvod do předmětu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ způsoby, význam a variabilita poznávání minulosti ▪ periodizace historického vývoje ▪ vznik a vývoj člověka, řeči, myšlení, náboženství, hospodářství 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí smysl poznávání minulosti; ▪ objasní, proč je výklad minulosti variabilní a neuzavřený; ▪ dokáže se orientovat na mapě s využitím legendy; ▪ pracuje s časovou přímkou; ▪ uvědomí si přínos pravěku v souvislosti s rozvojem řeči, myšlení a náboženství; 	2
<p>2 Starověk</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ civilizační a kulturní přínos staroorientálních civilizací ▪ antická kultura a její přínos Evropě ▪ judaismus a křesťanství jako jeden ze základů středověké a novověké civilizace v Evropě 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže na mapě lokalizovat nejvýznamnější starověké civilizace; ▪ obecně charakterizuje starověk; ▪ doloží kulturní a civilizační přínos starověkých civilizací; ▪ objasní vliv judaismu, křesťanství a antického dědictví na utváření Evropy; 	6
<p>3 Středověk</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vznik a vývoj středověké Evropy, středověká společnost a církev ▪ Velká Morava ▪ Český stát za Přemyslovců ▪ románská kultura ▪ Český stát za Lucemburků ▪ krize středověké společnosti, husitství ▪ gotická kultura 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže na mapě lokalizovat nejvýznamnější středověké státní útvary, historicky důležitá místa; ▪ obecně charakterizuje epochu středověku a jeho kulturu; ▪ vysvětlí skladbu středověku; ▪ popíše vliv církve na život středověké společnosti; ▪ vysvětlí počátky a následný vývoj českého státu; ▪ vysvětlí příčiny husitství a jeho význam; 	18
<p>4 Raný novověk (16. – 18. století)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ humanismus a renesance ▪ zeměpisné objevy ▪ reformace a protireformace ▪ nerovnoměrný vývoj v západní a východní Evropě ▪ absolutismus a počátky parlamentarismu ▪ Český stát a počátky habsburského soustátí ▪ třicetiletá válka ▪ barokní kultura ▪ klasicismus a osvícenství 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže na mapě lokalizovat historicky důležitá místa; ▪ obecně charakterizuje významné společenské změny a kulturní přínos období; ▪ vysvětlí přínos zámořských plaveb; ▪ charakterizuje problémy začlenění českého státu do habsburské monarchie; ▪ popíše český stavovský odboj a jeho důsledky; ▪ objasní nerovnoměrnost historického vývoje v Evropě daného období, vč. rozdílného vývoje politických systémů; ▪ vysvětlí význam osvícenství a osvícenských reforem; 	6

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje umění raného novověku na konkrétních památkách; 	
<p>5 Novověk (19. století)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ velké občanské revoluce (americká, francouzská, revoluce 1848 v českých zemích a v Evropě) ▪ společnost a národy (národní hnutí v Evropě a českých zemích, česko-německé vztahy, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže na mapě lokalizovat historicky důležitá místa; ▪ na příkladu americké a francouzské revoluce vysvětlí boj za občanská práva a vznik občanské společnosti; ▪ popíše program revoluce 1848 v českých zemích a její výsledky; 	6
<p>dualismus v habsburské monarchii, vznik národních států v Německu a Itálii)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ modernizace společnosti (průmyslová revoluce, urbanizace, demografický vývoj) ▪ modernizace společnosti a jedinec (změny v sociální struktuře, postavení žen, sociální zákonodárství) ▪ evropská koloniální expanze ▪ kultura v 19. st. (věda, umění, vzdělávání) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasní vznik novodobého českého národa a úsilí o jeho emancipaci; ▪ popíše česko-německé vztahy; ▪ vysvětlí vznik národních států v Německu a Itálii; ▪ popíše proces modernizace společnosti; ▪ vysvětlí změny v sociální struktuře společnosti (postavení žen, pokrok v soc. zákonodárství, ve vzdělání a vědě); ▪ charakterizuje vývoj umění v 19. stol na konkrétních příkladech uměleckých památek; 	
<p>6 Novověk (20. století)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vztahy mezi velmocemi (koloniální expanze a rozdělení světa v 19. a na poč. 20. stol ▪ 1. sv. válka, vývoj v Rusku, české země za 1. sv. války, první odboj, poválečné uspořádání Evropy a světa ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže na mapě lokalizovat historicky důležitá místa; ▪ vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozporů mezi velmocemi; ▪ rámcově popíše 1. sv. válku a její důsledky; ▪ vysvětlí, jak a proč získali v Rusku moc bolševici; ▪ objasní cíle 1. čs. odboje a působení čs. legií; ▪ vysvětlí důsledky porážky ústředních mocností a poválečné uspořádání světa; 	6

<ul style="list-style-type: none"> ▪ demokracie a diktatura (Československo v meziválečném období, autoritativní a totalitní režimy, nacismus v Německu a komunismus v Rusku a SSSR, mezinárodní vztahy mezi světovými válkami, 2. sv. válka, Protektorát Čechy a Morava, Slovenský štát, druhý odboj, válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky 2. sv. války ▪ svět v blocích (poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo, studená válka, SSSR a komunistický stát, komunistická diktatura v Československu a její vývoj, USA a demokratický stát, třetí svět a dekolonizace, konec bipolarity Východ – Západ, globální svět, globalizace ▪ dějiny studovaného oboru (orientuje se v historii svého oboru, zná jeho významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje první Československou republiku (oblast politická, hospodářská a kulturní, vč. národnostního složení); ▪ charakterizuje situaci mezi válkami a popíše mezinárodní vztahy; ▪ rámcově popíše 2. sv. válku; ▪ vysvětlí holocaust; ▪ vysvětlí výsledky války a poválečné uspořádání v Evropě; ▪ charakterizuje čs. poválečnou demokracii; ▪ objasní pojem studená válka, popíše jeho projevy a důsledky; ▪ charakterizuje komunistický režim v Československu v souvislosti s vývojem v SSSR a s průběhem studené války; ▪ popíše persekuci odpůrců komunismu a lidí označených režimem za nepřítel; ▪ objasní příčiny a rozpad sovětského bloku; 	20
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše zánik komunistické vlády u nás a diktuje o příčinách rozpadu společného státu Čechů a Slováků ▪ vysvětlí pojem globalizace a debatuje o názorech na její možné důsledky; ▪ vysvětlí přínos významných vědeckých a technických objevů ve 20. stol.; ▪ zná základní fakta z dějin studovaného oboru – od prvních továrních strojů k novinkám 21. století, s důrazem na významné osobnosti a objevy v rámci regionu; 	

Učební osnova předmětu

FYZIKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Vyučovací předmět fyzika na střední odborné škole je předmětem všeobecně vzdělávacím. Navíc plní i funkci průpravnou vzhledem k odborné složce vzdělávání. Nejdůležitějším cílem vyučování fyziky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákonitosti. Žáci jsou vedeni ke správnému pochopení fyzikálních zákonů a principů, které je vlastním jádrem fyzikálního poznání. Aplikace fyzikálních poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z praxe a každodenního života, využívání v odborných předmětech, dalším vzdělávání, budoucím zaměstnání i osobním životě.

Charakteristika obsahu učiva

Výuka fyziky navazuje na fyzikální poznatky získané v základním vzdělávání a dále je rozvíjí. Zvýšená pozornost se věnuje těm tematickým celkům, ve kterých je možné ukázat využití fyzikálních poznatků v technické praxi i v běžném životě

Výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat fyzikálních poznatků a dovedností v praktickém i osobním životě
- aplikovat fyzikální poznatky a postupy v odborných předmětech
- získat soubor praktických dovedností pro jednoduchá fyzikální měření, jejich zpracování a zhodnocení
- aktivně používat fyzikální terminologii, pracovat s fyzikálními vzorci a jednotkami
- charakterizovat fyzikální děj, využívat obecných poznatků k vysvětlení konkrétního fyzikálního jevu
- vyhledávat informace a využívat je, rozlišovat fyzikální model a fyzikální realitu, odlišovat smysluplné informace od nesmyslných
- komunikovat, spolupracovat, respektovat názor jiných lidí

- porozumět ekonomickému, filozofickému a společenskému významu fyziky, důsledkům aplikací fyzikálního poznání ve společnosti a v životním prostředí.

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

- pozitivní postoj k fyzice a zájem o ni a její aplikace
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání
- důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Žáci by si měli v hodinách fyziky prohloubit a utřídit již získané poznatky, osvojit nové a rozvinout dovednosti potřebné k poznávání zákonitostí vnějšího světa.

Mezi nejdůležitější kompetence, které budou rozvíjeny vyučováním fyzice, patří:

- zodpovědné a samostatné jednání žáka, schopnost pracovat samostatně i ve skupině, využívání zkušeností jiných k vlastnímu učení
- zkoumání věrohodnosti získaných informací, schopnost tyto informace kriticky ověřovat
- přijímání hodnocení výsledků práce a způsobu jednání ze strany jiných lidí
- schopnost správného a věcného vyjadřování, schopnost formulace problému nebo jeho řešení či popisu adekvátním způsobem (slovně, symbolicky, grafem, ...)
- přínos k poznání a pochopení jevů a procesů probíhajících v obklopujícím prostředí a čase
- schopnost klást si otázky, týkající se přírodních jevů a procesů, hledat na ně odpovědi, hodnotit současné tendence ve využívání přírodních zdrojů atd.
- rozvíjet schopnosti aplikovat získané poznatky
- hledat a vytvářet integrační vazby s ostatními předměty (matematika, chemie, mechanika, stavba a provoz strojů, elektrotechnika, praxe)

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce.

Při výuce budou využity tradiční metody vyučování (výklad, vysvětlování, frontální pokusy, procvičování pod dohledem učitele) i moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak,

aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o: dialog, diskuse, skupinové práce žáků, samostatné práce a referáty, studium literatury a vyhledávání informací, exkurze a besedy, využití digitálních technologií..

Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

Projekty budou žáci tvořit na základě poznatků získaných ve všeobecně vzdělávacích předmětech.

V obou ročnících se výuka zaměří nejen na získávání poznatků a objevování zákonitostí, ale i na praktické aplikace.

To vše umožní, aby žáci uměli:

- správně používat fyzikální pojmy, rozlišovat mezi fyzikálním jevem a veličinou
- správně používat a převádět jednotky
- zvolit fyzikálně správný postup a použít příslušné vztahy pro kvantitativní řešení problému
- získat potřebné informace z textu, tabulky, grafu a naopak tabulku či graf vytvořit
- správně se vyjadřovat, formulovat zákonitosti, objevovat je při popisu fyzikálních jevů, zpracovávat jednoduchá fyzikální měření

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.

V každém pololetí bude žák nejméně jednou ústně vyzkoušen, ke každému tématu bude zařazena kontrolní písemná práce zaměřená především na řešení úloh souvisejících s tématem.

Podle možností budou zařazeny laboratorní práce, apod.

Při klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale také z kvality zpracování laboratorní práce, celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a plnění studijních povinností.

Učební osnova předmětu: Fyzika

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Fyzikální veličiny a jednotky <ul style="list-style-type: none"> ▪ měření fyzikálních jednotek 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ převádí jednotky s využitím soustavy SI; ▪ rozliší vektorové a skalární veličiny; 	2
2 Mechanika – kinematika <ul style="list-style-type: none"> ▪ pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí pojem vztažná soustava; ▪ rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti; ▪ řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami; 	8
3 Mechanika-dynamika <ul style="list-style-type: none"> ▪ vztažná soustava, Newtonovy pohybové ▪ zákony, síly v přírodě 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ na příkladech uvede vzájemné silové působení těles; ▪ použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech; ▪ řeší úlohy na hybnost tělesa a impuls síly ▪ vysvětlí rozdíl mezi inerciální a neinerciální vztažnou soustavou; 	4
4 Mechanická práce a energie, výkon a účinnost	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly; ▪ určí výkon a účinnost při konání práce; ▪ analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie; 	4
5 Gravitační pole <ul style="list-style-type: none"> ▪ gravitační pole, Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhová síla, pohyby v gravitačním poli, sluneční soustava 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ na příkladech vysvětlí pojem gravitace ▪ použije Newtonův gravitační zákon pro řešení úloh; ▪ vysvětlí rozdíl mezi gravitačním a tíhovým zrychlením; ▪ řeší úlohy o pohybech v homog. gravitačním tíhovém poli Země ▪ uvede příklady pohybu těles v centrálním gravitačním poli Země; ▪ vysvětlí Keplerovy gravitační zákony; 	5
6 Mechanika tuhého tělesa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ na příkladech uvede posuvný a otáčivý pohyb tělesa kolem pevné osy; ▪ určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty; ▪ určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru; 	4

7 Mechanika kapalin a plynů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí rozdíl mezi ideální a reálnou kapalinou a mezi ideálním a reálným plynem; ▪ aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách; ▪ řeší úlohy s využitím rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice; ▪ vysvětlí na příkladech, které veličiny ovlivňují velikost odporu prostředí; 	5
8 Molekulová fyzika a termika <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní poznatky termiky ▪ teplo a práce, přeměny vnitřní energie ▪ tělesa, tepelná kapacita, měření tepla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek; ▪ změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu; 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ částicová stavba látek, vlastnosti látek z hlediska molekulové fyziky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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; 	
9 Struktura a vlastnosti plynů, práce plynu <ul style="list-style-type: none"> ▪ stavové změny ideálního plynu, práce plynu, tepelné motory 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn; ▪ popíše kruhový děj; ▪ vysvětlí princip tepelných motorů; 	4
10 Struktura a vlastnosti pevných látek <ul style="list-style-type: none"> ▪ struktura pevných látek, deformace pevných látek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí mechanické vlastnosti těles z hlediska struktury pevných látek; ▪ popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon; 	4
11 Struktura a vlastnosti kapalin <ul style="list-style-type: none"> ▪ struktura kapalin, kapilární jevy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí podstatu povrchové vrstvy kapaliny; ▪ popíše kapilární jevy a uvede příklady kapilárních jevů; 	4
12 Změny skupenství <ul style="list-style-type: none"> ▪ přeměny skupenství látek, skupenské teplo, ▪ vlhkost vzduchu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi; 	4
13 Mechanické kmitání	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání; ▪ popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance; 	5
14 Mechanické vlnění <ul style="list-style-type: none"> ▪ druhy mechanického vlnění, šíření vlnění v prostoru, odraz vlnění ▪ vlastnosti zvukového vlnění, šíření zvuku v látkovém prostředí, ultrazvuk 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí; ▪ charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku; ▪ chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu; 	7

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Elektrický náboj, elektrické pole <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektrický náboj tělesa, elektrická síla, ▪ elektrické pole, tělesa v elektrickém poli, ▪ kapacita vodiče 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje; ▪ popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj; ▪ vysvětlí princip a funkci kondenzátoru; 	4
2 Elektrický proud v kovech <ul style="list-style-type: none"> ▪ zákony elektrického proudu, elektrické obvody 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona; ▪ řeší úlohy s užitím vztahu pro rezistivitu; 	6
3 Elektrický proud v polovodičích, ▪ v kapalinách a v plynech	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů; ▪ popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN; ▪ vysvětlí princip chemických zdrojů napětí; ▪ zná typy výbojů v plynech a jejich využití; 	6
4 Magnetické pole <ul style="list-style-type: none"> ▪ magnetické pole elektrického proudu, magnetická síla, ▪ magnetické vlastnosti látek, ▪ elektromagnetická indukce, indukčnost 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami; ▪ vysvětlí jev elektromagnetické indukce; 	5
5 Střídavý proud <ul style="list-style-type: none"> ▪ vznik střídavého proudu, obvody ▪ střídavého proudu, střídavý proud ▪ v energetice, trojfázová soustava střídavého proudu, transformátor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice; ▪ charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu; ▪ vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého proudu; 	6
6 Elektromagnetické vlnění <ul style="list-style-type: none"> ▪ vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění, přenos informací elektromagnetickým vlněním 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu; ▪ popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách; 	5
7 Optika- vlastnosti světla <ul style="list-style-type: none"> ▪ světlo a jeho šíření ▪ vlnové vlastnosti světla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje světlo, jeho vlnovou délku a rychlostí v různých prostředích; ▪ řeší úlohy na odraz a lom světla; ▪ vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla; 	5
8 Elektromagnetické záření <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektromagnetické záření, rentgenové záření 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi; 	2
9 Zobrazení optickými soustavami ▪ zobrazování zrcadlem a čočkou	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami; ▪ popíše oko jako optický přístroj; ▪ vysvětlí principy základních typů optických přístrojů; 	4

<p>10 Speciální teorie relativity</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ principy speciální teorie relativity ▪ základy relativistické dynamiky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času; ▪ zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí; 	4
<p>11 Fyzika mikrosvěta-kvantová fyzika ▪ základní pojmy kvantové fyziky</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití; ▪ chápe základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta; 	4
<p>12 Fyzika elektronového obalu a jaderná fyzika</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ model atomu, spektrum atomu vodíku, laser ▪ nukleony, radioaktivita, jaderné záření, elementární a základní částice ▪ zdroje jaderné energie, jaderný reaktor, ▪ bezpečnostní a ekologická hlediska jaderné energetiky ▪ praktické využití v energetice; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje základní modely atomu; ▪ 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; 	7
<p>13 Astrofyzika</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ slunce a hvězdy ▪ galaxie a vývoj vesmíru ▪ výzkum vesmíru 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu; ▪ popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií; ▪ zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru; 	6

Učební osnova předmětu

CHEMIE A ZÁKLADY EKOLOGIE

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem vzdělávání je poskytnout žákům soubor poznatků o chemických látkách, jevech, zákonitostech a vztazích mezi nimi, formovat logické myšlení a rozvíjet vědomosti a dovednosti využitelné v dalším vzdělávání, v odborné praxi i v občanském životě.

Přispívat k formování žádoucích vztahů k životnímu prostředí.

Charakteristika obsahu učiva

Výuka přímo navazuje na poznatky získané základním vzděláním a dále je rozvíjí a prohlubuje.

Učivo se skládá z celků: obecná chemie, anorganická chemie, organická chemie, biochemie, biologie a ekologie.

Výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- dovedli aplikovat získané chemické poznatky v odborných předmětech, v odborné praxi i v občanském životě
- znali využití běžných chemických látek a jejich vliv na zdraví člověka a životní prostředí
- pochopili a osvojili si vybrané pojmy, zákonitosti, terminologii a chemické názvosloví
- znali ekologické pojmy, dokázali popsat koloběh látek v přírodě
- charakterizovali přírodní zdroje surovin a energie, odpady a nakládání s nimi
- charakterizovali - základní vlastnosti živých soustav, buňky, zásady zdravé výživy
- dovedli používat odbornou literaturu, tabulky, internet a naučili se pracovat s informacemi

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět využívá znalostí z matematiky a nepřímo souvisí s ostatními přírodovědnými předměty. Žáci jsou vedeni k chápání chemického a ekologického vzdělávání jako nezbytné

součástí našeho života, protože chemické látky a procesy jsou nutnou podmínkou existence všech živých organismů.

Pojetí výuky

Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným životem, přizpůsobena požadavkům na chemické znalosti v ostatních předmětech (fyzika, odborné předměty, odborná praxe, apod.) a měla by respektovat specifika daného oboru.

To vše umožní, aby žáci:

- zopakovali, prohloubili a rozšířili poznatky o základních chemických pojmech, jevech a zákonitostech získané na základní škole
- osvojili si vybrané poznatky z obecné, anorganické a organické chemie a biochemie, biologie a ekologie tvořící teoretický základ předmětu
- získali poznatky o technicky důležitých kovech, jejich vlastnostech, výrobě a využití
- seznámili se s technicky důležitými plasty a jejich využitím
- naučili se vyjadřovat přesně a srozumitelně
- dokázali formulovat a obhajovat své názory.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu a podmínkami klasifikace, které stanoví vyučující na začátku školního roku.

Ke každému tématu bude zařazena ověřovací kontrolní práce a žákům, kteří v této práci dosáhli špatných výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení, které bude průběžně zařazováno po celý školní rok.

Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Důraz bude kladen na vytváření úcty k živé a neživé přírodě a respektování života všeho druhu. Dále bude kladen důraz na porozumění jednotlivým tematickým celkům.

Učební osnova předmětu: Chemie a základy ekologie

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Obecná chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ chemické látky a jejich vlastnosti ▪ částicové složení látek, atom, molekula ▪ chemická vazba ▪ chemické prvky, sloučeniny ▪ chemická symbolika ▪ periodická soustava prvků ▪ směsi a roztoky ▪ chemické reakce, chemické rovnice ▪ výpočty v chemii 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek; ▪ popíše stavbu atomu, vznik chemické vazby; ▪ zná názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin; ▪ popíše charakteristické vlastnosti nekovů, kovů a jejich umístění v periodické soustavě prvků; ▪ popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi; ▪ vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení; ▪ vysvětlí podstatu chemických reakcí a zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí; ▪ provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi; 	10
<p>2 Anorganická chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ anorganické látky, oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli ▪ názvosloví anorganických sloučenin ▪ vybrané prvky a anorganické sloučeniny ▪ v běžném životě a v odborné praxi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí vlastnosti anorganických látek; ▪ tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin; ▪ charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí; 	12
<p>3 Organická chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vlastnosti atomu uhlíku ▪ základ názvosloví organických sloučenin ▪ organické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty a tvoří jednoduché chemické vzorce a názvy; ▪ uvede významné zástupce jednoduchých organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí; 	10
<p>4 Biochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ chemické složení živých organismů ▪ přírodní látky, bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory ▪ biochemické děje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny; ▪ charakterizuje nejdůležitější přírodní látky; ▪ popíše vybrané biochemické děje; 	10

<p>5 Základy biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vznik a vývoj života na Zemi ▪ vlastnosti živých soustav ▪ typy buněk ▪ rozmanitost organismů a jejich charakteristika ▪ dědičnost a proměnlivost ▪ biologie člověka ▪ zdraví a nemoc 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi; ▪ vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav; ▪ popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života; ▪ vysvětlí rozdíl mezi prokaryotickou a eukaryotickou buňkou; ▪ charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly; ▪ uvede základní skupiny organismů a porovná je ▪ objasní význam genetiky; ▪ popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav; ▪ vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu; ▪ uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence; 	4
<p>6 Ekologie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní ekologické pojmy ▪ ekologické faktory prostředí ▪ potravní řetězce ▪ koloběh látek v přírodě a tok energie ▪ typy krajiny 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí základní ekologické pojmy; ▪ charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy); ▪ charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu; ▪ uvede příklad potravního řetězce; ▪ popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického; ▪ charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem 	10

<p>7 Člověk a životní prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody; ▪ hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí; ▪ charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví; ▪ charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, ▪ posoudí vliv jejich využívání na prostředí; ▪ popíše způsoby nakládání s odpady; ▪ charakterizuje globální problémy na Zemi; ▪ uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci; ▪ uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu; ▪ uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí; ▪ vysvětlí udržitelný rozvoj k ochraně životního prostředí; 	8
--	---	---

Učební osnova předmětu

MATEMATIKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Matematika patří nejen k předmětům všeobecně vzdělávacím, ale zároveň průpravným pro odborné vzdělávání. Vyučování probíhá ve vazbě na ostatní přírodovědné předměty a na předměty odborné (např.: fyzika, strojírenství, strojírenská, informační a komunikační technologie).

Matematické vzdělávání se podílí na utváření kvantitativních a prostorových vztahů a na rozvoji intelektových schopností, tzn. abstraktního myšlení, vytváření úsudků a řešení problémů. Napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické usuzování. Klade důraz na srozumitelnou a věcnou argumentaci a schopnost správně pracovat s různými informačními zdroji. Využívá matematické modelování při řešení problémů. Zprostředkovává žákům poznatky potřebné v odborném i dalším vzdělávání, praktickém životě a připravuje je k dalšímu studiu. Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojení strategie řešení úloh a problémů, v ovládnutí nástrojů potřebných v běžném životě. Žáci získávají schopnost hodnotit správnost postupů, odhalovat klamné závěry a zvažovat rizika předkládaných důkazů.

Charakteristika obsahu učiva

Výuka matematiky navazuje na poznatky získané na ZŠ, tyto poznatky prohlubuje a dále na ně navazuje učivem novým.

Vyučovací předmět Matematika je zařazen jako povinný ve všech čtyřech ročnících studia.

Učivo je rozděleno do tematických celků s vzestupnou tendencí obtížnosti. V prvním a druhém ročníku po 4 hodinách týdně, ve třetím a čtvrtém ročníku po 3 hodinách týdně.

Výsledky vzdělávání

Žáci se naučí aplikovat matematické vědomosti a dovednosti v praktickém životě i v odborné praxi. Budou s porozuměním číst matematický text, správně se matematicky vyjadřovat, vyhodnotí informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu) a zaujmou k nim stanovisko. Při práci budou používat odbornou literaturu, Internet, PC, kalkulačtor, rýsovací potřeby. Osvojí si řešit problémy včetně diskuze řešení.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Kompetence komunikativní:

- učitel vede žáky k věcně správnému vyjadřování, používání matematické terminologie a symboliky, vyžaduje slovní komentář při objasnění postupu řešení
 - učitel podporuje komunikaci ve skupině
 - žák se učí srozumitelně formulovat své postupy, formulovat, případně vyvracet námitky
 - žáci interpretují výsledky úloh s využitím matematického vyjádření i v grafické podobě, užívají moderní komunikační technologie
- Kompetence sociální a personální:

- učitel zadává úkoly vyžadující týmovou spolupráci (spolupráce při řešení problému, obhajoba zvoleného postupu, prosazení se ve skupině, soutěž, uplatnění individuálních schopností, vědomostí a dovedností)
- učitel motivuje žáky svou důsledností k zodpovědnosti při plnění úkolů

Kompetence pracovní:

- žáci si efektivně organizují čas vymezený pro splnění zadaného úkolu
- žáci využívají při práci pomůcky a přístroje
- žáci zdokonalují svůj grafický projev a volí vhodný způsob prezentace výsledků své práce (text, tabulky, grafy apod.)
- učitel požaduje dodržování dohodnutých termínů pro odevzdání vypracovaných úkolů
- učitel vede žáky k ověřování správnosti získaných výsledků
- žáci správně používají a převádějí jednotky, provádějí reálný odhad výsledku řešení praktického úkolu
- žáci matematizují reálné situace, využívají a vytvářejí různé formy grafického znázornění (tabulky, grafy, diagramy apod.)
- žáci využívají reálné situace pro rozvoj a upevnění prostorové představivosti
- žáci pro řešení úkolu volí odpovídající postupy, používají vhodné algoritmy, nacházejí a popisují funkční závislosti reálných situací
- žáci využívají při řešení úkolů vlastností a vztahů geometrických útvarů

Digitální kompetence

- žáci pracují 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,
- žáci se učí efektivně využívat umělou inteligenci k řešení matematických problémů, k hledání chyby při výpočtu a nalezení optimálního řešení matematického problému.

Pojetí výuky

Metody a formy výuky jsou užívány v závislosti na charakteru a obsahu učiva. Patří k nim:

- výklad učiva
- frontální práce učitele s žáky
- řízený rozhovor učitele s žáky
- řešení problémových úloh
- skupinová práce žáků na zadaných úkolech
- samostatná práce žáků při procvičování a opakování učiva
- práce s učebnicemi, matematickými sbírkami a tabulkami
- práce s dostupnou výpočetní technikou

Hodnocení výsledků žáků

- učitel soustavně sleduje výkony a aktivitu žáka během vyučovací hodiny
- prostřednictvím písemných i ústních zkoušek kontroluje připravenost žáka na vyučování
- učitel hodnotí skupinovou práci žáků
- nedílnou součástí je společný rozbor domácích prací žáků
- žák vypracuje během každého ročníku 4 samostatné hodinové písemné práce, stejná doba je věnována i analýze těchto prací
- při pololetní klasifikaci vychází vyučující nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností
- učitel uplatňuje i formativní hodnocení, které slouží k větší motivaci žáka

Učební osnova předmětu: Matematika

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Číselné množiny</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ číselné obory, základní početní operace s přirozenými, celými a reálnými čísly, vlastnosti reálných čísel, absolutní hodnota ▪ RČ, interval MCHF, kalkulačky 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje číselné obory; ▪ počítá se zlomky, převádí desetinná čísla na zlomky; ▪ vyjádří množiny reálných čísel zadaných vlastností intervalem, umí využívat MCHFT a počítat s kalkulačkou; 	6
<p>2 Procenta, trojčlenka, přímá nepřímá úměrnost, směšovací počet</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aplikuje učivo do slovních úloh; ▪ sumarizuje vědomosti z různých předmětů do matematizace situací; ▪ používá správné zápisy reálných čísel; ▪ řeší praktické příklady s využitím procentového počtu, využívá trojčlenku; 	3
<p>3 Goniometrie ostrého úhlu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ goniometrické funkce ostrého úhlu, řešení pravouhlého trojúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá Pythagorovu větu a goniometrické funkce pro výpočet v R trojúhelníku 	5
<p>4 Reálná čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mocniny s exponentem přirozeným ▪ mocniny celým exponentem ▪ mocniny s racionálním exponentem ▪ usměrňování zlomků ▪ částečné odmocňování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná a uplatňuje ve výpočtech pravidla pro mocniny s přirozeným exponentem; ▪ odstraní záporný exponent; ▪ provádí operace s mocninami a odmocninami; ▪ odstraní odmocninu ze jmenovatele ▪ částečně odmocní výraz; 	16
<p>5 Algebraické výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ algebraické výrazy ▪ operace s mnohočleny, rozklad ▪ umocňování dvojčlenů ▪ lomené algebraické výrazy ▪ vyjádření neznámé ze vzorce 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí rozkládat výraz na součin - vytýkat, vzorcem, sčítat, odečítat, roznásobit, vydělit a umocnit mnohočleny, počítat s lomenými výrazy, vyjádřit neznámou z libovolného vzorce; 	14
<p>6 Množiny a výroková logika</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ množiny, základní operace, užití ▪ výrok, operace, výroková forma, kvantifikátory, tautologie ▪ řešení praktických úloh 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ množiny, množinové operace, aplikace do praktických úloh; ▪ výroky a jejich pravdivostní hodnoty; ▪ výroky o počtu prvků v množině; ▪ kvantifikované výroky; ▪ pravdivostní tabulky a složené výroky; 	10

<p>7 Lineární funkce, rovnice, soustavy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnic, nerovnice ▪ lineární funkce ▪ bod v rovině, konstantní funkce, lineární funkce, nepřímá úměrnost, lineární f-ce s absolutní hodnotou ▪ lineární rovnice s absolutní hodnotou, parametrem ▪ soustava lineárních rovnic ▪ lineární nerovnice ▪ součinnový a podílový tvar, soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe funkci jako závislost dvou veličin ▪ vypočte tabulku a načrtne graf; ▪ z grafu určí funkční hodnoty; ▪ z grafu určí D (f); H (f), monotónnost funkce, průsečíky s osami; ▪ umí vypočítat lineární rovnici, ▪ využívá nulový bod při řešení rovnic s absolutní hodnotou, provádí diskuzi u rovnic s parametrem; ▪ řeší soustavy lineárních rovnic sčítací, dosazovací a grafickou metodou, ▪ diskutuje o jejich řešitelnosti, o počtu řešení; 	48
<ul style="list-style-type: none"> ▪ slovní úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí vypočítat lineární rovnici, ▪ využívá nulový bod při řešení rovnic s absolutní hodnotou, provádí diskuzi u rovnic s parametrem; ▪ řeší soustavy lineárních rovnic sčítací, dosazovací a grafickou metodou, ▪ diskutuje o jejich řešitelnosti, o počtu řešení; ▪ umí řešit nerovnice i s absolutní hodnotou, v podílovém a součinnovém tvaru; ▪ převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur; 	
<p>8 Kvadratické funkce, rovnice,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nerovnice ▪ kvadratické funkce včetně absolutní hodnoty ▪ kvadratické rovnice úplná, ryze kvadratická, bez absolutního členu, ▪ rozklad kvadratického trojčlenu, s neznámou pod odmocninou, s parametrem, s absolutní hodnotou, soustavy ▪ kvadratické nerovnice ▪ slovní úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sestaví tabulku a načrtne graf f-ce; popíše graf a vlastnosti funkce, čte z grafu; ▪ řeší kvadratické rovnice početně i graficky; rozloží kvadratický trojčlen na součin; sestaví kvadratickou rovnici s danými kořeny; řeší iracionální rovnice, zohledňuje neekvivalentní úpravy, provádí zkoušku; umí vyřešit rovnici s absolutní hodnotou, umí provést diskuzi k parametru; ▪ řeší nerovnice početně i graficky; ▪ matematizuje jednoduché reálné situace; 	26

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Planimetrie <ul style="list-style-type: none"> ▪ shodná zobrazení ▪ podobná zobrazení ▪ stejnolehlost ▪ podobnost a shodnost trojúhelníků ▪ Pythagorova věta, Euklidovy věty ▪ praktické užití ▪ konstrukční úlohy 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ žák řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů; ▪ užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních a konstrukčních úlohách; 	15
2 Goniometrické funkce <ul style="list-style-type: none"> ▪ orientovaný úhel, velikost úhlů, základní velikost jednotková kružnice, gon. fce ostrého úhlu ▪ goniometrické funkce ▪ grafy a vlastnosti gon funkcí, vztahy mezi gon. fcemi, základní vzorce ▪ goniometrické rovnice ▪ řešení obecného trojúhelníku ▪ praktické příklady 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ převádí velikost úhlu z obloukové míry na míru stupňovou; ▪ ovládá vlastnosti goniometrických funkcí v obecném tvaru; ▪ umí načrtnout grafy jednotlivých goniometrických funkcí a popsat je ▪ upravuje goniometrické výrazy pomocí vztahů mezi nimi; ▪ řeší složitější goniometrické rovnice pomocí vlastností goniometrických funkcí a vztahů mezi nimi; ▪ řeší úlohy v obecném trojúhelníku; ▪ aplikuje sinovou a kosinovou větu při řešení obecného trojúhelníku i v praktických úlohách; 	28
3 Obsahy a obvody rovinných obrazců <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní obsahy a obvody rovinných obrazců, popis (čtverec, obdélník, trojúhelník, lichoběžník, rovnoběžník, deltoid, kružnice, kruh a části) ▪ pravidelné mnohoúhelníky ▪ praktické užití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje základní druhy rovinných útvarů a určí jejich obvod a obsah; ▪ aplikuje teorii do řešení prakt. úloh, využije znalosti o pravoúhlých i obecných trojúhelnících a větách v nich; 	12
4 Stereometrie - krychle <ul style="list-style-type: none"> ▪ kvádr, hranol ▪ válec ▪ jehlan ▪ kužel ▪ komolá tělesa ▪ koule a její části ▪ odchylky přímek a rovin v tělesech 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojmenuje jednotlivá tělesa a vypočítá jejich povrch a objem; ▪ určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny a dvou rovin v tělesech; ▪ řeší stereometrické problémy v příkladech z odborné praxe; ▪ aplikuje poznatky z planimetrie a trigonometrie ve stereometrii; 	16

<p>5 Mocninné, logaritmické a exponenciální fce</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ fce a rovnice ▪ mocninné funkce ▪ logaritmická a exponenciální fce ▪ logaritmus, logaritmické rovnice, ▪ exponenciální rovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ načrtne a popíše vlastnosti složitějších mocninných funkcí s mocninou kladnou, zápornou, lichou, sudou ▪ pojmenuje a načrtne základní typy funkcí a jejich grafy; ▪ určí vlastnosti studovaných funkcí; ▪ aplikuje přirozenou exponenciální funkci a přirozený logaritmus ve studovaném oboru; ▪ aplikuje vlastnosti logaritmů při řešení exponenciálních a logaritmických rovnic; ▪ aplikuje poznatky o funkcích při řešení praktických úloh; 	23
<p>6 Komplexní čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ algebraický tvar KČ, velikost KČ ▪ goniometrický tvar KČ ▪ početní výkony s KČ ▪ kvadratická rovnice v KČ, rovnice s KČ, ▪ Binomická rovnice ▪ Moivreova věta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definuje pojem komplexního čísla; ▪ zobrazí komplexní číslo v Gaussově rovině; ▪ provádí operace s komplexními čísly v algebraickém i goniometrickém tvaru; ▪ převádí algebraický tvar komplexního čísla na jeho goniometrický tvar; ▪ aplikuje komplexní čísla při řešení kvadratických rovnic; 	14
<p>7 Posloupnosti a finanční matematika ▪ posloupnost</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vlastnosti, vyjádření ▪ aritmetická posloupnost ▪ geometrická posloupnost ▪ finanční matematika ▪ využití posloupností v praktických úlohách 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce; ▪ určí posloupnost výčtem členů, vzorcem, rekurentním vzorcem; ▪ určí vlastnosti posloupnosti; ▪ rozliší posloupnost aritmetickou, využívá vzorců k výpočtům praktických příkladů; ▪ ▪ rozliší geometrickou posloupnost, využívá vzorců k výpočtům praktických příkladů; ▪ užívá posloupnosti a řady k řešení slovních úloh; 	20

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Analytická geometrie v rovině a v prostoru</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bod, vektor, úsečka, střed úsečka E2 ▪ znázornění bodu, vzdálenost 2 bodů, střed úsečky, vektor, velikost, početní výkony, lineární závislost a nezávislost 2 vektorů, kolmost 2 vektorů, skalární součin, úhel ▪ přímka v rovině ▪ způsoby zadání základní tvary (parametrický, směrnicový, obecný) vzájemná poloha přímek v rovině, vzdálenost bodu od přímky ▪ přímka v prostoru, rovina ▪ rovnice (způsoby zadání), zvláštní polohy roviny v prostoru, přímka jako průsečnice rovin ▪ vzájemná poloha přímek v prostoru, rovin v prostoru, přímky a roviny 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá soustavu souřadnic na přímce, v rovině; ▪ vysvětlí pojem vektor a ovládá početní operace s vektory; ▪ vysvětlí a využívá lineární závislost a nezávislost vektoru, využívá skalární součin vektorů; ▪ užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině; ▪ vymezí souvislost směrnicového tvaru rovnice přímky a lineární funkce celistvé; ▪ aplikuje vztahy pro odchylku a vzdálenost útvarů v rovině; ▪ umí vytvořit rovnici přímky v prostoru, rovnici roviny (parametrický i obecný), provede vektorový součin, řeší polohové a metrické vztahy bodů, přímek a rovin v prostoru; 	34
<p>2 Kuželosečky</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kružnice ▪ elipsa ▪ hyperbola ▪ parabola ▪ vzájemná poloha kuželoseček a přímky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ z analytického vyjádření kružnice určí základní údaje o ní a načrtne jí, vypočítá jednoduché příklady na rovnice tečen ke kružnici; ▪ z analytického vyjádření elipsy určí základní údaje o ní a načrtne jí, vypočítá jednoduché příklady na rovnice tečen k elipse; ▪ z analytického vyjádření hyperboly určí základní údaje o ní a načrtne jí, vypočítá jednoduché příklady na rovnice tečen k hyperbole; ▪ z analytického vyjádření paraboly určí základní údaje o ní a načrtne jí, vypočítá jednoduché příklady na rovnice tečen k parabole; ▪ řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky; 	32
<p>Kombinatorika</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ faktoriál ▪ variace, permutace a kombinace bez opak. variace a permutace s opak. ▪ počítání s faktoriály a kom. čísla ▪ praktické úlohy ▪ Binomická věta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací bez opakování; ▪ užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací s opakováním ▪ počítá s faktoriály a kombinačními čísly; 	18

4 Pravděpodobnost <ul style="list-style-type: none"> ▪ náhodný pokus a jev ▪ opačný jev, nemožný jev, jistý jev ▪ četnost náhodného jevu, pravděpodobnost náhodného jevu ▪ pravděpodobnost sjednocení a průniku náhodných jevů ▪ nezávislé jevy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definuje náhodný pokus a náhodný jev; ▪ určí četnost a pravděpodobnost náhodného jevu; ▪ určí pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou jevů; ▪ určí pravděpodobnost nezávislých jevů; 	10
5 Statistika <ul style="list-style-type: none"> ▪ statistický soubor, jednotka, znak ▪ četnost a relativní četnost znaku ▪ charakteristiky polohy ▪ charakteristiky variability ▪ statistická data v grafech a tabulkách 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá pojmy: statistický soubor, jednotka, znak, četnost, variační rozpětí; ▪ určí základní charakteristiky polohy statistického souboru-různé druhy střední hodnoty; ▪ určí základní charakteristiky variability statistického souboru - směrodatnou odchylku, rozptyl; 	10
6 Lineární algebra <ul style="list-style-type: none"> ▪ řešení soustavy lineárních rovnic pomocí matic 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí určit hodnotu matice a použít Frobeniovu větu a Gausovu eliminační metodu pro řešení soustavy lineárních rovnic 	8
7 Limita funkce	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší základní typy limit 	4
8 Derivace funkce <ul style="list-style-type: none"> ▪ definice derivace ▪ derivace základních funkcí ▪ derivace součtu, součinu, podílu ▪ derivace složené funkce ▪ vyšetřování funkce pomocí derivace ▪ l'Hospitalovo pravidlo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se s definicí derivace ▪ aplikuje vzorce pro derivace při řešení základních derivací ▪ umí řešit derivaci podílu a součinu ▪ zvládá řešení derivace složené funkce ▪ vyšetřuje průběh funkce s užitím 1. a 2. derivace ▪ aplikuje derivace při řešení limit 	12

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Shrnutí učiva 1. - 3. ročníku <ul style="list-style-type: none"> ▪ funkce ▪ f-ce lineární, kvadratická, mocninná, exponenciální, logaritmická 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ utřídí znalosti a poznatky o funkcích, vliv konstant a absolutní hodnoty na průběh funkce; 	8
2 Výroky a množiny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší slovní úlohy z oblasti množinové matematiky a výrokové logiky; 	3
3 Mocniny, odmocniny, výrazy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pracuje s mocninami všech exponentů a s polynomy; 	5
4 Rovnice, nerovnice, soustavy <ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnice lineární a nerovnice, soustavy, slovní úlohy ▪ kvadratická rovnice a nerovnice ▪ logaritmická a exponenciální rovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší všechny známé typy rovnic a nerovnic a pomocí nich řeší i slovní příklady; 	10

5 Goniometrie ▪ goniometrické f-ce, rovnice, obecný trojúhelník	▪ rozšíří a utřídí si pohled na goniometrické funkce, jejich vlastnosti a vztahy mezi nimi; ▪ aplikuje řešení rovnic, vět a obecného trojúhelníka do praktických úloh;	5
6 Planimetrie, stereometrie; analytika ▪ stereometrie a planimetrie ▪ analytická geometrie v rovině	▪ užívá teoretické poznatky z planimetrie a stereometrie v reálných situacích utřídí a doplní poznatky z analytické geometrie v rovině	8
7 Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika	▪ zopakuje si kombinatorické příklady, faktoriál, kombinační číslo a rovnice s nimi, upevní základní znalosti z pravděpodobnosti a statistiky	4
8 Posloupnosti	▪ užije znalostí z posloupností ve finanční matematice;	5
9 Shrnutí	▪ upevňuje a doplňuje své znalosti formou testových úloh a zkoušení	30

APLIKOVANÁ MATEMATIKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Aplikovaná matematika navazuje na matematiku, rozvíjí znalosti těch oblastí matematiky, které se používají jako nástroj ve strojírenském oboru. Studenti získají poznatky užitečné a potřebné v budoucím povolání a v následném vysokoškolském studiu technického směru.

Charakteristika obsahu učiva

Obsah učiva je vymezen tematickými celky. Předmět je určen pro všechny, kteří uvažují o studiu vysokoškolských oborů zaměřených na techniku. Navazuje na matematiku ve 4. ročníku tématem Integrální počet. Ve druhém pololetí se věnuje přípravě studentů na maturitní zkoušku. Studenti při práci používají odbornou literaturu, digitální technologie..

Výsledky vzdělávání

V rámci předmětu se učí využívat matematické dovednosti při řešení praktických úloh, matematickou symboliku, s porozuměním číst matematický text, vyhodnocovat informace z grafů, tabulek, odborné literatury, internetu. Učí se přesnosti ve vyjadřování, důslednosti, samostatnosti.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Žák v předmětu rozvíjí především kompetence matematické, kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní (týmová práce) a digitální kompetence.

Aplikovaná matematika klade důraz na využívání dříve získaných poznatků, např. volba správného postupu řešení, řešení problémů a posuzování výsledků řešení – numerická aplikace.

Aktivní účast v diskusi nad řešením různých úloh, schopnost formulace vlastního názoru a respektování názorů jiných – komunikativní aplikace.

Pojetí výuky

Základní organizační formou je vyučovací hodina, vyučující volí různé metody výuky. Vedle výkladu a procvičování je zařazena práce ve skupinách, důraz je kladen na samostatnou práci, a to podle povahy řešeného problému. Různé typy výuky vedou ke zvýšení motivace a efektivity.

Hodnocení výsledků žáků

Při klasifikaci se vychází z platného klasifikačního řádu školy. Využívá se klasifikační stupnice, bodové hodnocení nebo jejich kombinace. Hodnoceny jsou jak vědomosti, tak praktické dovednosti. Vědomosti jsou ověřovány průběžně po celý školní rok. Žák je hodnocen formou ústního i písemného zkoušení, zpracování grafických prací. Hodnocena je i úroveň plnění samostatných úkolů.

Učební osnova volitelného předmětu: Aplikovaná matematika

5. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Integrální počet <ul style="list-style-type: none">▪ definice integrálu▪ integrace základních funkcí▪ integrační metody ▪ určitý integrál▪ užití určitého integrálu	Žák: <ul style="list-style-type: none">▪ pochopí souvislost mezi integrálem a derivací▪ zvládá integraci základních funkcí▪ využívá metody substituční, per-partes a parciálních zlomků pro řešení integrálů▪ seznámí se s podstatou určitého integrálu▪ aplikuje integrální počet na řešení technických úloh	14

<p>2 Aplikace SŠ matematiky na řešení technických úloh</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aritmetika (operace s čísly) ▪ algebra (výrazy s proměnnými) ▪ funkce ▪ rovnice a nerovnice ▪ planimetrie ▪ stereometrie ▪ analytická geometrie v rovině ▪ posloupnosti ▪ kombinatorika ▪ pravděpodobnost ▪ statistika ▪ finanční matematika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší běžné technické úlohy ▪ zvládá vyjádření neznámé z technických vzorců nezbytných pro řešení praktických úloh ▪ chápe funkci jako grafické vyjádření závislosti, dokáže graf využít k řešení úloh ▪ aplikuje rovnice a nerovnice na řešení technických úloh ▪ zvládá výpočet obsahů složitějších obrazců ▪ zvládá výpočet povrchů a objemů složitějších těles ▪ aplikuje analytickou geometrii na řešení technických úloh ▪ využívá znalostí o posloupnostech v praktických úlohách ▪ řeší příklady z běžného života i z technické praxe za pomoci kombinatoriky ▪ seznámí se s využitím pravděpodobnosti nejen v technice, ale i v dalších přírodovědných oborech ▪ umí pracovat se statistickými daty ▪ aplikuje znalosti z finanční matematiky na praktické úlohy 	12
--	---	----

Učební osnova předmětu

TĚLESNÁ VÝCHOVA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

V tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání v oblasti pohybových aktivit. Cílem je vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost, a tak rozvinout a podpořit jejich chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví.

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

Charakteristika obsahu učiva

Výuka tělesné výchovy je součástí vzdělávací oblasti vzdělání pro zdraví. Navazuje na poznatky získané v základním vzdělávání, sportovních oddílech a organizacích a dále je rozvíjí. Učivo představuje plánovitý systém vědomostí, pohybových schopností a dovedností, které si žák osvojí. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností. Jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a spolupráci při společných činnostech. Součástí předmětu je lyžařský výcvik žáků a sportovně turistický kurz.

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby žáci po jejím ukončení dovedli:

- vážit si zdraví, cílevědomě jej chránit před neblahými tělesnými a duševními vlivy
- preferovat takový způsob života, aby byly zdraví ohrožující návyky, činnosti a situace co nejvíce eliminovány
- racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení
- chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka (vzduch, voda, hluk, chemické látky, aj.)
- pojímat zdraví a tělesnou zdatnost jako hodnoty potřebné ke kvalitnímu prožívání života a znát prostředky sloužící k ochraně zdraví, zvyšování tělesné zdatnosti a kultivaci pohybového projevu
- vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž, připravit a provádět tělesná cvičení a pohybové aktivity s cílem pozitivně působit na zdravotní stav organismu
- získávat pozitivní postoj k pohybu, pociťovat radost a uspokojení z prováděné tělesné a sportovní činnosti
- usilovat o pozitivní změny v chápání vlastní tělesnosti
- aktivně spolupracovat při organizaci tělovýchovných činností a sportovních soutěží
- orientovat se v základních pravidlech a základech techniky a herních činností v jednotlivých sportovních odvětvích
- dbát na bezpečnost, znát principy úrazové prevence a zásady první pomoci
- dbát na dodržování osobní hygieny

- kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně při pohybových činnostech a sportu všeobecně
- využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play
- preferovat pravidelné provádění pohybových aktivit v denním režimu

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Kompetence, které se budou rozvíjet v předmětu:

Občanské kompetence: žák uznává hodnotu života, uvědomuje si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních, prosazuje zdravý životní styl, rozvíjí svojí tělesnou zdatnost a k tomu potřebné pohybové schopnosti a dovednosti, dbá na hygienu a čistotu prostředí, je vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při úrazu a dokážou první pomoc sami poskytnout, chápe bezpečnost jako nedílnou součást péče o zdraví své i ostatních žáků

Kompetence k řešení problémů: žák porozumí zadání úkolu, volí prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a dovednosti nabyté dříve, spolupracuje při řešení problémů s jinými žáky

Komunikativní kompetence: žák zvládá základní terminologii tělesných cvičení a sportovních her.

Personální a sociální kompetence: žák posuzuje reálně své fyzické a duševní možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích, reaguje adekvátně na své hodnocení ze strany jiných lidí, přijímá radu i kritiku, má odpovědný vztah ke svému zdraví, pečuje o svůj fyzický i duševní rozvoj, pochopí důsledky nezdravého životního stylu a závislostí, přispívá k vytváření mezilidských vztahů a předchází konfliktům.

Tělesná výchova by měla přispět k vytvoření atmosféry vzájemného porozumění a respektování. Svojí aktivní účastí v tělovýchovném procesu, rozvojem tělesné zdatnosti, pohybových schopností a dovedností, vzájemnou spoluprací a podporou se žáci připravují i na lepší adaptaci na pracovní a životní zátěže. Návyk pravidelného provádění pohybových aktivit se zřetelem na optimální tělesnou zdatnost, ochranu zdraví a relaxaci je nedílnou součástí zdravého životního stylu.

Tématika učiva péče o zdraví a ochrana člověka za mimořádných událostí bude součástí předmětu tělesná výchova od 1. do 4. ročníku.

Pojetí výuky

Výuka tělesné výchovy musí být pro žáky zajímavá, aby v nich vzbuzovala touhu po tělovýchovných aktivitách a u žáka převládaly pozitivní emoce. Při tělesné výchově budou využívány metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu výchovně vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod hromadného nácviku a procvičování ve skupině bude uplatňován individuální přístup, zejména u žáků s rozdílným stupněm schopností a dovedností. Podle stávajících podmínek jsou vybírány jednotlivé tělovýchovné a sportovní činnosti, které budou pro žáky přínosem po fyzické i psychické stránce. Vždy je pečlivě sledován zdravotní aspekt.

Základní organizační formou předmětu tělesné výchovy je spojení dvou vyučovacích hodin do jedné učební jednotky. Učební osnova je určena pro výuku tělesné výchovy v rozsahu osmi týdenních vyučovacích hodin za dobu studia.

Učivo je strukturováno dle tematických celků, které se vzájemně prolínají a prostupují učivem tělesné výchovy ve všech ročnících. Náplň hodin je ovlivňována prostorovými možnostmi a zasazením do rozvrhu. Výuka je koordinována s termínovaným kalendářem soutěží AŠSK a tematickým plánem podle potřeb a požadavků konkrétního vyučujícího. Součástí výuky jsou akce sportovně- turistického charakteru. Žákům nabízíme ve druhém ročníku lyžařský kurz a ve třetím turistický kurz se zaměřením na cyklistiku. Nezanedbatelnou součástí je účast a pořádání sportovních akcí školní, okresní a krajské úrovně a výběr sportovních talentů.

Hodnocení výsledků žáků

V tělesné výchově lze hodnocení charakterizovat jako proces soustavného poznávání, pozorování a posuzování žáka. Žáci budou hodnoceni objektivně, tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Bude brán zřetel nejen na výkonnost, ale i na individuální pokroky a pravidelnou aktivní účast (přístup, spolupráci) v tělovýchovném procesu, ke snaze a vůli žáka. Hodnocení je v souladu se školním řádem. Metody a prostředky hodnocení zahrnují klasifikaci nebo slovní hodnocení.

Průběžně jsou prověřovány: atletické schopnosti, gymnastické dovednosti, herní projevy, silové možnosti, motorické testy.

Učitel si podle výkonů může vybírat žáky na sportovní soutěže.

Žáka lze na základě lékařského potvrzení z tělesné výchovy uvolnit

Učební osnova předmětu: Tělesná výchova

1. - 4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Péče o zdraví</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zdraví ▪ činitelé ovlivňující zdraví – životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky ▪ duševní zdraví a rozvoj osobnosti, sociální dovednosti, rizikové faktory poškozující zdraví ▪ odpovědnost za zdraví své i druhých, péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci, práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu ▪ prevence úrazů a nemocí ▪ mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama ▪ Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí ▪ mimořádné události (živelné pohromy, havárie, krizové situace) ▪ základní úkoly ochrany obyvatelstva (varovné signály, evakuace) ▪ První pomoc ▪ úrazy a náhlé zdravotní příhody ▪ poranění při hromadném zasažení obyvatel ▪ stavy bezprostředně ohrožující život 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku; ▪ popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí; ▪ zdůvodní význam zdravého životního stylu; ▪ dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností; ▪ uvědoměle dbá na zásady správného držení těla a správný životní styl, o aktivní podporu zdraví; ▪ orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejich alternativních směrech; ▪ uplatňuje vhodné a bezpečné chování v méně známém prostředí (sportoviště, příroda, silniční provoz), předvídá možnost nebezpečí úrazu a přizpůsobí jim svoji činnost; ▪ adekvátně reaguje v situaci úrazu spolužáka; ▪ kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; ▪ popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel; ▪ zná zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí ▪ dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat; ▪ prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným; 	

<p>2 Tělesná výchova</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teoretické poznatky ▪ význam pohybu pro zdraví ▪ prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti ▪ technika a taktika ▪ zásady sportovního tréninku ▪ odborné názvosloví, komunikace ▪ výstroj, výzbroj, údržba ▪ hygiena a bezpečnost, vhodné oblečení – - cvičební úbor a obuv ▪ záchrana a dopomoc ▪ zásady chování a jednání v různém prostředí ▪ regenerace a kompenzace, relaxace ▪ pravidla her, závodů, soutěží ▪ rozhodování, zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících cvičení ▪ pohybové testy, měření výkonů ▪ zdroje informací 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volí sportovní vybavení (výstroj a výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat; ▪ 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; ▪ umí sestavit soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci, umí si připravit kondiční program osobního rozvoje a vyhodnocovat jej; ▪ umí uplatňovat zásady sportovního tréninku; ▪ dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu; 	
<p>3 Pohybové dovednosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tělesná cvičení pořadová cvičení, <ul style="list-style-type: none"> ▪ všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační aj. jako součást všech tematických celků Atletika ▪ běhy – běžecká abeceda, sprinty, střední tratě, vytrvalostní a přespolní běh, štafeta ▪ skoky – vysoký, daleký, z místa snožmo ▪ hody – kriketovým míčkem, vrh koulí ▪ Gymnastika základní – posilování, strečink, šplh sportovní – akrobacie, přeskok, hrazda, kruhy, trampolína ▪ cvičení s hudbou- aerobic, stepaerobic, ▪ kondiční programy Pohybové hry ▪ drobné hry – průprava ke sportovním ▪ hrám sportovní hry – basketbal, volejbal, ▪ fotbal, florbal, házená Úpoly ▪ pády, sebeobrana, úpolové hry, boxovací pytel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; ▪ ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil ▪ uplatňuje osvojené způsoby relaxace ▪ dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a sportovních odvětvích; ▪ uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách; ▪ je schopen sladit pohyb s hudbou; ▪ umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; ▪ participuje na týmových herních činnostech družstva; ▪ dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního chování, ovládá své emoce; ▪ dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji; ▪ umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu; 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ je ochoten se podle zájmu a potřeby zapojit do soutěží organizovaných školou a AŠSK; ▪ rád a zodpovědně reprezentuje školu; 	
<p>4. Plavání</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ adaptace na vodní prostředí ▪ plavecký způsob – kraul, prsa, znak, určená vzdálenost plaveckým způsobem (50 a 100m), vytrvalostní plavání ▪ startovní skok, obrátka ▪ dopomoc unavenému plavci, záchrana tonoucího <p>5. Lyžování - 2. ročník</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LVVZ v horském prostředí ▪ základy sjezdového lyžování ▪ základy běžeckého lyžování ▪ základy snowboardingu <p>6. Bruslení</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základy bruslení na ledě, in-line ▪ základy ledního hokeje <p>7. Turistika a sporty v přírodě - 3. ročník</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vodní turistika, cykloturistika, horská turistika ▪ příprava turistické akce ▪ orientace v krajině a využívání topografických pomůcek <p>8. Testování tělesné zdatnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ motorické testy ▪ atletické schopnosti ▪ gymnastické dovednosti ▪ herní projevy ▪ plavecké dovednosti ▪ silové možnosti <p>9. Zdravotní tělesná výchova</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (lékařské doporučení) ▪ speciální cvičení podle druhu oslabení ▪ pohybové aktivity, gymnastická cvičení, plavání, pohybové hry, turistika a pohyb v přírodě. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí využívat zvláštní pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; 	

HODINOVÁ DOTACE

	I. ročník			II. ročník		III. ročník		IV. ročník	
	A	B	C	A	B	A	B	A	B
Péče o zdraví	8	8	8	8	8	4	4	4	4
Plavání	/	/	32	/	/	/	/	/	/
Posilovna	28	/	/	28	/	28	/	20	/
Atletika	6	22	6	6	22	6	22	6	14
Gymnastika	6	10	6	6	10	6	8	6	8
SH, pohybové hry	16	24	12	12	18	14	22	10	20
Úpoly	/	/	/	2	4	2	4	2	2
Lyžování/turistika	/	/	/	6 dní	6 dní	5 dní	5 dní	/	/
Bruslení	/	/	/	2	2	4	4	4	4
	64	64	64	64	64	64	64	64	52

var. A

s posilovnou

var. B

bez posilovny

var. C

s plaváním

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Obecným cílem je vést žáky ke schopnosti rozpoznávat inforatické 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 přispívá k hlubšímu a komplexnímu porozumění výpočetním zařízením a principům, na kterých fungují. Tím usnadňuje využití digitálních technologií v ostatních odborných předmětech a rozvoj uživatelských dovedností žáků vázaných na vzdělávací obsah těchto odborných předmětů.

Součástí výuky je také systematické využívání nástrojů založených na umělé inteligenci (AI). Žáci se učí tyto nástroje efektivně využívat při vyhledávání a zpracování informací, tvorbě textů, prezentací, grafických návrhů a při řešení odborných úloh souvisejících s oborem.

Důraz je kladen na kritické posuzování výstupů AI, ověřování informací, bezpečné chování v online prostředí a etické aspekty využívání moderních technologií.

Charakteristika obsahu učiva 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 inforatická 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;
- neohrožovali svým chováním v digitálním prostředí sebe, druhé ani technologie samotné;
- uvědomovali si, že technologie ovlivňují společnost, a naopak chápali svou odpovědnost při používání technologií.

Výsledky vzdělávání

Žáci se naučí:

- 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.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Z hlediska klíčových kompetencí předmět rozvíjí především digitální kompetence. Dále je při výuce kladen důraz na kompetence k řešení problémů, učení, komunikační, osobnostní a sociální (učitel podněcuje žáky ke sběru informací a orientovat ve zdrojích informací; zdůrazňuje význam výpočetní techniky a digitálních technologií ve všech oblastech života).

Ve výuce se vytvářejí vazby s různými předměty v závislosti na vyučované tématice (např. textový editor – český a anglický jazyk, prezentace, tabulky, práce s daty – odborné předměty, tabulkové procesory a práce s daty – matematika, fyzika, hardware – automatizace, elektrotechnika, algoritmizace - automatizace).

Pojetí výuky

Výuka probíhá v prvním ročníku (2 hodiny týdně) a ve druhém ročníku (2 hodiny týdně). Výuka je orientována hlavně na dovednosti žáků získávané praktickým dovednostem.

Ve všech ročnících se třída v hodinách informatiky dělí na dvě skupiny, pokud je ve třídě více jak 25 žáků. Pro výuku jsou k dispozici tři odborné učebny vybavené počítači pro 25 studentů. Učebny jsou vybaveny dataprojektorem, reproduktory a tiskárnami (i pro 3D tisk).

Žáci postup řešení aktivně hledají a testují ve skupinách nebo samostatně.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu, a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví jednotliví vyučující a s kterými jsou žáci na začátku školního roku seznámeni.

V hodnocení bude kladen důraz na řešení praktických úkolů a vypracování samostatných prací, ve kterých bude hodnoceno pochopení dané problematiky. V případě neúspěchu bude žákovi umožněna oprava. Bude zohledněn aktivní přístup žáka při výuce a včasné plnění zadaných úkolů.

Učební osnova předmětu: Informační a komunikační technologie

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>Data, informace a modelování</p> <ul style="list-style-type: none"> • data, informace – získávání, vyhledávání a ukládání dat a informací, • přenos dat, záznam a kódování dat • získávání, vyhledávání a ukládání dat • chyby v datech a jejich kontrola • proces digitalizace • strojové učení na základě dat, jeho limity, přínosy a rizika. 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje data (získá z dat informace), posuzuje množství informace v datech, 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; • používá různé metody komprese dat • 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; 	12

	<p>porovná různé modely s ohledem na kvalitu řešení daného problému;</p> <ul style="list-style-type: none"> • zvažuje přínosy a limity statistického zpracování dat a strojového učení v oblasti umělé inteligence; 	
<p>Digitální technologie Bezpečnost v digitálním prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> • způsoby útoků na počítačová zařízení; cíle a sociotechnické metody útočníků; zabezpečení zařízení a dat – aktualizace softwaru, antivir, bezpečná práce s hesly, vícefaktorová autentizace a biometrika; • metody zálohování dat; bezpečné využívání cloudu; • bezpečnost počítačových zařízení a dat • fyzická identita člověka jako spojení jeho biologické a právní identity; • digitální identita a její vazby s fyzickou identitou – datová schránka, elektronický podpis, token; • neověřená a falešná digitální identita; nevědomá digitální stopa – logy, metadata, cookies, sledování uživatele a narušení soukromí při využívání internetu; • vědomá digitální stopa – virtuální osobnosti a jejich cílené vytváření; fungování a algoritmy sociálních sítí 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifikuje a řeší hardwarové a softwarové problémy vznikající při práci s digitálními zařízeními • popíše vědomou a nevědomou digitální stopu a jejich důsledky na soukromí • 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 sociálních sítí. 	12
<p>Hardware a software</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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); 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifikuje v historii vývoje hardwaru i softwaru zlomové události; ukáže, které koncepty se nemění a které ano; • rozumí fungování hardwaru a periférií 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; 	24

<p>Zpracování a prezentace informací</p> <ul style="list-style-type: none"> • publikování – formy dokumentů a jejich struktura, zásady grafické a typografické úpravy dokumentu, estetické zásady publikování • aplikační software pro práci s informacemi – textové editory a prezentační software • vektorová grafika 	<ul style="list-style-type: none"> • zpracovává a prezentuje výsledky své práce s využitím pokročilých funkcí textového editoru, prezentačního softwaru; • efektivně a bezpečně využívá vhodné aplikace podle stanoveného cíle; • zpracuje návrh jednoduchého letáku na propagaci nějakého odvětví ve strojírenství 	20
---	--	----

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>Umělá inteligence</p> <ul style="list-style-type: none"> • principy fungování AI a její využití v praxi • práce s AI nástroji (textové, grafické, analytické) • tvorba zadání pro AI (promptování) • kritické hodnocení výstupů AI • etické a bezpečnostní aspekty využívání AI 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • využívá nástroje umělé inteligence při řešení úloh v ICT a odborných předmětech • formuluje zadání pro AI nástroje (prompt) a vyhodnocuje získané výstupy • kriticky posuzuje správnost a relevanci informací generovaných AI • respektuje zásady bezpečného a etického využívání AI 	6
<p>Algoritmizace a programování</p> <ul style="list-style-type: none"> • zadání úlohy, vstup, výstup, podmínky řešení; • rozdělení problému na části, identifikace návazností dat, opakujících se vzorů a míst pro rozhodování; • pojem algoritmus, vlastnosti algoritmu, přirozené a formální jazyky, různé zápisy algoritmů (zadání úlohy, vstup, výstup, podmínky řešení) • pojem algoritmus, vlastnosti algoritmu • přirozené a formální jazyky, různé zápisy algoritmů • chyby, jejich typy a rozeznávání • testování navrženého SW • využití nápovědy (on-line, generativní AI, nápověda programu) • základy strojového učení • práce s micro:bitem, m-Botem 	<ul style="list-style-type: none"> • využívá různé způsoby zápisu pracovních procesů (např. přirozený jazyk, diagram, program) • různé zápisy mezi sebou převádí • hodnotí různé zápisy z hlediska přehlednosti, srozumitelnosti, jednoznačnosti • charakterizuje vstupy, pro něž daný algoritmus funguje • vytváří jednoduché programy na ovládání micro:bitu a m-Bota, kde uplatňuje znalosti algoritmizace úloh a práce s cykly • pomocí nástrojů na strojového učení rozezná několik předmětů 	24
<p>Informační systémy</p> <ul style="list-style-type: none"> • informační systém – data, jejich struktura a vazby, definované procesy, 	<ul style="list-style-type: none"> • analyzuje a hodnotí informační systémy podle zadaných hledisek; 	20

<p>role uživatelů, technické řešení informačních systémů; veřejné informační systémy</p> <ul style="list-style-type: none"> • veřejné informační systémy • data, jejich struktura a vazby • definované procesy, role uživatelů • technické řešení informačních procesů 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • navrhne způsob využití informačního systému k řešení problému ze strojírenského oboru, otestuje ho se skupinou uživatelů a vyhodnotí případné chyby, chybové stavy a jejich příčiny; 	
<p>Digitální technologie Počítačové sítě a síťové služby</p> <ul style="list-style-type: none"> • internet a počítačové sítě, přenos dat, komunikační protokol a adresování v síti; • typy, vlastnosti různých sítí, internet věci; • fyzická a logická infrastruktura sítě, typy síťových zařízení, servery a datová centra; • cloudové a sdílené služby v síti, virtualizace; 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná jednotlivé způsoby propojení digitálních zařízení, charakterizuje počítačové sítě a internet; • vysvětlí, pomocí čeho a jak je komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti zajištěna; • rozumí fungování sítí natolik, aby je mohl bezpečně a efektivně používat; 	6
<p>Webová aplikace</p> <ul style="list-style-type: none"> • webové aplikace a služby, hypertextový formát dat, URL adresa a doména; • definice požadavků na webovou prezentaci • návrh struktury a obsahu webových stránek včetně výběru technologií a nástrojů (HTML, CSS, JS) • využití online dokumentace a komunitních fór pro řešení problémů a generativní AI pro optimalizaci kódu a návrhů 	<ul style="list-style-type: none"> • orientuje se v tvorbě a užití webových aplikací; • zná základy HTML kódu a umí vytvořit jednoduchou stránku; • chápe princip CSS stylů a umí je využít • využívá on-line nápovědy a AI pro tvorbu webových aplikací 	12

CAD SYSTÉMY I, II

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Obecným cílem předmětu je naučit žáky pracovat v oblasti CA technologií. Studenti se naučí používat efektivně softwarové nástroje pro tvorbu 2D výkresové dokumentace a pro tvorbu 3D modelů součástí i sestav. U studentů se rozvíjí prostorová představivost a technické myšlení za podpory počítačů. Cílem je, aby žáci uměli pracovat a běžně používat dva CAD systémy a dokázali získané dovednosti aplikovat v praxi.

Charakteristika obsahu učiva

Výuka směřuje k budoucímu uplatnění studentů v praxi, kde jsou kladeny vysoké nároky na schopnost efektivně používat CAD systémy. Výuka obsahuje jak 2D kreslení, tak 3D modelování. V předmětu je kladen důraz nejen na získání dovedností týkajících se ovládání vlastního softwaru, ale také naučit se efektivně využívat znalosti k vytváření výkresové dokumentace, k navrhování a vizualizaci vlastních návrhů. Dovednosti a znalosti získané v tomto předmětu jsou dále využívány a prohlubovány ve vyšších ročnících v odborných předmětech.

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k získání odborné způsobilosti v používání CAD systémů v praxi. Student umí používat efektivně aplikace určené pro počítačové navrhování a je schopen zvolit nejvhodnější způsob tvorby virtuálního návrhu. Dále si je vědom nutnosti trvalého vzdělávání v tomto oboru. Zná základní filozofii CAD softwaru, a proto se umí orientovat v nových aktualizovaných verzích.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Žáci rozvíjí kompetence v oblasti využívání počítačů pro strojírenskou praxi. Rozvíjí prostorovou představivost i analytické myšlení pro stanovení efektivního postupu při zpracování zadaného úkolu. Umí aplikovat získané znalosti z technického kreslení. Důraz je dále kladen:

- na grafické komunikativní dovednosti
- efektivní používání softwarových produktů
- vytváření 3D modelů

- generování výkresové dokumentace
- prezentace výsledků práce
- schopnost naučit se používat nové aplikace
- získání prostorové představivosti
- kreativní přístup k práci
- technické myšlení
- dodržování technických norem

Pojetí výuky

Výuka probíhá v dělených skupinách žáků v odborné počítačové učebně. Část výuky je realizována teoretickou formou, kdy jsou žákům vysvětleny a prezentovány potřebné informace k danému tématu. Při této výuce je využívána prezentační technika. Každý žák pracuje samostatně u počítače na zadaných úlohách. Během výuky žáci konzultují svoji práci s vyučujícími. Ke zvládnutí dovedností práce se softwarem napomáhá systematické ověřování nabytých znalostí.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků žáků se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví jednotliví vyučující a s kterými jsou žáci na začátku školního roku seznámeni. Podkladem k hodnocení budou praktické ověřovací úlohy, které budou žáci řešit souběžně. Další složkou hodnocení bude prokázání znalostí v ovládnutí jednotlivých nástrojů daného softwaru formou prezentace před třídou. Motivační charakter bude mít zejména hodnocení práce a iniciativy studentů v hodině.

Učební osnova předmětu: CAD systémy I

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>AutoCAD 2D kreslení</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ principy práce, výhody konstruování s podporou CAD systémů ▪ přehled a možnosti používaného softwaru 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vytváří efektivně 2D výkresovou dokumentaci prostřednictvím CAD systému na základě znalosti filozofie práce v CAD aplikacích ▪ chápe CAD data jako vstupní prvek předvýrobních etap a dbá na jejich kvalitu 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá nativní souborové formáty a exportuje data za účelem dalšího využití 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ uživatelské prostředí AutoCADu, práce se soubory 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ orientuje se v prostředí programu AutoCAD ▪ adaptuje se rychle na prostředí nového CAD systému 	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ souřadnice – přesné zadávání bodů, kartézské a polární souřadnice, systém absolutního a relativního zadávání souřadnic 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ je schopen zadávat souřadnice bodů v jednotlivých systémech 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ základní kreslicí příkazy – kreslení úseček, kružnic, obdélníků, ..., varianty zadání jednotlivých entit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí používat jednotlivé kreslicí příkazy ▪ zná možnosti různých způsobů zadávání ▪ aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ hladiny a vlastnosti objektů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe systém kreslení v hladinách ▪ dovede vysvětlit výhody použití hladin ▪ samostatně tvoří a modifikuje hladiny a jejich vlastnosti 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ uchopení objektů – dočasný a trvalý uchopovací mód, nastavení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí nastavit a použít uchopovací módy a využít je při kreslení součástí 	2

<ul style="list-style-type: none"> ▪ šablony, vytvoření šablony, doplňování šablony o další prvky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže vytvořit a používat šablonu ▪ doplňuje do šablony další prvky 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ modifikace – kopírování, posunování a otáčení entit, zrcadlení prvků, ekvidistanty, ořezávání a prodlužování entit, změna měřítka zobrazení, protahování objektů, zaoblení a zkosení ▪ kruhové a obdélníkové pole 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá prvky modifikací pro úpravu základních kreslicích prvků ▪ volí vhodnou metodu pro zadaný příklad 	8
<ul style="list-style-type: none"> ▪ kótování, kótovací styly, úpravy kót, způsoby kótování (od základny, řetězcové,...), kótování v měřítku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nastaví kótovací styl dle normy pro technické kreslení ▪ kótuje výkresy dle zásad pro tvorbu technické dokumentace 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ šrafování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volí vhodný druh šrafování ▪ nastavuje parametry šrafování 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ bloky a atributy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vytváří bloky a bloky s atributy ▪ umí bloky vkládat do výkresů a modifikovat jejich vlastnosti 	6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ kreslení sestav 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vytváří efektivně sestavy a výrobní výkresy součástí 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventor, 3D modelování uživatelské rozhraní 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ principy práce, výhody konstruování v prostoru, parametrické modelování 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ náčrty, vazby, kóty 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná a používá druhy vazeb a kótování v náčrtech 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ základní modelovací příkazy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá příkazy vysunutí, rotace, díra 	6

Učební osnova předmětu: CAD systémy II

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>Inventor 3D modelování</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ projekt, náčrt, základní příkazy při tvorbě 3d modelů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Žák: ▪ rozumí obecným postupům při tvorbě náčrtu ▪ procvičí se znalosti z předchozího ročníku 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ modelování těles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modeluje strojní součásti ▪ vyhodnocuje a porovnává způsoby modelování a volí nejvhodnější postupy 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ jednoduché sestavy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modeluje sestavy z jednotlivých komponentů odebráním stupňů volnosti pomocí 3D vazeb, aplikuje dovednosti na zadaných úlohách 	8
<ul style="list-style-type: none"> ▪ složitějších těles a sestav ▪ adaptivní modelování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modeluje dílčí komponenty v prostředí sestav ▪ kontroluje kolize komponentů ▪ vytváří řezy sestavami a používá normalizované součásti z knihoven ▪ modeluje komponenty adaptivně 	12
<ul style="list-style-type: none"> ▪ variantní součásti ▪ i-součásti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí obecným postupům klasického a parametrického modelování ▪ adaptuje se rychle na prostředí nového softwaru 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ plechy ▪ svařované sestavy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modeluje efektivně plechové součásti ▪ umí vymodelovat svařovanou sestavu 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ výkresy ▪ tisk výkresů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí použít efektivní postupy při tvorbě technického výkresu, pohledy, řezy, částečné řezy, kótování ve výkresech 	8
<ul style="list-style-type: none"> ▪ tvorba animací a prezentací 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vytváří efektivně animace a prezentace 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ závěrečná práce 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aplikuje dovednosti na zadaných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení 	6

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
Opakování		2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ modelování složitějších součástí ▪ použití 3D náčrtu ▪ plochy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ modeluje strojní součásti ▪ vyhodnocuje a porovnává způsoby modelování a volí nejvhodnější postupy 	10
Generování strojních součástí pomocí aplikace Design Accelerator	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá možnosti inventoru pro ulehčení práce ▪ orientuje se v možnostech generování součástí 	6
Inventor Studio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámení s možnostmi pohybu součástí a sestav 	6
Závěrečná práce	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aplikuje dovednosti na úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení 	8

EKONOMIKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Vyučovací předmět Ekonomika seznamuje žáky se základními ekonomickými vztahy a s ekonomickým prostředím, ve kterém se jako zaměstnanci či podnikatelé budou pohybovat. Cílem výuky je vybavit žáky základními znalostmi pro ekonomické chování jak v profesním, tak osobním životě. Žáci získávají znalosti a dovednosti využitelné v jakémkoliv oboru, zároveň jsou seznamováni i se specifiky a aktivitami ve svém studovaném oboru a zaměření.

Charakteristika obsahu učiva

Obsah učiva vychází z postavení předmětu v celkové koncepci oboru vzdělání. V malých podnicích a zejména v samostatném podnikání musí absolvent prakticky zvládat množství ekonomických činností, nebo alespoň dobře rozumět jejich podstatě, proto je obsah učiva zaměřen na fungování tržní ekonomiky, podnikání, management a marketing, pracovně právně vztahy, finanční trh, daňovou soustavu a národní hospodářství.

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- rozumí obsahu základních pojmů z tržní ekonomiky a je schopen je správně používat,
- orientuje se v situaci na trhu práce a v pracovněprávních vztazích,
- charakterizuje podstatu a cíl podnikání, dokáže v zásadě rozlišit právní formy podnikání,
- objasní na příkladu, jak v zásadě postupovat při zřizování živnosti,
- vytvoří podnikatelský záměr,
- má přehled o základních podnikových činnostech, managementu, marketingu,
- popíše princip hospodaření podniku, ví, jak se zjišťuje hospodářský výsledek podniku,
- charakterizuje podstatu mzdy, daní, zdravotního a sociálního pojištění,
- orientuje se v nástrojích finančního trhu, v problematice úvěrů.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Z hlediska klíčových kompetencí se klade důraz na to, aby žák:

- měl přehled o možném uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání
- měl reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a možnostech profesní kariéry
- znal požadavky zaměstnavatelů na pracovníky a byl schopen srovnávat je se svými předpoklady
- dokázal získávat a vyhodnocovat informace o pracovních podmínkách
- uměl vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli na trhu práce
- měl základní vědomosti a dovednosti potřebné pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit, uměl používat marketingové nástroje
- znal základní operace při komunikování s bankou, finančním úřadem, zdravotní pojišťovnou
- zvažoval při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady

Pojetí výuky

Výsledkem vzdělávání nejsou pouze znalosti, ale hlavně praktické dovednosti žáků. Žáci získají předpoklady pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit, naučí se orientovat v právní úpravě podnikání, vytvářejí vlastní podnikatelský záměr, jsou vedeni k založení fiktivní či fungující studentské firmy. Součástí je učivo o marketingu a managementu a využití jejich nástrojů při řízení provozu hospodářských subjektů různých úrovní. Důležité je také naučit žáky efektivně hospodařit s finančními prostředky, a to jak v osobním, tak i v profesním životě, a znalost fungování finančního trhu.

Žáci jsou vedeni k samostatnému vyhledávání ekonomických informací z písemných pramenů, z internetu apod., učí se s nimi pracovat a správně je interpretovat. Schopnost aplikovat osvojené učivo žáci osvědčují při zpracování samostatných prací či projektů na ekonomická témata.

Obsahový okruh ekonomického vzdělávání je v souladu se Standardem finanční gramotnosti ve verzi schválené v roce 2017. Standard finanční gramotnosti je dále naplňován ve společenskovědním vzdělávání a částečně i v matematickém vzdělávání. Vzdělávací oblast je úzce propojena také s průřezovým tématem Člověk a svět práce a školním kariérovým poradenstvím.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení se řídí klasifikačním řádem (součástí školního řádu) a podmínkami pro klasifikaci, stanovených jednotlivými vyučujícími. S podmínkami klasifikace jsou žáci seznámeni na začátku školního roku.

Do hodnocení žáka se zahrnují samostatné práce, ústní zkoušení nebo prezentace během každého pololetí, ověřovací písemné kontrolní práce ke každému okruhu témat. Posuzována je jak znalost teorie a schopnost její interpretace na ekonomickou realitu, tak i praktické dovednosti.

Učební osnova předmětu 2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Podnikání <ul style="list-style-type: none">▪ teorie potřeb, hospodářský proces▪ trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena, peníze▪ konkurence, ochrana spotřebitele, neziskový sektor▪ podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích▪ podnikatelský záměr▪ zakladatelský rozpočet▪ povinnosti podnikatele▪ náklady, výnosy, zisk/ztráta▪ zásady daňové evidence	<ul style="list-style-type: none">▪ Žák:<ul style="list-style-type: none">▪ - používá a aplikuje základní ekonomické pojmy; popíše fungování tržního mechanismu;▪ - rozumí významu neziskového sektoru pro fungování ekonomiky▪ - 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 zákazníků, místa a období;▪ - rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů, vypočítá výsledek hospodaření;▪ - vysvětlí zásady daňové evidence;	24
2 Management <ul style="list-style-type: none">▪ dělení managementu, styly řízení▪ manažerské funkce (plánování, organizování, vedení, kontrolování)▪ motivace	<ul style="list-style-type: none">▪ vysvětlí tři úrovně managementu;▪ popíše základní zásady řízení;▪ definuje význam jednotlivých manažerských funkcí, rozvíjí vlastní manažerské dovednosti▪ zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru.	8

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
3 Podnikové činnosti, marketing <ul style="list-style-type: none">▪ struktura majetku, evidence majetku, odpisy▪ podnikové činnosti▪ marketing, podstata marketingu▪ průzkum trhu▪ marketingový mix (produkt, cena, propagace, distribuce)	<ul style="list-style-type: none">▪ rozlišuje jednotlivé druhy majetku;▪ zná druhy a význam odpisů▪ orientuje se v evidenci majetku;▪ rozezná druhy hlavní činnosti organizací a další podnikové činnosti;▪ orientuje se v oblasti marketingu, na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru; ▪ vysvětlí, co je marketingová strategie; ▪ zpracuje jednoduchý průzkum trhu.	14
4 Mzdy, zákonné odvody <ul style="list-style-type: none">▪ mzda časová a úkolová a jejich výpočet▪ zdravotní pojištění▪ sociální pojištění	<ul style="list-style-type: none">▪ vypočítá čistou mzdu▪ vypočítá sociální a zdravotní pojištění;	6
5 Daně <ul style="list-style-type: none">▪ státní rozpočet▪ daně a daňová soustava,▪ výpočet daní▪ roční zúčtování, daňové přiznání▪ daňová evidence, daňové a účetní doklady	<ul style="list-style-type: none">▪ vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství;▪ orientuje se v soustavě daní,▪ charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát;▪ provede jednoduchý výpočet daní;▪ vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu FO; ▪ vyhotoví a zkontroluje daňový doklad.	12

4. ročník

6 Finanční vzdělávání <ul style="list-style-type: none">▪ peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk;▪ finanční trh, centrální banka a bankovníctví;▪ úroková míra, RPSN;▪ úvěrové produkty, finanční produkty;▪ pojištění, pojistné produkty;▪ inflace;	<ul style="list-style-type: none">▪ charakterizuje finanční trh, jeho jednotlivé subjekty a nástroje;▪ orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku;▪ vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory;▪ orientuje se v úvěrové problematice, vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu;▪ charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění, rozpozná nevhodný úvěr, zná význam a postup insolvenčního řízení;▪ orientuje se v produktech pojišťovacího trhu, vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby;▪ vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu	16
--	---	----

	ukáže, jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům;	
7 Pracovně právní vztahy <ul style="list-style-type: none"> ▪ trh práce ▪ hledání práce, žádost o přijetí, životopis, přijímací pohovor ▪ pracovní poměr, vznik, ukončení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvědomuje si svoji pozici na trhu práce, získává přehled o současné situaci ve svém oboru, ▪ dovede vyhotovit korespondenci k přijetí do pracovního poměru, obsah pracovní smlouvy; ▪ zná základní vzájemná práva povinnosti subjektů pracovně právního vztahu i povinnosti vůči státu; ▪ připraví se na přijímací pohovor 	10
8 Národní hospodářství <ul style="list-style-type: none"> ▪ hodnocení národního hospodářství ▪ hrubý domácí produkt ▪ nezaměstnanost 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí význam ukazatelů vývoje ▪ národního hospodářství ve vztahu k oboru; ▪ objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti; 	6

Učební osnova předmětu

STROJNÍ SOUČÁSTI

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět vytváří základ vědomostí pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků. Je součástí obsahového okruhu projektování a konstruování a součástí bloku odborných maturitních předmětů. Strojní součásti vytváří základ pro odborné předměty např., stavba a provoz strojů, výrobní technologie, kontrola a měření, praxe.

Charakteristika obsahu učiva

Předmět strojní součásti vysvětluje souvislosti, účel, funkci a použití strojních součástí. Na tento základ navazuje obsahový okruh stavba a provoz strojů, který se vyučuje ve 3. a ve 4. ročníku. Strojní součásti navazují na předmět technické kreslení a podstatným způsobem ho rozvíjí.

Důraz je kladen na využití technických norem, strojírenských příruček, katalogů výrobců a dalších informačních zdrojů. Žáci si osvojují práci s výpočetní technikou při zpracovávání technické dokumentace, využívají aplikační programy počítačové podpory konstruování, se kterými se seznámili v předmětu CAD systémy. Žák se učí dimenzovat strojních součástí, navrhovat spojení strojních součástí a jejich pojištění

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby žák byl schopen srozumitelně formulovat své myšlenky ústně, písemně i graficky. Řešil samostatně zadané úlohy – posuzoval zadání úkolu, získával vhodné informace pro řešení; navrhoval možnosti řešení a zdůvodnil je. Získané znalosti využíval v ostatních technických předmětech. Žák je veden k používání moderních technologií jako výrobního prostředku tvorby technické dokumentace ve spolupráci s předmětem CAD systémy. Žák rozumí účelu a funkci jednotlivých strojních součástí, provádí návrhové a kontrolní výpočty těchto součástí. Při návrhu respektuje technologická, ekonomická a ekologická hlediska a hlediska ochrany a bezpečnosti práce.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět strojní součásti navazuje na znalosti získané v technickém kreslení, vyžaduje dobré znalosti mechaniky, fyziky i matematiky. Je základem pro další technické předměty zejména stavba a provoz strojů, konstrukční cvičení.

Žák se zvládne formulovat, analyzovat a řešit problémy, využívat technické dokumentace i prostředků informační techniky.

Pojetí výuky

Výuka předmětu probíhá formou přednášek a řízených diskuzí v rámci tematických celků.

Žáci využívají aplikačních nástaveb CAD systémů pro konstrukci a výpočty strojnických součástí. Žáci řeší úlohy jak samostatně, tak i prostřednictvím týmové spolupráce. Předmět rozvíjí komunikativní, personální a sociální kompetence v konstrukci spojů strojních součástí a v problematice jejich provozu a údržby. Orientuje žáky k využívání odborné literatury při řešení konkrétních problémů v oblasti strojírenské praxe.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561 (školský zákon) a školním klasifikačním řádem. Na začátku školního roku jsou studenti seznámeni s podmínkami hodnocení a klasifikace. Důraz při hodnocení je kladen na správnou orientaci v dané problematice, schopnost analyzovat zadané úlohy a navrhnout vhodné postupy pro jejich řešení.

Hodnocení žáků je prováděno na základě ústního a písemného zkoušení teoretických poznatků i řešení praktických příkladů tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Přihlíží se k aktivitě žáků při výuce, k plnění studijních povinností.

Zohledňují se specifické poruchy učení u některých žáků.

Učební osnova předmětu: Strojní součásti

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Spojovací součásti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozebíratelné a nerozebíratelné spoje ▪ spoje silovým, tvarovým a materiálovým stykem ▪ pojišťování rozebíratelných spojů ▪ šrouby, matice, podložky, závlačky ▪ kolíky, čepy ▪ nýty ▪ spoje pájené, lepené, svařované 	<p>Žák: navrhuje pro dané použití druh, způsob a provedení rozebíratelných a nerozebíratelných spojů;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje vhodný druh spojovací součásti; ▪ využívá normalizovaných prvků a umí je vyhledávat v technických normách, katalogích výrobců, na internetu; ▪ provede pevnostní výpočet spojovacích prvků; ▪ nakreslí části sestav s aplikovanými spojovacími prvky; ▪ navrhne způsob pojištění rozebíratelného spoje a volbu zdůvodní; ▪ předepisuje uložení, jakost povrchu spojovaných součástí; 	28
<p>2 Součásti pro přenos sil a momentu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ součásti pro spojení hřídele s nábojem ▪ hřídele ▪ pružiny ▪ ložiska 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vyjmenuje a popíše součásti sloužící pro přenos sil a momentu; ▪ navrhuje tvar, rozměry a materiál součástí pro přenos sil a momentu; ▪ provede základní pevnostní výpočet; ▪ nakreslí tyto součásti a předepíše jejich toleranci, jakost povrchu a tepelné či chemickotepelné zpracování; 	27
<p>3 Potrubí a armatury</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí základní pojmy; ▪ provede návrh potrubí; ▪ vysvětlí funkci jednotlivých armatur; 	5
<p>4 Spoje a utěšňování strojních součástí</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje způsoby utěšňování spojů pohybujících se součástí i nepohyblivých spojů; ▪ volí prvky používané k utěšňování; 	4

Učební osnova předmětu

TECHNICKÉ KRESLENÍ

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Vzdělávání v oblasti technického kreslení přispívá k rozvoji základních znalostí technika a umožňuje mu využívat znalosti a dovednosti pro grafické formulování myšlenek za současného použití moderních technologií jako prostředku pro přípravu a realizaci technické dokumentace. Předmět rozvíjí žákovu prostorovou představivost, kreativitu a samostatné řešení problémů. Technické kreslení vytváří základ pro odborné předměty např. strojní součásti, stavba a provoz strojů, výrobní technologie, kontrola a měření, praxe.

Charakteristika obsahu učiva

Výuka technického kreslení navazuje na základy geometrie získané na základní škole, které podstatným způsobem rozvíjí. Rozvíjena je také prostorová představivost. Velká pozornost je věnována tematickým celkům využitelným v průmyslové praxi. Jedná se zejména o pravidla technické normalizace a technického zobrazování. Žák se seznámí se zásadami technického kreslení, vytváří a čte výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a další produkty grafické technické dokumentace používané ve strojírenství. Orientuje se v jednoduchých stavebních výkresech a elektrotechnických schématech. Při řešení úloh žák využívá technické normy, strojnické tabulky, katalogy výrobců a jiné zdroje informací. Využívá aplikační programy počítačové podpory konstruování.

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby žák byl schopen srozumitelně formulovat své myšlenky ústně, písemně i graficky. Řešil samostatně zadané úlohy – posuzoval zadání úkolu, získával vhodné informace pro řešení; navrhoval možnosti řešení a zdůvodnil je. Získané znalosti využíval v ostatních technických předmětech. Žák je veden k používání moderních technologií jako výrobního prostředku tvorby technické dokumentace ve spolupráci s předmětem CAD systémy.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět technické kreslení je klíčovým předmětem pro další technické předměty, jako jsou strojní součásti, stavba a provoz strojů, výrobní technologie, konstrukční cvičení a technologická cvičení.

Žák se zvládne grafické komunikativní dovednosti, schopnost formulovat, analyzovat a řešit problémy, využívat technické dokumentace pro různá průmyslová odvětví.

Pojetí výuky

Výuka technického kreslení je rozdělena do prvního a druhého ročníku.

V prvním ročníku se žák seznámí s technickou normalizací, způsoby promítání – zejména s pravouhlým promítáním na tři navzájem kolmé průmětny, naučí se využívat řezy a průřezy. Učí se základy kótování, předepisování přesnosti rozměrů a tvarů, vzájemné polohy, kvality povrchu, tepelného zpracování a dalších doplňujících údajů. Velká pozornost je věnována normalizovaným součástem a využívání technických norem.

Ve druhém ročníku se rozvíjí získané znalosti. Důraz je kladen zejména na výkresy sestav.

Výuka technického kreslení je řešena z převážné části jako soustavné cvičení a aplikování získaných dovedností v rámci školních i domácích grafických prací. Předpokládá se minimálně jedna grafická práce pro každý tematický celek

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561 (školský zákon) a školním klasifikačním řádem. Na začátku školního roku jsou studenti seznámeni s podmínkami hodnocení a klasifikace. Důraz při hodnocení je kladen na přesnost a jednoznačnost zobrazení, na soulad s platnými normami a na pečlivost zpracování technické dokumentace.

Hodnocení žáků je prováděno na základě ústního a písemného zkoušení teoretických poznatků i řešení praktických příkladů tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Přihlíží se k aktivitě žáků při výuce, k plnění studijních povinností.

Zohledňují se specifické poruchy učení u některých žáků.

Učební osnova předmětu: Technické kreslení

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Pravidla technického kreslení a normalizace <ul style="list-style-type: none"> ▪ druhy čar ▪ základní geometrické konstrukce ▪ technické písmo ▪ měřítko zobrazování 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže vysvětlit význam konstrukční dokumentace; ▪ chápe význam normalizace při vytváření technické dokumentace; ▪ zná a používá normalizované formáty výkresů, druhy čar, normalizované písmo; ▪ dokáže zvolit vhodné měřítko zobrazení a použít jej při zhotovování technické dokumentace; 	10
2 Technické zobrazování <ul style="list-style-type: none"> ▪ pravoúhlé promítání ▪ technické zobrazování ▪ pohledy, řezy a průřezy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná metody pravoúhlého promítání; ▪ kreslí součásti v zadaných pohledech dle platných technických norem; ▪ umí zvolit potřebný počet pohledů pro jednoznačné zobrazení součásti; ▪ používá různé typy řezů a průřezů; 	18
3 Kótování <ul style="list-style-type: none"> ▪ pravidla pro kótování jednotlivých prvků 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže zvolit vhodné způsoby kótování prvků součástí; ▪ volí vhodnou metodu kótování z hlediska funkčnosti součásti a technologického postupu při výrobě; 	12
4 Předepisování technických požadavků <ul style="list-style-type: none"> ▪ přesnost rozměrů ▪ struktura povrchu ▪ geometrické tolerance ▪ tepelné a chemicko-tepelné zpracování ▪ úpravy povrchu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí pojmům z oblasti předepisování přesnosti rozměrů, rozlišuje toleranční soustavy; ▪ zná jednotlivé způsoby uložení a chápe význam jejich použití z hlediska praxe; ▪ umí vypočítat parametry uložení na základě vyhledaných údajů z technických norem; ▪ zapisuje tolerance do výkresů; ▪ předepisuje jakost povrchu dle platných technických norem; ▪ stanovuje a předepisuje geometrické úchytky a úpravu povrchu součástí; 	22
5 Kreslení strojních součástí	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vytváří výkresy strojních součástí; ▪ dokáže vyhledávat v technických normách normalizované součásti a využívat informace z norem; 	30

6 Výkresy sestavení	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kreslí a čte výkresy jednodušších sestavení; ▪ vypracovává soupisy položek a další související dokumentaci; ▪ využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy osvojenými v předmětu CAD; 	4
----------------------------	--	---

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Výkresy sestavení	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kreslí složitější sestavy ▪ zpracovává projektovou dokumentaci; ▪ využívá ke konstrukčním činnostem ▪ výpočetní techniku s příslušnými ▪ aplikačními programy osvojenými v předmětu CAD; 	12
2 Výpočtová dokumentace	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vytváří jednoduchou výpočtovou dokumentaci na základě znalostí z předmětu strojní součásti za použití aplikačních programů osvojených v předmětu informační a komunikační technologie; 	4
3 Rozkreslování sestav	<ul style="list-style-type: none"> ▪ je schopen číst výkresy sestav ▪ vykreslit ze sestavy jednotlivé součásti; ▪ je schopen určit a předepsat přesnost rozměrů, jakost povrchu, geometrické tolerance, tolerance vzájemné polohy jednotlivých součástí sestavy 	10
4 Schémata	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kreslí schémata potrubí, kinematických, hydraulických a pneumatických mechanismů 	2
5 Výkresová dokumentace v jiných technických oborech	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se s tvorbou výkresové dokumentace ve stavebnictví, elektrotechnice; 	4

Učební osnova předmětu

TECHNICKÉ MATERIÁLY

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Seznámit žáky se vztahy mezi chemickým složením, strukturou, vlastnostmi technických materiálů a zákonitostmi jejich změn vlivem vnějších podmínek (vlivy, mechanické, tepelné, chemické a jiné). Poznat druhy materiálů využívaných v technické praxi včetně jejich tepelného a chemického zpracování. Žáci jsou obeznámeni se značením materiálů a jeho zkoušením.

Cílem je zajistit u žáků takovou úroveň znalostí, aby žák mohl úspěšně pokračovat v rozvíjení znalostí v předmětu výrobní technologie.

Charakteristika obsahu učiva

Výuka předmětu strojírenské materiály je součástí okruhu odborných maturitních předmětů. Zabývá se problematikou výroby a zpracování technických materiálů tak, aby vyhovovaly technickým požadavkům výroby. Zohledňuje přitom ochranu životního prostředí, bezpečnost a hygienu práce.

Výuka předmětu vede rozvoji technického i ekonomického myšlení, k vhodné volbě technologických postupů a moderních způsobů výroby.

Výsledky vzdělávání

Žák zná způsoby výroby, vlastnosti, způsoby zpracování a možnosti zkoušení technických materiálů. Orientuje se v jejich označování a způsobu použití v praxi.

Zvláštní důraz je kladen na samostatné vyjadřování každého žáka k jednotlivým problémům. To vede k samostatnosti v rozhodování a k odpovědnosti za plnění konkrétních úkolů.

Pro řešení některých úkolů je naopak vyžadována spolupráce v kolektivu žáků. Na základě řízené diskuse si žák doplňuje nabyté poznatky a rozvíjí týmovou práci.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět využívá znalostí z předmětů chemie, matematika, fyzika. Teoretické poznatky získané v tomto předmětu se aplikují a dále rozvíjí především v předmětu výrobní technologie ve druhém až čtvrtém ročníku, v předmětu praxe, stavba a provoz strojů, kontrola a měření.

Znalosti a dovednosti získané v předmětu technické materiály umožňují žákům samostatně tvořit vhodné technologické postupy zpracování, využívat získané informace o technologičnosti zpracování.

Znalostí o vlastnostech materiálů, o trvanlivosti, o průběhu a příčinách opotřebování, může žák využívat v technické přípravě výroby, v opravárenství, v oblasti péče o základní fondy podniku.

Pojetí výuky

Při výuce je vysvětlována problematika výroby a různých způsobů zpracování technických materiálů formou přednášek a řízených diskusí doplněných grafickým vyjádřením na tabuli nebo pomocí dataprojektoru. Jsou využívány tabulky, informace a obrázky z učebnice, dostupné prospekty. Při výuce se využívá samostatné práce žáků, kolektivního hodnocení daného tématu.

Výuka je doplňována odbornými exkurzemi.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561 (školský zákon) a školním klasifikačním řádem. Na začátku školního roku jsou studenti seznámeni s podmínkami hodnocení a klasifikace.

Hodnocení žáků je prováděno na základě ústního a písemného zkoušení teoretických poznatků i řešení praktických příkladů tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Přihlíží se k aktivitě žáků při výuce, k plnění studijních povinností, soutěživosti při plnění úkolů. Zohledňují se specifické poruchy učení u některých žáků.

Učební osnova předmětu: Strojírenské materiály

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Metalurgie <ul style="list-style-type: none"> ▪ výroba surového železa, oceli, litiny 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje obsah předmětu; ▪ popisuje výrobu surového železa, oceli a litiny; 	6
2 Rozdělení, označování, vlastnosti, použití zkoušky <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení technologických materiálů ▪ vlastnosti materiálů, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje jednotlivé druhy technických materiálů; ▪ vysvětlí základní vlastnosti materiálů; ▪ s použitím ST charakterizujte jednotlivé materiály; 	12

3 Třídění dle ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ oceli-rozdělení do tříd, barevné značení aj. ▪ oceli-rozdělení podle použití, podle výrobce ▪ oceli-příklady použití ▪ litiny, neželezné kovy-třídění, značení ▪ měď-slitiny, použití ▪ hliník-slitiny, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nakreslí a vysvětlí schéma rozdělení ocelí se zřetelem na chemické složení a použití; ▪ uvede rozdělení a označování ocelí k tváření podle ISO, EN ČSN, ▪ charakterizuje litiny a neželezné kovy podle rozdělení a označení v ČSN; 	14
4 Zkoušení <ul style="list-style-type: none"> ▪ přehled zkoušek ▪ mechanické zkoušky statické ▪ zkoušky defektoskopické ▪ zkoušky tvrdosti ▪ mechanické zkoušky dynamické ▪ zkoušky technologické 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popisuje vnikací zkoušky tvrdosti; ▪ definuje mez kluzu, mez pevnosti, tažnost a kontrakci; ▪ navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů, nářadí apod. ▪ rozezná smyslovým vnímáním, popř. uskutečněním jednoduchých zkoušek nejpoužívanějších druhů konstrukčních, nástrojových a pomocných materiálů používaných ve strojírenství a při provozu strojů; ▪ navrhne vhodné metody pro zjištění tvrdosti; 	12
5 Základy metalografie a tepelného zpracování <ul style="list-style-type: none"> ▪ mřížky, poruchy mřížek ▪ čisté kovy, slitiny, důležité teploty ▪ základní binární diagramy ▪ diagram Fe-Fe₃C-nákres, popis, použití ▪ diagram Fe-C, využití v praxi ▪ rekystalizace, překystalizace, zotavení ▪ kalení-účel, druhy ▪ základní struktury, kalící prostředí ▪ konkrétní příklady kalení, hodnoty tvrdosti ▪ popouštění ▪ žihání ▪ chemicko-tepelné zpracování ocelí ▪ tepelné zpracování litin a neželezných kovů ▪ diagramy rozpadu austenitu pod- a nadeutektoidní oceli 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje kovovou vazbu, kreslí a popisuje křivku ochlazování čistého železa; ▪ uvádí rozdíl mezi pojmy krystalizace a překystalizace; ▪ vysvětlí pojmy binární eutektikum, likvidus, solidus; ▪ nakreslí a popíše rovnovážný diagram Fe – Fe₃C a vysvětlí, proč je cementit složkou metastabilní; ▪ pomocí pákového pravidla stanovuje množství strukturních složek ▪ stanovuje druhy tepelného zpracování strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů a nářadí a požadavky (pevnost, tvrdost), kterých má být zpracováním dosaženo; určuje ze ST tepelné zpracování konkrétních strojních součástí; 	2
6 Kovové konstrukční materiály <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení technologických materiálů, ▪ vlastnosti materiálů, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí apod. postupy, technologické podmínky; 	14
7 Plasty <ul style="list-style-type: none"> ▪ výroba plastů, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje jednotlivé druhy technických plastů; ▪ uvádí základní rozdíly mezi termoplasty, reaktoplasty a elastomery; ▪ vysvětlí základní vlastnosti plastových materiálů; 	5
8 Kompozitní materiály <ul style="list-style-type: none"> ▪ výroba kompozitních materiálů ▪ vlastnosti materiálů a použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje kompozitní materiály a předepisuje využití pro nástroje; 	3

9 Další nekovové materiály <ul style="list-style-type: none"> ▪ ostatní kovy a jejich slitiny ▪ speciální slitiny (nízkotající, žáruvzdorné...) bio materiály 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí apod, určuje rozměry polotovarů či předvýrobků; 	3
10 Nástrojové materiály <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení nástrojových materiálů ▪ vlastnosti materiálů, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu nástrojů, určuje rozměry polotovarů či předvýrobků; 	3
11 Opakování		2

Učební osnova předmětu

MECHANIKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Vzdělávání v předmětu mechanika prohlubuje a rozšiřuje znalosti z fyziky a je nutnou přípravou pro technické vzdělávání s návazností na strojírenskou technologii, strojní součásti a stroje. V těchto předmětech znalosti z mechaniky usnadňují práci při navrhování strojních součástí i složitějších celků, pevnostních a návrhových výpočtech, volbě vhodného materiálu a výrobní technologie apod.

Charakteristika obsahu učiva

Učivo je rozvrženo do tří ročníků, od prvního do třetího, a to v pořadí statika, pevnost a pružnost, kinematika, dynamika, hydrostatika, hydrodynamika a termomechanika. Tyto učební celky jsou důležité pro návaznost profilujících technických předmětů. Náplň a rozvržení učiva je řešeno v rámci mezipředmětových vztahů tak, aby žák dostal s předstihem základy pro navazující předměty.

Výsledky vzdělávání

Výsledkem vzdělávání je schopnost žáka osvojit si potřebnou odbornou terminologii, aplikovat teoretické znalosti při řešení praktických úloh, provádět počtářské úkony a umět výsledky vyhodnotit a obhájit. Žák bude umět zvolit vhodný postup řešení a volbu odůvodnit.

Žák bude připraven dimenzovat a kontrolovat základní strojní součásti, bude umět klasifikovat různé způsoby zatížení, bude schopen zvolit vhodný materiál a bude chopen řešit kinematické poměry na základních mechanizmech. Žák získá přehled o vlastnostech tekutin a bude umět řešit základní tekutinové mechanismy.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

V mechanice budou rozvíjeny hlavně tyto kompetence:

- správně používat jednotky, umět je převádět a umět s nimi počítat
- navrhnout vhodný postup řešení a využít vhodné vztahy a vzorce
- umět zhodnotit výsledek, zdůvodnit reálnost

- umět využívat různé podklady a orientovat se v nich
- umět využívat grafické řešení (statika, pružnost a pevnost, kinematika)
- samostatně a logicky uvažovat
- důslednost při řešení úloh
- umět vhodně využívat matematické operace a poznatky z fyziky
- dokázat řešit příklady z praxe využitím pravidel mechaniky

Pojetí výuky

Výuka mechaniky je založena na aktivní spolupráci žáka s učitelem, na diskuzi při řešení problémů, na individuálním přístupu učitele k méně nadaným žákům, na řešení příkladů z běžné praxe apod. Důležitá je i dostatečná opakovací fáze, práce se sbírkou úloh z mechaniky, práce s tabulkami. Výklad a řízená diskuze jsou doplňovány názornými pomůckami, obrázky, nákresy na tabuli, výukovými prezentacemi na PC atd.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení studijních výsledků se bude řídit pravidly klasifikačního řádu a s podmínkami klasifikace budou žáci prokazatelně seznámeni na úvodní hodině. Pro stanovení klasifikace budou využity výsledky ústního zkoušení a písemných testů. Do výsledné známky se promítne i celkový přístup žáka ke studiu, jeho spolupráce a aktivita při vyučování, důslednost v plnění uložených úkolů, případně dodržování termínů odevzdávání domácích prací.

Učební osnova předmětu: Mechanika

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
STATIKA		
1 Úvod, základní pojmy, návaznost na fyziku, matematiku	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí základním pojmům z mechaniky; ▪ vektor, skalár, síla a její určení, moment síly; ▪ zná základní a odvozené jednotky soustavy SI a jednotky pomocné a umí je převádět; ▪ umí základní matematické operace s goniometrickými funkcemi; 	5

<p>2 Síla v rovině</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ její určení ▪ sčítání sil ▪ výslednice sil na jedné nositelce, ▪ sil rovnoběžných a sil různoběžných se stejným a s různým působištěm ▪ rozklad síly do dvou směrů, vše početně i graficky ▪ základy prostorové soustavy sil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže řešit základní operace se silami, dokáže sestavit a vyřešit rovnice pro určení velikosti, směru a polohy výslednice sil; ▪ umí nahradit sílu momentem a sílou v jiném působišti; ▪ umí správně určit směr a orientaci výslednice sil v rovině; ▪ umí provést početně i graficky součet sil rovnoběžných i různoběžných; ▪ ovládá vláknový obrazec; ▪ dokáže sestavit rovnice pro výpočet výslednice sil v prostoru; 	16
<p>3 Soustavy těles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stupně volnosti ▪ rovnováha těles ▪ statická určitost ▪ základní stykové dvojice ▪ metoda uvolňování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže rozlišit pojmy statická určitost a pohyblivost soustavy; ▪ umí určit druh vzájemné dvojice a působení síly v této dvojici; ▪ dokáže soustavu uvolnit a řešit vzájemné silové účinky; 	12
<p>4 Těžiště čar, ploch, a těles, těžiště složených útvarů</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ početní i grafické řešení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí řešit polohu těžiště složených čar, složených obrazců i složených těles a to jak početně tak i graficky s využitím vláknového obrazce; ▪ ví, co je to statický moment čáry, plochy, tělesa; 	8
<p>5 Prutové soustavy početně i graficky</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže řešit prutové soustavy početně jako soustavu rovnic; ▪ dokáže řešit prutovou soustavu styčnickovou metodou i s využitím Cremonova obrazce; 	8
<p>6 Základní mechanismy bez pasivních odporů</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kladka ▪ kladkostroje ▪ kolo na hřídeli ▪ páky ▪ nakloněná rovin - klín 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže využít svých dosavadních znalostí z fyziky ohledně základních mechanismů; ▪ umí řešit rovnováhu sil a momentů na těchto mechanismech; 	2
<p>7 Pasivní odpory</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ reálné vazby ▪ tření smykové 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe pojmy pasivní odpory, trakční odpory a tření; ▪ dokáže aplikovat na základní mechanismy; 	11
<ul style="list-style-type: none"> ▪ valivý odpor ▪ trakční odpory ▪ tření vláknové ▪ brzdy pásové, špalíkové ▪ nakloněná rovina ▪ rovnováha na šroubu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí řešit rovnováhu na nakloněné rovině, klínu, šroubu; ▪ umí řešit trakční odpory u pojezdů; 	

8 Mechanická práce, výkon a účinnost	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje pojem ideální a skutečné a dokáže určit účinnost jako poměr stavu ideálního a skutečného; 	2
---	---	---

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
PEVNOST A PRUŽNOST		
1 Úvod	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí terminologii pružnosti a pevnosti: silové působení na těleso, vnitřní reakce v tělese, deformace a závislost na působící síle, napětí, dovolené napětí, míra bezpečnosti; 	2
2 Tah a tlak <ul style="list-style-type: none"> ▪ pevnostní výpočet tah ▪ tlak ve stykových plochách ▪ deformace účinkem síly ▪ deformace způsobená teplem ▪ výpočet tenkostěnných nádob 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe základní závislost mezi zatížením a deformací, Hookeův zákon, pevnostní podmínky; ▪ umí využít výsledky tahové zkoušky; ▪ dokáže řešit únosnost, dimenzovat průřezu a provádět kontrolní výpočty; ▪ zvládá výpočty napětí způsobené teplem, výpočty tenkostěnných nádob vlivem vnitřního přetlaku; ▪ dokáže kontrolovat tlak ve stykových plochách (náboj-hřídel, pero, nalisování, radiální a patní ložiska); 	10
3 Prostý smyk <ul style="list-style-type: none"> ▪ pevnostní rovnice ve smyku, ▪ napětí ▪ zkosení ▪ modul pružnosti ve smyku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí řešit pevnostní vztahy prostého smyku a střihu; ▪ ví, jak zjistit dovolené napětí ve smyku, chápe diagram 	4
4 Charakteristiky průřezu ▪ plocha, <ul style="list-style-type: none"> ▪ moduly v krutu a ohybu ▪ kvadratické momenty ploch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí určit plochu složeného obrazce, ▪ zná postup pro určení kvadratických momentů jednoduchých i složených ploch; ▪ zná a umí použít Steinerovu větu, umí určit; ▪ umí vyhledat v tabulkách W_o, W_k pro jednoduché i složené plochy; 	5
5 Namáhání krutem <ul style="list-style-type: none"> ▪ pevnostní rovnice v krutu ▪ deformace osazeného hřídele ▪ průběh napětí v průřezu ▪ dutý hřídel ▪ plný hřídel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ovládá pevnostní rovnici pro namáhání v krutu; ▪ dokáže využít deformační podmínku v krutu; ▪ umí dimenzovat průměr hřídele z krouticího momentu a otáček; ▪ dokáže určit celkový zkrut osazeného hřídele; 	5
6 Namáhání ohybem ▪ pevnostní rovnice v ohybu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže provádět výpočty kontrolní, návrhové a výpočty únosnosti; 	9

<ul style="list-style-type: none"> ▪ průhyb ▪ úhel ▪ průhybové čáry ▪ průběh posouvajících sil ▪ průběh momentů ▪ nosníky podepřené ▪ nosníky vetknuté ▪ nosníky stálého napětí 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí početně i graficky určit posouvající síly, průběh momentů, průhyb a úhel průhybové čáry na nosnících podepřených, s převislým koncem a vetknutých; ▪ rozumí pojmu nosník stálého napětí; 	
7 Složená namáhání <ul style="list-style-type: none"> ▪ tah + ohyb ▪ ohyb + krut ▪ redukované napětí ▪ redukovaný moment ▪ výpočet hřídelů na složené namáhání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe pojem složené namáhání; ▪ umí zakreslit průběh momentů a posouvajících sil; ▪ dokáže spočítat redukované napětí a provést kontrolní výpočet hřídele; 	5
8 Vzpěr <ul style="list-style-type: none"> ▪ pružný vzpěr ▪ nepružný vzpěr ▪ mezní štíhlostní poměr 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje základní druhy vzpěrového namáhání, umí spočítat štíhlostní poměr; ▪ umí používat výpočtové vztahy podle Eulera a Tetmayera; 	5
9 Kmitavé namáhání <ul style="list-style-type: none"> ▪ únava materiálu ▪ tvarová pevnost ▪ Smithův diagram 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí základním pojmům cyklického namáhání, umí zakreslit jejich průběhy v závislosti na čase; ▪ dokáže vysvětlit pojem napětí na mezi únavy; ▪ umí nakreslit Wöhlerovu křivku; ▪ chápe pojem tvarová pevnost a umí určit dovolená napětí pro jednotlivé způsoby zatížení; 	4
KINEMATIKA		
1 Úvod do kinematiky <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní pojmy (dráha, rychlost, zrychlení) ▪ jednotky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže aplikovat znalosti z fyziky a zná základní vztahy pro výpočet rychlosti, zrychlení, dráhy, času; 	1
2 Kinematika bodu <ul style="list-style-type: none"> ▪ pohyb přímočarý ▪ pohyb rovnoměrný, ▪ pohyb rovnoměrně zrychlený ▪ pohyb křivočarý ▪ vrh svislý vzhůru ▪ vrh vodorovný ▪ vrh šikmý 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní vztahy pro pohyb rovnoměrný přímočarý; ▪ umí počítat zrychlení, průměrnou rychlost; ▪ zná základní výpočtové vztahy pro různé druhy pohybů a umí s nimi pracovat; 	4

3 Kinematika tělesa <ul style="list-style-type: none"> ▪ pohyb absolutní ▪ pohyb relativní, ▪ skládání pohybů ▪ rozkládání pohybů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí pojmům unášivý pohyb, relativní pohyb, absolutní pohyb, žák rozumí skládání pohybů; ▪ umí určit rychlost i a zrychlení; ▪ zná pojem Coriolisovo zrychlení; 	4
4 Kinematika soustavy těles <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní rovinné mechanismy, ▪ převody ▪ planetové převody 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe pojem mechanismus; ▪ umí určit stupně volnosti, dokáže popsat základní mechanismy a znázornit průběh rychlosti a zrychlení jednotlivých členů; ▪ rozumí pojmu převod, dokáže určit převodový poměr; 	4
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí pojmu planetové převody, dokáže popsat jednotlivé členy; 	
5 Harmonický pohyb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe základní pojmy harmonického pohybu (perioda, amplituda, frekvence, skládání harmonických pohybů); 	2

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
DYNAMIKA		
1 Úvod do dynamiky	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe základní terminologii dynamiky, zná pohybové zákony, rozumí pojmům setrvačná síla, impuls síly a hybnost, odstředivá a dostředivá síla, mechanická práce; ▪ umí určit výkon, účinnost, mechanickou energii, zná zákon zachování energie; 	3
2 Dynamika těles <ul style="list-style-type: none"> ▪ volný a vázaný pohyb ▪ dynamické účinky pohybu rovnoměrného a nerovnoměrného ▪ pohybová energie hmotného bodu ▪ pohybová energie tělesa ▪ hmotnostní momenty setrvačnosti ▪ impuls momentu ▪ moment hybnosti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí řešit úlohy dynamiky posuvného a otáčivého pohybu těles, rozumí pojmu volný a vázaný pohyb; ▪ umí řešit dynamiku pohybu tělesa po nakloněné rovině, umí řešit pohyb rotujícího tělesa; ▪ umí určit hmotnostní moment setrvačnosti složeného tělesa; 	10
3 Vyvažování těles <ul style="list-style-type: none"> ▪ statické vyvažování ▪ dynamické vyvažování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe pojmy statické a dynamické vyvažování těles; ▪ spočítat hmotnost vyvažovacího tělíska; 	2
4 Ráz těles <ul style="list-style-type: none"> ▪ pružný ráz ▪ nepružný ráz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí pojmu pružný a nepružný ráz; ▪ umí spočítat rychlosti přímého centrálního rázu pružného a nepružného; 	2

MECHANIKA TEKUTIN		
1 Úvod	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí základním pojmům mechaniky tekutin kapalina, vzdušnina, skutečná kapalina, ideální kapalina; ▪ zná základní vztahy a jednotky; 	2
2 Hydrostatika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tlak v kapalině ▪ spojitě nádoby ▪ tlaková síla na vodorovnou, svislou a šikmou plochu ▪ Archimédův zákon ▪ plavání těles ▪ relativní rovnováha kapalin 	8
3 Hydrodynamika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ druhy proudění, ▪ průtoková rovnice ▪ Bernouliova rovnice 	6

<ul style="list-style-type: none"> ▪ viskozita kapalin ▪ hydraulické ztráty ▪ ustálený výtok kapalin ▪ dynamické účinky proudících kapalin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe základní dynamické účinky proudící kapaliny, rozumí pojmu obtékání těles; ▪ chápe v principu teoretické principy lopatkových strojů; 	
--	---	--

TERMOMECHANIKA		
1 Úvod do termomechaniky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ teplota, teplo ▪ teplotní roztažnost ▪ skupenství 	2
2 Termodynamika plynů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ základní zákony termodynamiky ▪ vratné a nevratné změny ideálního plynu ▪ směšování plynů 	8
3 Termodynamika par	<ul style="list-style-type: none"> ▪ entalpie ▪ tepelné diagramy par ▪ škrcení stavu páry 	5
4 Vlhký vzduch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ absolutní a relativní vlhkost 	2

<p>5 Oběhy tepelných strojů</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pístových strojů ▪ plynové turbíny ▪ parní turbíny ▪ kompresory 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže popsat průběh ideálního oběhu zážehového motoru, vznětového motoru, kompresoru, tepelného čerpadla; 	8
<p>6 Proudění plynů a par ▪ Machovo číslo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí pojmům rychlost zvuku, Machovo číslo, nadzvuková rychlost; 	2
<p>7 Sdílení tepla</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sáláním vedením, prouděním ▪ prostup tepla ▪ výměníky tepla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní způsoby přenosu tepla, umí spočítat prostup tepla stěnou; ▪ dokáže popsat jednotlivé druhy výměníků; 	4

Učební osnova předmětu

STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět má u žáků docílit takové úrovně znalostí, které předpokládají zvládnutí vykonávání pracovních činností v technologické přípravě výroby a opravárenství. To znamená zvládnout samostatnou tvorbu výrobních postupů, návrh výrobních a měřicích přípravků, návrh nástrojů na obrábění a tváření materiálů. Využívat znalosti při konstruování strojních součástí racionálně vyrobitelných (znát problematiku technologičnosti součástí).

Charakteristika obsahu učiva

Výuka předmětu Strojírenská technologie je součástí okruhu odborných maturitních předmětů. Zabývá se problematikou zpracování technických materiálů, především principy tvářecích a obráběcích technologií včetně prostředků použitých k zpracování. Zohledňuje přitom ochranu životního prostředí, bezpečnost a hygienu práce.

Těžištěm učiva jsou typické vlastnosti jednotlivých druhů polotovarů a předvýrobků a jejich využití. Na téma navazuje metalografie a tepelné zpracování. Důležitou částí učiva je BOZP, které souvisí s veškerým učivem a je začleněno do všech témat.

Výuka předmětu vede k rozvoji technického i ekonomického myšlení, k vhodné volbě technologických postupů a moderních způsobů výroby.

Výsledky vzdělávání

Na základě znalostí tvorby technologických postupů a strojních zařízení žák navrhuje nástroje, postup jejich výroby. Žák je schopen navrhnout přípravky, výrobu a měření strojních součástí a montáž. Dobrá úroveň znalostí této problematiky je součástí kvalifikace všech technických pracovníků ve strojírenství.

Zvláštní důraz je kladen na samostatné vyjadřování každého žáka k jednotlivým problémům. To vede k samostatnosti v rozhodování a k odpovědnosti za plnění konkrétních úkolů. Pro řešení některých úkolů je naopak vyžadována spolupráce v kolektivu žáků. Na základě řízené diskuse si žák doplňuje nabyté poznatky a rozvíjí týmovou práci.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

V nejvyšší možné míře si žáci osvojují práci s výpočetní technikou a s aplikačními programy, využívanými v oblasti technologické přípravy výroby.

Předmět využívá znalostí z předmětů zejména Technické materiály, Mechanika, Ekonomika a souvisí s předměty Praxe, Kontrola a měření. Rozvíjí znalosti v předmětu Stavba a provoz strojů.

Teoretické poznatky získané v tomto předmětu se aplikují a dále rozvíjí v předmětu Technologické cvičení ve třetím a čtvrtém ročníku. Znalosti a dovednosti získané v předmětu Strojírenská technologie umožňují žákům samostatně tvořit vhodné technologické postupy zpracování, využívat získané informace o požadované technologičnosti zpracování. Spolu se získanými znalostmi a praktickými dovednostmi v předmětech Praxe, Kontrola a měření, Stavba a provoz strojů může žák projektovat návrhy na výrobu nástrojů, např. lisovacích nástrojů nebo měřicích přípravků. Žák má kompetence organizovat práci na strojích pro různé druhy zpracování, využívat fyzikálních technologií a dokončovacích operací obrábění.

Znalostí o vlastnostech materiálů, o trvanlivosti, o průběhu a příčinách opotřebení může žák využívat v technické přípravě výroby, v opravárenství, v oblasti péče o základní fondy podniku. Pro získání dalších praktických znalostí je využívána čtrnáctidenní praxe ve strojírenských podnicích regionu.

Pojetí výuky

Formou přednášek a řízených diskusí doplněných grafickým vyjádřením na tabuli nebo pomocí dataprojektoru je při výuce vysvětlována problematika různých způsobů výroby a použití nástrojů a strojů. Jsou využívány tabulky, informace a obrázky z učebnice, dostupné prospekty nástrojů, strojů a zařízení i ukázky nástrojů. Při výuce se využívá samostatné práce žáků, kolektivního hodnocení daného tématu. Základem je práce s informacemi, zejména jejich vyhledávání z nejrůznějších zdrojů, třídění, hodnocení a další zpracovávání.

Výuka je doplňována odbornými exkurzemi.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561 (Školský zákon) a školním klasifikačním řádem. Na začátku školního roku jsou studenti seznámeni s podmínkami hodnocení a klasifikace. Hodnocení žáků je prováděno na základě ústního a písemného zkoušení teoretických poznatků i řešení praktických příkladů tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Přihlíží se k aktivitě žáků při výuce, k plnění studijních povinností, soutěživosti při plnění úkolů.

Zohledňují se specifické poruchy učení u některých žáků.

Učební osnova předmětu: Strojírenská technologie

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ▪ problematika BOZP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ řízení bezpečnosti na pracovištích a u technických zařízení 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP ▪ dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti 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 ▪ uvede příklady bezpečnostních rizik ▪ uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu 	2
<p>3 Tepelné zpracování</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tepelné a chemicko-tepelné zpracování materiálů (konstrukčních a nástrojových ocelí, litin a neželezných kovů) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemicko-tepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svařenců či výkovek ▪ navrhuje druhy způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na provedení tepelné zpracování 	2
<p>2 Polotovary a předvýrobky</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ normalizované a nenormalizované ▪ stanovení přídavků ▪ polotovary z plastů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje druhy polotovarů pro výrobu součástí ▪ navrhuje tvar a rozměry nenormalizovaných polotovarů, zhotovuje náčrty jako podklad pro jejich konstrukci ▪ stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod. 	4
<p>4 Odlévání</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ způsoby odlévání, princip, tavení, tuhnutí ▪ materiály na formy, na modely, na jádra ▪ lití do pískových forem ▪ lití do skořepin, do keramických forem ▪ lití pod tlakem, lití do kokil ▪ lití odstředivé, lití spojitě ▪ transport taveniny, vtokové soustavy ▪ vady odlitků 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí postup odlévání do pískových forem ▪ volí technologii lití pro konkrétní strojní součásti ▪ charakterizuje současné postupy odlévání ▪ uvádí charakteristiky speciálních způsobů lití ▪ určuje technologický způsob výroby odlitků ▪ objasňuje způsoby výskytu vad a možnosti jejich odstranění 	9

<p>5 Tváření za tepla</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ princip, rozdělení, druhy prací ▪ objemové tváření, kování ruční ▪ kování strojní-stroje, nástroje, druhy prací ▪ zápusťky-materiál, údržba, oprava ▪ polotovar pro kování-ohřev, volba ▪ válcování za tepla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ posuzuje možnosti výroby součástí tváření; ▪ navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací ▪ vysvětluje princip válcování ▪ určuje způsoby kování v zápusťkách ▪ navrhuje volbu polotovaru a jeho tepelné zpracování v průběhu a na konci tváření za tepla 	8
<p>6 Tváření za studena</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ plošné tváření ▪ stříhání ▪ ohýbání ▪ tažení ▪ objemové tváření ▪ válcování za studena 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje koncepci operačních nástrojů; ▪ definuje podstatu tváření za studena ▪ posuzuje možnosti výroby tváření ▪ navrhuje způsoby, použité prostředky u plošného a objemového tváření ▪ charakterizuje stříhání, ohýbání a tažení 	8
<p>7 Svařování, pájení, lepení</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ svařování teplem ▪ svařování teplem a tlakem ▪ svařování tlakem za studena ▪ speciální způsoby svařování, svařování plastů ▪ pájení ▪ lepení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definuje podstatu svařování, pájení a lepení ▪ navrhuje technologii a podmínky svařování různých materiálů (ocelí, plastů) ▪ volí způsoby svařování teplem ▪ charakterizuje svařování teplem a tlakem ▪ vysvětluje speciální způsoby svařování 	15
<p>8 Prášková metalurgie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ výroba prášků ▪ lisování a slinování ▪ skupiny práškových materiálů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje způsoby technologií práškové metalurgie; ▪ navrhuje postup výroby prášků; ▪ zná skupiny práškových materiálů podle požadovaných vlastností a je schopen uvést a popsat typické výrobky 	5
<p>9 Povrchové úpravy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ koroze kovů a plastů ▪ ochrana kovovými povlaky ▪ ochrana nekovovými povlaky ▪ další způsoby ochrany 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje způsob přípravy povrchů před jejich povrchovou úpravou a dodatkové operace navazující na vlastní povrchovou úpravu; ▪ navrhuje druh povrchové úpravy strojních součástí; 	6
<p>10 Dělení materiálu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanické dělení ▪ tepelné dělení ▪ nekonvenční způsoby ▪ další způsoby dělení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje způsoby dělení předvýrobků; ▪ stanovuje rozměry odděleného materiálu; ▪ určuje potřebné strojní zařízení; 	3
<p>11 Závěrečné opakování</p>		2

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Základy obrábění <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteristika obrábění, pohyby ▪ ruční, strojní obrábění ▪ řezný odpor, řezná síla, výkon ▪ břit, geometrie břitu ▪ tříska, tepelná bilance obrábění, chlazení ▪ řezné podmínky (rychlost, posuv, čas...) ▪ nástrojové materiály 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje obrábění; ▪ vysvětlí pojmy řezný odpor, řezná síla, geometrie břitu ▪ charakterizuje řezné podmínky při jednotlivých způsobech obrábění ▪ pomocí ST určuje vlastnosti jednotlivých skupin nástrojových ocelí a slinutých karbidů ▪ definuje řeznou keramiku, kubický nitrid boru a diamant 	5
2 Soustružení <ul style="list-style-type: none"> ▪ stroje ▪ nástroje, druhy prací ▪ řezné podmínky 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojem soustružení ▪ zná stroje a nástroje pro tuto operaci ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a použitých nástrojů ▪ určuje pro jednotlivé operace velikosti přídávků pro další obrábění či zpracování ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů 	6
3 Vrtání, vyvrtávání <ul style="list-style-type: none"> ▪ vrtačky, vyvrtávačky ▪ nástroje vrtací-vrtáky, výhrubníky ▪ výstružníky, záhlubníky ▪ vyvrtávací nástroje, práce na vyvrtávačkách ▪ řezné podmínky při vrtání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojem vrtání a vyvrtávání ▪ zná stroje a nástroje pro tuto operaci ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro vrtání, hrubování a hlazení konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a druhu použitých nástrojů ▪ určuje pomocí ST pro jednotlivé operace velikosti přídávků pro další obrábění či zpracování ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů 	6

<p>4 Hoblování, obrázení</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stroje ▪ nástroje, druhy prací ▪ řezné podmínky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojem hoblování a obrázení; ▪ zná stroje a nástroje pro tuto operaci; ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro tyto operace konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a druhu použitých nástrojů; ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky; ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů; 	4
<p>5 Protahování, protlačování</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stroje ▪ popis protlačovacího a protahovacího trnu ▪ výpočet protahovacího trnu ▪ druhy prací, srovnání s obrázením 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojem protahování a protlačování ▪ zná stroje a nástroje pro tuto operaci ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro protahování a protlačování konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a druhu použitých nástrojů ▪ určuje pomocí ST pro jednotlivé operace velikosti přídávků pro další obrábění či zpracování ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů 	5
<p>6 Frézování</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteristika, stroje ▪ nástroje ▪ stroje ▪ druhy prací na frézkách ▪ řezné podmínky při frézování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojem frézování ▪ zná stroje a nástroje pro tuto operaci ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a použitých nástrojů ▪ určuje pro jednotlivé operace velikosti přídávků pro další obrábění či zpracování ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů; 	6
<p>7 Broušení</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteristika, použití ▪ brusky ▪ rozdělení brusných nástrojů ▪ druhy prací na bruskách, opakování ▪ řezné podmínky při broušení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětluje pojem broušení; ▪ zná stroje a nástroje pro tuto operaci; ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a použitých nástrojů; ▪ určuje pro jednotlivé operace velikosti přídávků pro další obrábění či zpracování; ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky; ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů; 	7

<p>8 Dokončovací metody obrábění</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ honování, superfinišování ▪ lapování, omílání, leštění ▪ válečkování, povrchové tváření ▪ návrh součástí pro výrobní postup 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ objasňuje způsoby dokončovacích metod obrábění ▪ vysvětluje pojem honování, superfinišování, lapování a povrchového tváření; ▪ zná stroje a nástroje pro tyto operace; ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobitelnosti a použitých nástrojů; ▪ určuje pro jednotlivé operace velikosti přídavek pro další obrábění či zpracování ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky; ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů; 	6
<p>9 Fyzikální technologie obrábění</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektroerozivní obrábění, ultrazvukem, laserem ▪ obrábění vodním paprskem ▪ chemické a elektrochemické obrábění 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje způsoby fyzikálních technologií ▪ vysvětluje základní pojmy a podmínky obrábění u daných technologií ▪ volí vhodné stroje a nástroje pro tyto operace ▪ zná způsob použití jednotlivých metod obrábění a jejich výhody 	6
<p>10 Výroba závitů</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ jednotlivé metody výroby závitů ▪ soustružení závitů, frézování závitů ▪ ruční řezání závitů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná jednotlivé druhy závitů; ▪ zná stroje a nástroje pro jejich výrobu; ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobitelnosti a použitých nástrojů; ▪ určuje pro jednotlivé operace velikosti přídavek pro další obrábění či zpracování; ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky; ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů; 	5
<p>11 Výroba ozubených kol</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ výroba čelních ozubených kol ▪ výroba kuželových kol, výroba šneků a šnekových kol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje základní pojmy ozubení ▪ zná stroje a nástroje pro výrobu ozubených kol ▪ určuje konkrétní způsoby výroby ▪ navrhuje optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobitelnosti a použitých nástrojů ▪ určuje pro jednotlivé operace velikosti přídavek pro další obrábění či zpracování ▪ volí pro jednotlivé operace potřebné nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky 	6

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ navrhuje sled operací pro konkrétní součásti včetně určení strojních časů 	
12 Závěrečné opakování		2

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Technologické postupy <ul style="list-style-type: none"> ▪ technologická příprava výroby ▪ podklady pro tvorbu výrobních postupů ▪ tvorba technologických postupů 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů ▪ stanovuje sled technologických operací výroby strojních součástí ▪ stanovuje stroje, nástroje a výrobní pomůcky ▪ stanovuje rozměry polotovarů a předvýrobků ▪ stanovuje technologické podmínky a parametry pro jednotlivé operace ▪ navrhuje způsoby kontroly jakosti výrobků, způsoby jejich funkčních zkoušek apod 	8
2 Progresivní metody obrábění <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní charakteristika, rozdělení ▪ metody vysokorychlostního obrábění (HSC, HSM) ▪ další metody – suché obrábění DM, tvrdé obrábění HM ▪ další produktivní metody 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje progresivní metody obrábění ▪ vysvětluje základní výhody a oblasti použití daných metod ▪ volí vhodné stroje a nástroje pro tyto operace ▪ zná optimální řezné podmínky pro obrábění konkrétních materiálů dle jejich obrobiteľnosti a použitých nástrojů 	8
3 Povlakování nástrojů <ul style="list-style-type: none"> ▪ požadavky na řezné nástroje ▪ řezné materiály ▪ povlakování ocelí a SK ▪ metoda PVD, metoda CVD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná požadavky na materiály řezných nástrojů ▪ volí vhodný materiál pro zvolenou technologii a obráběný materiál ▪ zná prostředí a materiály vhodné pro povlakování 	6
3 Měřidla <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení měřidel (délek, úhlů...) ▪ měřidla pevná (kalibry na vnější a vnitřní rozměry) ▪ měřidla pro kontrolu závitů ▪ měřidla pro kontrolu ozubených kol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakterizuje druhy měřidel ▪ určuje vhodný druh měřidla pro měření konkrétních prvků součástí ▪ navrhuje měřidla pro závitů a ozubená kola ▪ zná postup měření a kontrolu měřidel 	7

<p>5 Přípravky</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení přípravků, druhy přípravků ▪ ustavovací prvky ▪ upínače mechanické ▪ upínače pneumatické, hydraulické, magnetické, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí funkci přípravku ▪ zná druhy přípravků pro výrobu a montáž ▪ navrhuje konkrétní přípravky pro zadanou výrobu součásti 	15
<p>6 Automatizace výroby</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení a definice automatizace ▪ automatizace obrábění ▪ CNC stroje a obráběcí centra ▪ počítačová podpora programování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná rozdíl mezi pružnou a nepružnou automatizací ▪ posuzuje míru nasazení automatizačních prostředků do výroby ▪ umí postup tvorby programů pro číslicově řízené stroje 	7
<p>6 Robotizace ve strojírenství</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní pojmy robotiky ▪ roboty a manipulátory ▪ generace robotů a rozdělení ▪ základní části a příslušenství 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná rozdíl mezi robotem a manipulátorem ▪ posuzuje možnosti robotů a manipulátorů ▪ umí vysvětlit důvody nasazení robotů ▪ volí robota či manipulátora dle druhu výroby 	6
<p>8 Montáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozdělení montáží, charakteristika ▪ montážní postup a montážní plán ▪ montáž v kusové a malosériové výrobě ▪ montáž v hromadné výrobě ▪ montážní zařízení, přípravky a pomůcky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stanovuje postupy montáže jednotlivých podskupin a skupin; ▪ určuje potřebné montážní nářadí; ▪ posuzuje možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí ▪ navrhuje uspořádání montážních pracovišť 	6
<p>9 TPV</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ konstrukční příprava výroby ▪ technologická příprava výroby ▪ organizační příprava výroby ▪ nástroje a postupy řízení kvality v TPV ▪ základní normy ISO ▪ technická kontrola, kontrolní plány ▪ FMEA výrobku, audit výrobku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stanovuje technické podklady pro výrobu ▪ posuzuje nutnost jednotlivých podkladů pro výrobu ▪ určuje počty pro organizační přípravu (stroje, nástroje, počty kusů, nářadí, ...) ▪ charakterizuje jednotlivé normy ▪ vysvětlí výhody certifikace ▪ posuzuje nutnost začlenění technické kontroly ▪ navrhuje postup činností během auditu ▪ stanovuje kontrolní plány s ohledem na kvalitu 	13
<p>10 Příprava k maturitě – opakování</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná jednotlivé maturitní okruhy 	20

KONTROLA A MĚŘENÍ VE VÝROBĚ

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je získání základních pracovních dovedností pro práci s měřicími přístroji a správná volba vhodných metod měření. Žáci se učí zacházet s měřidly a přístroji, provádějí rozbor, zpracovávají a vyhodnocují výsledky měření. Osvojené metody měření, pojmy, vztahy a procesy jim pomáhají proniknout hlouběji do podstaty oboru a propojovat jednotlivé oblasti kontroly a měření s oblastí řízení jakosti.

Charakteristika obsahu učiva

V první fázi výuky se žáci seznámí se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. V druhé fázi probíhá vysvětlování a teoretická příprava jednotlivých odborných témat podle učiva v jednotlivých ročnících. Žáci se naučí používat měřidla a měřicí přístroje. Pak následují praktická cvičení vždy k probraným okruhům tak, aby navazovala na výklad učiva a možnosti výbavy laboratoří. Žáci vyhodnocují výsledky uskutečněných měření a zpracovávají o nich záznamy a protokoly.

Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- používat správné pojmy metrologie a řízení jakosti
- zvolit pro řešení úkolu odpovídající měřicí postupy a techniky
- využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění pro řešení úkolu
- správně používat a převádět jednotky
- provést reálný odhad výsledku řešení úkolu
- sestavit ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků
- vyjadřovat se přesně a srozumitelně
- zpracovávat a vyhodnocovat výsledky měření

- zapisovat výsledky měření a zpracovávat protokoly o měřeních
- používat k činnostem výpočetní techniku, včetně programů
- vyhodnocovat informace získané z různých zdrojů (diagramů, tabulek, internet)
- naučit se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování a to jak po technické stránce, tak v oblasti odborné

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Z hlediska klíčových kompetencí je kladen důraz na:

- rozvoj technických dovedností
- schopnost týmové práce
- připravenost řešit úkoly pro přípravu na povolání
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání
- důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci
- užití měřidel a pomůcek

Předmět Kontrola a měření ve výrobě navazuje na výuku odborných předmětů z nižších ročníků, rozvíjí dovednosti získané v praktickém výcviku.

Pojetí výuky

Při výuce kontroly a měření jsou využívány tradiční metody vyučování (výklad, vysvětlování, procvičování pod dohledem učitele). Dále jsou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci, efektivitu a kvalitu vzdělávacího procesu.

Při vyučování jsou využívány následující metody a formy práce:

- diskuse
- skupinová práce žáků
- projekty a samostatné práce
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností

- samostudium a domácí úkoly

Učební osnova je určena pro výuku předmětu Kontrola a měření ve výrobě v rozsahu 4 týdenních vyučovacích hodin za studium. V zájmu bezpečné práce žáků a ochrany jejich zdraví je nutné respektovat všechna zákonná ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví jednotliví vyučující a s kterými jsou žáci na začátku školního roku seznámeni.

Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky při plnění individuálních zadání prostřednictvím předepsaných protokolů o měření. Vědomosti jsou ověřovány písemnou nebo ústní formou. Při klasifikaci průběžně po celý rok je brán zřetel na kvalitu zpracování výsledků jednotlivých měření v odevzdávaných protokolech, vychází se i z celkového přístupu žáka k vyučovacím předmětům a k plnění studijních povinností.

Učební osnova předmětu: Kontrola a měření ve výrobě

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence <ul style="list-style-type: none"> ▪ řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace ▪ pracovní právní problematika BOZP ▪ bezpečnost technických zařízení ▪ řád odborné učebny 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP; ▪ dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence; ▪ uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními a dbá na jejich dodržování; ▪ uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu; ▪ řídí se řádem odborné učebny; 	2
2 Metrologie <ul style="list-style-type: none"> ▪ základy metrologie ▪ teorie chyb ▪ podmínky správného měření ▪ zpracování výsledků měření 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uplatňuje při měření znalost základů metrologie a teorie chyb; ▪ popíše základní pojmy metrologie; ▪ zná základní zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků; ▪ zapisuje, dodržuje měřicí postup a umí zpracovat výsledky měření; ▪ určuje vhodnost měřidel a měření; 	8

3 Způsoby měření rozměrů, úhlů, tvarů, vzájemné polohy ploch a prvků <ul style="list-style-type: none"> ▪ měření délek ▪ měření úhlů ▪ měření tvarů ▪ měření svislé, vodorovné polohy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ měří s požadovanou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji; ▪ měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků; 	16
4 Způsoby měření a kontroly jakosti povrchu <ul style="list-style-type: none"> ▪ geometrické úchytky tvaru a polohy ▪ hodnocení drsnosti povrchu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ měří úchytky tvaru a polohy různými měřidly a měřicími přístroji; ▪ zná metody měření a kontroly drsnosti povrchu; 	6
5 Praktická cvičení <ul style="list-style-type: none"> ▪ přímé měření délek ▪ nepřímé měření délek ▪ třídění součástí ▪ přímé měření úhlů ▪ nepřímé měření úhlů ▪ měření a kontrola tvarů ▪ kontrola vodorovné polohy ▪ měření délek pomocí snímačů ▪ třídění součástí pomocí snímačů ▪ měření odchylek tvaru a polohy ▪ měření drsnosti povrchu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; ▪ volí pro řešení úkolu odpovídající měřicí postupy a techniky; ▪ využívá různé formy grafického znázornění pro řešení; ▪ sestaví ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků; ▪ využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy; 	32

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence <ul style="list-style-type: none"> ▪ řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace ▪ pracovněprávní problematika BOZP ▪ bezpečnost technických zařízení ▪ řád odborné učebny 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP; ▪ dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence; ▪ uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními a dbá na jejich dodržování; ▪ uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu; řídí se řádem odborné učebny; 	1
2 Komplexní měření strojních součástí a nástrojů <ul style="list-style-type: none"> ▪ měření závitů ▪ měření ozubených kol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ měří závitů, ozubená kola a jiné strojní součásti a nástroje; ▪ volí vhodné metody měření; 	8

<p>3 Způsoby měření základních fyzikálních a technických veličin, pomůcky a přístroje</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ měření teploty, tlaku ▪ měření hustoty, vlhkosti, viskozity ▪ měření ploch, objemů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ měří teplotu, tlak a jiné fyzikální veličiny; ▪ měří hustotu, vlhkost, viskozitu kapalin a jiné technické veličiny; ▪ měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky, apod.; ▪ používá vhodné pomůcky a přístroje; 	10
<p>4 Zkoušky bez porušení materiálu, zkoušky provozních materiálů, zjišťování mechanických a technologických vlastností materiálů</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zjišťování mechanických a technologických vlastností materiálů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontroluje výsledky tepelného či chemickotepelného zpracování; ▪ uvede možnosti použití zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu; 	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zkoušky bez porušení materiálu a zkoušky provozních materiálů 		
<p>5 Praktická měření</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ měření a kontrola závitů ▪ měření a kontrola ozubených kol ▪ měření ploch ▪ měření teploty ▪ měření tlaku ▪ měření hustoty ▪ měření vlhkosti ▪ měření viskozity 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; ▪ volí pro řešení úkolu odpovídající měřicí postupy a techniky; ▪ využívá různé formy grafického znázornění pro řešení; ▪ sestaví ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků; ▪ využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy; 	30

STAVBA A PROVOZ STROJŮ

Platnost od 1. 9. 2015

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Výuka předmětu stavba a provoz strojů na středních odborných školách má funkci vzdělat žáky v oblasti teorie stavby a provozu strojů tak, aby se mohli po absolvování studia uplatnit v oblasti konstruování strojů, v oblasti údržby strojních zařízení, jako nižší vedoucí pracovníci ve strojírenské výrobě apod. Rozvíjí a prohlubuje pochopení praktického využití přírodních zákonitostí z oblasti mechaniky tuhých těles, mechaniky tekutin, termomechaniky, chemie, nauky o materiálu a elektřiny. Vytváří technickou gramotnost žáků. Je předmětem, který zastřešuje předměty, jako jsou matematika, mechanika, fyzika, elektrotechnika, automatizace, chemie. Poznatky z jiných předmětů nejenom využívá, ale dává je do souvislostí a poukazuje na jejich praktický význam.

Vzdělávání ve stavbě a provozu strojů představuje v první řadě komplexní informace o dané problematice z pohledu normalizovaných součástí, výhodách a nevýhodách řady ustálených konstrukčních řešení. Žák dostává řadu možností řešení daného problému a je schopen z této řady vybrat tu optimální. Na druhém místě se učí chápat význam a fyzikální podstatu jednotlivých strojních celků a dostává tím dobrý základ pro správný úsudek při diagnostice a opravách v opravárenství. Na neposledním místě dostává představu o důležitosti dodržení předepsaných provozních podmínek a technologických postupů při výrobě. Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojení strategie řešení problematiky stavby a provozu strojů včetně návrhových, kontrolních výpočtů a výpočtů únosnosti na středoškolské úrovni. Studium stavby a provozu strojů žáci získávají schopnost hodnotit správnost přístupu k danému konstrukčnímu problému, odhalovat nedostatky a rizika provozu daných konstrukčních řešení.

Charakteristika obsahu učiva

Žáci by si měli v hodinách předmětu stavba a provoz strojů osvojit standardní přístupy ke konstrukci strojů a k problematice jejich provozu a údržby. Měli by se ale také naučit tvůrčímu přístupu, využívat jinde známé myšlenky do odlišných aplikací, využívat nových materiálů a technologických postupů, které umožňují nové konstrukční přístupy. Měli by se naučit rozvinout dovednosti potřebné k učení se, naučit se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, umět pracovat v týmech a být připraveni řešit úkoly nutné pro povolání, pro které jsou připravováni.

Technická gramotnost nejsou jen technické znalosti a dovednosti, jak jsou definovány v tradičních učebních osnovách, ale technické znalosti uvedené do funkčního užívání v mnoha různých situacích a kontextech.

Výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat vědomostí a dovedností z oblasti stavby a provozu strojů ve strojírenské praxi: při řešení běžných situací vyžadující efektivní řešení daného problému při konstrukci, výrobě i provozu strojních zařízení
- aplikovat poznatky nabyté ve všeobecně vzdělávacích předmětech ve stavbě a provozu strojů
- řešit reálné konstrukční problémy, pružně reagovat na běžné problémy při výrobě, správně vyhodnotit případné poruchy při provozu strojních zařízení
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení
- číst s porozuměním odborný technický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu), podrobovat je logickému rozboru a zaujímat k nim stanovisko
- naučit se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování ve všeobecně uznávaných technických termínech i v ostatních činnostech
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, osobní počítač, aplikační strojírenský software (výpočty, databáze), kalkulátor.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Na základě charakteristiky předmětu můžeme vyslovit nejdůležitější kompetence, které budou rozvíjeny vyučováním předmětu stavba a provoz strojů. Patří mezi ně:

- technické myšlení (pochopení fyzikální podstaty standardních konstrukcí, jejich vzájemných souvislostí a aplikace standardních konstrukcí v přiměřeném rozsahu variací)
- technická argumentace (znalost všeobecně uznávaného technického názvosloví, znalost technických výpočtů)
- vymezení problému a nalezení strategie řešení

- technické výpočty (s použitím strojírenského aplikačního softwaru)
- aplikace souvisejících výpočtů z oblasti mechaniky tuhých těles, mechaniky tekutin, termomechaniky, elektrotechniky aj.
- komunikace (schopnost pochopit písemné nebo ústní výroky, vyjádřit je a sdělovat jejich význam)
- schopnost číst a tvořit strojírenské výkresy
- konstrukce strojů
- práce s daty (sledování změn, čtení diagramů a grafů, tabulace výsledků)
- prostorová (geometrická) představivost (orientace)
- měření, vážení, představy o velikosti a množství (převody jednotek)
- užití pomůcek a nástrojů (včetně výpočetní a informační techniky)
- práce s informacemi (jejich vyhledávání z nejrůznějších zdrojů, třídění, hodnocení a další zpracování)
- hledání a vytváření integračních vazeb s ostatními předměty.

Pojetí výuky

Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace, intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele, učení pro zapamatování) se budou také zavádět:

- dialogická metoda
- diskuse
- skupinová práce žáků
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury,
- praktická činnost týkající se technické praxe, cvičení dovedností, tvořivá činnost)
- metoda objevování a řízeného objevování
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací

- učení se ze zkušeností
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze a jiné metody
- využívání digitálních technologií.

Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

Projekty budou žáci tvořit ve spolupráci s vyučujícími ostatních předmětů. Na konkrétních případech se žáci naučí využívat znalostí a dovedností získaných v předmětu stavba a provoz strojů, naučí se pracovat v týmu. Na základě projektů by si někteří žáci mohli vybrat i téma k vypracování své odborné práce k maturitě.

To vše umožní, aby žáci uměli:

- používat správně strojírenské názvosloví
- používat vhodné algoritmy a zvolit pro daný problém odpovídající konstrukční řešení
- využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění reálných situací a používat je pro řešení
- správně používat a převádět jednotky
- nacházet funkční závislosti při řešení praktických úkolů, umět je vymežit, popsat a využít pro konkrétní řešení
- provést reálný odhad výsledku řešení úkolu
- sestavit ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků
- vyjadřovat se přesně a srozumitelně
- formulovat a obhajovat své názory
- využívat prostředky ICT (osobní počítač), které jsou na škole a vhodný software (CAD systémy, strojírenský výpočtový a databázový software)
- zpracovávat jednoduché odborné texty a materiály se strojírenskou tematikou.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.

Ke každému tématu bude zařazena ověřovací kontrolní 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 k plnění studijních povinností.

Učební osnova předmětu: Stavba a provoz strojů

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
Opakování strojních součástí		12
1 Kovové a nekovové konstrukce ▪ nosníky ▪ příhradové konstrukce ▪ rámy strojů a zařízení	Žák: ▪ navrhuje jednoduché nosníky, rámy strojů a příhradové konstrukce; ▪ navrhuje konstrukční provedení svařovaných a nýtovaných konstrukcí; ▪ zná zásady dimenzování jednotlivých konstrukčních prvků;	6
2 Brzdy	▪ zná principy činnosti vybraných typů brzd; ▪ umí spočítat základní parametry brzd	7
3 Spojky	▪ zná principy činnosti vybraných typů spojek; ▪ umí spočítat základní parametry spojek a navrhnout a zkonstruovat vybrané typy; ▪ popíše obvyklá konstrukční provedení;	7
4 Třecí převody	▪ popíše obvyklá konstrukční provedení třecích převodů; ▪ umí vypočítat a navrhnout základní části převodu;	6
5 Řemenové převody	▪ popíše obvyklá konstrukční provedení řemenových převodů; ▪ dokáže vyhledávat v katalozích výrobců části převodů; ▪ pro dané podmínky navrhuje vhodný typ převodu; ▪ umí vypočítat a navrhnout základní části převodu;	8
6 Řetězové převody	▪ popíše obvyklá konstrukční provedení řetězových převodů; ▪ umí vypočítat a navrhnout základní části převodu; ▪ dokáže vyhledávat v katalozích výrobců části převodů;	6

7 Převody ozubenými koly	<ul style="list-style-type: none"> ▪ popíše obvyklá konstrukční provedení převodů ozubenými koly; ▪ umí navrhnout a vypočítat převod ozubenými koly; ▪ seznámí se s typizovanými převodovkami; 	14
8 Kinematické mechanizmy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní kinematické mechanizmy, vysvětlí princip, funkci a možnosti použití; ▪ navrhuje koncepci kinematických mechanismů; ▪ navrhuje součásti kinematických mechanismů; 	10
9 Tekutinové mechanizmy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Žák: ▪ navrhuje jednoduché tekutinové mechanizmy sestavené ze standardizovaných prvků; 	10
10 Dopravní prostředky ▪ silniční vozidla <ul style="list-style-type: none"> ▪ kolejová vozidla ▪ plavidla ▪ letadla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje jednotlivé druhy dopravních prostředků a jejich základní typy, zná podmínky pro jejich provoz; ▪ provádí propočty dopravní či přepravní kapacity jednotlivých druhů dopravních prostředků na základě jejich hlavních parametrů, které vyhledává v různých informačních zdrojích; ▪ vyhledává a shromažďuje o dopravních prostředcích údaje nezbytné pro rozhodování o optimálním řešení dopravy či přepravy; 	10

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Opakování 3. ročníku		5
2 Dopravní stroje a zařízení <ul style="list-style-type: none"> ▪ jeřáby ▪ základní druhy, použití ▪ mostový jeřáb ▪ jeřábová kočka ▪ druhy lan a jejich použití ▪ kladkostroj ▪ šroubový, hřebenový a hydraulický zvedák ▪ výtahy ▪ zobrazená a hlavní části ▪ bezpečnostní zařízení výtahu ▪ dopravní zařízení ▪ pásový dopravník – hlavní části, použití ▪ princip a použití dalších druhů dopravníků s tažným elementem- článkový dopravní, redler, závěsný dopravník, korečkový elevátor ▪ princip a použití dopravníků bez tažného elementu – šnekový a vibrační dopravník, válečková trať ▪ manipulační prostředky ▪ druhy a použití přepravních prostředků – svazky, palety, bedny, kontejnery ▪ způsoby skladování – paletizace, kontejnerizace, stohování ▪ prostředky pro manipulaci 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí rozpoznat základní druhy jeřábů a jejich použití; ▪ zobrazit mostový jeřáb a popsat jeho části; ▪ umět popsat jeřábovou kočku; ▪ znát druhy lan a jejich použití; ▪ zobrazit násobný kladkostroj; ▪ umět zobrazit šroubový, hřebenový a hydraulický zvedák; ▪ zobrazit výtah a jeho hlavní části; ▪ znát bezpečnostní zařízení výtahu ▪ dopravní zařízení; ▪ zobrazit pásový dopravník – hlavní části a vysvětlit jeho použití; ▪ umí vysvětlit princip a použití dalších druhů dopravníků s tažným elementem- článkový dopravní, redler, závěsný dopravník, korečkový elevátor; ▪ umí vysvětlit princip a použití dopravníků bez tažného elementu – šnekový a vibrační dopravník, válečková trať; ▪ manipulační prostředky; ▪ znát druhy a použití přepravních prostředků – svazky, palety, bedny, kontejnery; ▪ znát způsoby skladování – paletizace, kontejnerizace, stohování; ▪ znát prostředky pro manipulaci; 	15
3 Pístové stroje <ul style="list-style-type: none"> ▪ pístová čerpadla ▪ princip, rozdělení, použití ▪ funkce jednočinného pístového čerpadla ▪ pístové kompresory ▪ princip, použití ▪ princip několikasupňové komprese ▪ spalovací motory ▪ princip činnosti čtyřdobého spalovacího motoru ▪ druhy rozvodů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pístová čerpadla; ▪ uvést princip činnosti, použití a rozdělení čerpadel; ▪ vysvětlit funkci jednočinného pístového čerpadla; ▪ uvést princip činnosti a použití pístového kompresoru; ▪ vysvětlit princip několikasupňové komprese; ▪ vysvětlit princip činnosti čtyřdobého spalovacího motoru; ▪ znát druhy rozvodů; ▪ vysvětlit princip činnosti jednoduchého 	25

<ul style="list-style-type: none"> ▪ princip činnosti jednoduchého karburátoru ▪ princip činnosti vstřikovací jednotky vznětového motoru ▪ rozdíl mezi přímým a nepřímým vstřikem paliva ▪ princip činnosti chladícího okruhu ▪ druhy paliv 	<ul style="list-style-type: none"> karburátoru; ▪ vysvětlit princip činnosti vstřikovací jednotky vznětového motoru; ▪ znát rozdíl mezi přímým a nepřímým vstřikem paliva; ▪ vysvětlit princip činnosti chladícího okruhu ▪ znát druhy paliv; 	
<p>4 Lopatkové stroje</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ hydrodynamická čerpadla ▪ princip, použití ▪ výhody a nevýhody ▪ pojem kavitace ▪ druhy radiálních čerpadel ▪ ventilátory ▪ princip, rozdělení, použití ▪ turbodmychadla a turbokompresory ▪ princip, rozdělení, použití ▪ vodní turbíny ▪ princip vodní turbíny ▪ princip přečerpávacích elektráren ▪ princip činnosti Peltonovy, Francisovy a Kaplanovy turbíny ▪ parní turbíny ▪ princip, rozdělení, použití ▪ plynové turbíny, princip, rozdělení, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zvládá vysvětlit princip, použití, výhody a nevýhody hydrodynamických čerpadel; ▪ umí vysvětlit pojem kavitace; ▪ znát druhy radiálních čerpadel; ▪ zvládá vysvětlit princip, rozdělení a použití ventilátorů; ▪ zvládá vysvětlit princip, rozdělení a použití turbodmychadla a turbokompresoru; ▪ zvládá vysvětlit princip vodní turbíny; ▪ umí vysvětlit princip přečerpávacích elektráren; ▪ umí vysvětlit princip činnosti Peltonovy, Francisovy a Kaplanovy turbíny; ▪ umí vysvětlit princip, rozdělení a použití parní turbíny; ▪ umí vysvětlit princip, rozdělení a použití plynové turbíny; 	23
<p>5 Jaderná energetika, alternativní zdroje energie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ parní generátory ▪ princip ▪ druhy paliv ▪ jaderné reaktory ▪ princip štěpení U 235 v jaderném reaktoru 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zvládá vysvětlit parní generátory; ▪ znát druhy paliv; ▪ vysvětlit princip činnosti jaderného reaktoru; ▪ umět objasnit princip štěpení U 235 v jaderném reaktoru; ▪ znát alternativní zdroje energie – větrná, slunečního záření, geotermální, spalování biomasy, tepelná čerpadla apod.; 	12

<ul style="list-style-type: none"> ▪ alternativní zdroje energie – větrná, slunečního záření, geotermální, spalování biomasy, tepelná čerpadla apod. 		
<p>6 Zařízení zabezpečující pohodu prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vytápění ▪ princip ústředního teplovodního vytápění ▪ strojní chlazení ▪ princip činnosti absorpčního a kompresorového chladicího oběhu ▪ princip a použití strojního chlazení, druhy chladiv 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zvládá vysvětlit princip ústředního teplovodního vytápění; ▪ zvládá vysvětlit princip činnosti absorpčního a kompresorového chladicího oběhu; ▪ zvládá vysvětlit princip a použití strojního chlazení; ▪ znát druhy chladiv; 	8
<p>7 Provozuschopnost strojů a zařízení</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ údržba a opravy strojního zařízení a vozidel ▪ náhradní díly ▪ druhy provozních hmot ▪ energie pro provoz strojů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vypracovává pro dané stroje plán údržby, revizí a plánovaných oprav; ▪ vypracovává pro dané stroje seznamy potřebných náhradních součástí či komponent ▪ sestavuje pro dané skupiny strojů kvantifikovanou potřebu jednotlivých druhů provozních hmot a energií; 	3
<p>8 Řízení kvality</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ způsoby řízení kvality ve strojírenství ▪ nástroje řízení kvality 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se se základními přístupy k řízení kvality, používanými nástroji 	5
<p>8 Opakování</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ shrnutí učiva; ▪ příprava k maturitní zkoušce; 	8

Učební osnova předmětu

ELEKTROTECHNIKA

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět elektrotechnika navazuje na základy elektrotechniky ve fyzice. Cílem je v členění podle kapitol vždy navázat na dosavadní úroveň znalostí, doplnit téma o technické a praktické informace včetně ukázek z praxe a absolvovat praktické měření/pozorování s výstupem v podobě vypracované zprávy v písemné či elektronické formě.

Poznatky z předmětu vhodně doplňují povinné znalosti z vlastního oboru budoucího strojaře, protože absolvent musí vnímat vzájemné interakce oborů a musí umět s porozuměním komunikovat s odborníkem – elektrotechnikem.

Charakteristika obsahu učiva

Učivo bude probráno při dvouhodinové týdenní dotaci ve třetím ročníku. Organicky přitom navazuje na kapitolu elektrotechnika v předmětu fyzika. Obsah je členěn na kapitoly a na úrovni vědomostí s ohledem na to, že žáci nemají dosáhnout elektrotechnické kvalifikace, ale mají získat základní přehled a poznatky z elektrotechniky.

Výsledky vzdělávání

Výsledkem vzdělávání je schopnost žáka používat příslušnou odbornou terminologii, mít přehled o základech elektrotechniky, aplikovat poznatky při řešení praktických úloh, umět zvolit vhodný postup řešení, vhodné měřidlo a volbu odůvodnit, umět výsledky zpracovat, vyhodnotit a obhájit.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

V elektrotechnice budou rozvíjeny hlavně tyto kompetence:

- správné používání jednotek a převodů mezi nimi
- využívání různých podkladů, vytváření vlastních poznámek, dovednost orientovat se v nich
- využívání počítačových simulátorů k modelování a řešení úkolů
- nalezení vhodné zákonitosti a postupu řešení, využití vhodného vztahu či vzorce

- provedení rozboru vlivů při měření či pozorování
- hodnocení výsledků porovnáním s očekávanou nebo předepsanou hodnotou, kontrola reálnosti
- využívání grafického řešení, práce s grafy a tabulkami
- samostatné a logické uvažování
- vhodné využívání poznatků z jiných předmětů, zejména matematiky a fyziky
- řešení praktických zadání s využitím všech schopností

Pojetí výuky

Výuka elektrotechniky je založena na osvojování vědomostí, dovedností a znalostí navazováním na dosavadní z jiných předmětů a ze života, na aktivní spolupráci žáka s učitelem, na diskuzi při řešení problémů, na individuálním přístupu učitele k méně nadaným žákům, na řešení problémů z běžné praxe apod.

Výuka je vedena formou výkladu, řízené diskuse, názornými pomůckami, reálnými předměty a katalogy součástí, kreslení na tabuli, multimediální prezentace a simulacemi z počítače či internetu atd. Pro žáky bude pro každé pololetí připravena sada šesti úloh, na kterých budou „rotovat“ a řešit ve dvou- až tříčlenných skupinách úlohy a praktická zadání z reálného prostředí, samostatně je zpracovávat a kompletovat do podoby zprávy o měření, pozorování, kterou odevzdají v papírové a/nebo elektronické podobě. Důraz bude kladen na samostatnost práce, pozitivní motivaci a na komplexnost řešení. Kvůli náročnosti úloh, prostorovému řešení laboratoře a využívání zařízení z praxe je nutný přímý dozor učitele a individuální přístup ke každému žákovi, který má řešit zadání, proto je maximální počet žáků v laboratoři 18.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení studijních výsledků se bude řídit pravidly klasifikačního řádu a podmínkami klasifikace, stanovenými vyučujícím. Pro stanovení klasifikace budou využity výsledky ústního zkoušení, písemných testů a průběžného hodnocení, při kterých žák bude používat vlastní poznámky a podklady. Na pracích odevzdaných v papírové nebo elektronické podobě bude hodnoceno splnění úkolu, obsahová i estetická stránka a dodržování norem pro tvorbu dokumentů a dodržování termínu odevzdání. Důsledně se bude sankcionovat kopírování cizích prací a nerespektování autorských práv. Do výsledné známky se promítne i celkový přístup žáka ke studiu, jeho spolupráce a aktivita při vyučování, plnění uložených úkolů, případně samostatných prací.

Učební osnova předmětu: Elektrotechnika

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>Úvod, provozní řád, školení BOZP a PO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ školení BOZP, PO, řád laboratoře ELE ▪ základní pojmy, značky a symboly ▪ přehled používaných jednotek 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ si uvědomí zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti a zásad ochrany zdraví při práci s elektrickými zařízeními; ▪ je vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při úrazu, aby dokázal první pomoc sám poskytnout; 	1
<p>1 Elektrostatické pole</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektrické pole, silové působení nábojů ▪ kondenzátory, kapacita, konstrukce ▪ spojování kondenzátorů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ využije vlastností elektrostatického pole a izolantů při výběru vhodného materiálu; ▪ chápe kapacitu kondenzátoru a závislost na parametrech; ▪ řeší paralelní a sériové zapojení kondenzátorů; 	2
<p>2 Elektrický proud v kovech</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektronová vodivost, stejnosměrný proud ▪ Ohmův zákon, el. odpor, řazení rezistorů ▪ Kirchhoffovy zákony, stejnosměrné obvody 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků; ▪ řeší paralelní a sériové zapojení rezistorů; ▪ aplikuje Kirchhoffovy zákony a Ohmův zákon při řešení jednodušších elektrických obvodů; 	2
<p>3 Elektrický proud v elektrolytech, plynech a vakuu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iontová vodivost, elektrolyza ▪ galvanické články, akumulátory ▪ elektrochemická koroze ▪ ionizace plynů, výboj, el. oblouk, plazma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí princip elektrolýzy; ▪ rozezná podmínky vzniku elektrochemické koroze a uplatní poznatky při odborné činnosti; ▪ zná a umí využít vlastnosti galvanických primárních a dobíjecích článků, umí popsat zapojení akumulátoru, činnost BMS; ▪ vysvětlí způsoby ionizace plynu a důsledky; 	2
<p>4 Elektrický proud v polovodičích</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstata polovodiče, vodivost P a N, vlastnosti přechodů ▪ polovodičové součástky ▪ tranzistory řízené polem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů, umí ji využít při vysvětlování funkce polovodičové diody, tranzistoru; 	3
<p>5 Magnetismus, indukce</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ magnet přírodní, uměle vyrobený ▪ magnetické pole vodiče, elektromagnet, jeho aplikace ▪ magnetické vlastnosti látek, hysterezní smyčka ▪ indukované napětí, indukčnost vlastní a vzájemná ▪ vířivé proudy, ztráty v železe, volba vhodného materiálu jádra cívky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná podstatu trvalého magnetu, výhody a využití elektromagnetu; ▪ vysvětlí hysterezní smyčku feromagnetické látky; ▪ umí vysvětlit magnetickou paměť, postup demagnetizace; ▪ uvede využití indukce v elektrických strojích a přístrojích; ▪ umí zvolit materiál a provedení jádra pro realizaci transformátoru a minimalizaci ztrát v železe; 	3

<p>6 Střídavý proud</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vznik a využití střídavého proudu, fázové zobrazení, efektivní a střední hodnota ▪ zátěže R, L, C v obvodu střídavého proudu ▪ činný, zdánlivý, jalový výkon, účinník ▪ trojfázová soustava, točivé magnetické pole 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vypočítá parametry střídavého proudu; ▪ řeší obvody se zátěžemi; ▪ zná význam a vliv činného, jalového a zdánlivého výkonu v rozvodech; ▪ popíše třífázovou soustavu a její výhodné vlastnosti, využití točivého magnetického pole; 	4
<p>7 Výroba, rozvod a využití elektrické energie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ energetická soustava ▪ elektrárny, generátory, vzájemné propojení do soustavy ▪ distribuce, transformace ▪ domovní rozvody ▪ ochrana před úrazem elektrickým proudem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ má přehled o funkci a zapojení generátoru, o nafázování do soustavy, o funkci nulového vodiče; ▪ zná důvod transformace při distribuci elektrické energie, zapojení do hvězdy a do trojúhelníku; ▪ umí popsat domovní rozvod; ▪ rozezná a popíše způsoby ochrany před úrazem elektrickým proudem; 	3
<p>8 Elektrické stroje a přístroje</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ transformátor, princip a konstrukce, vlastnosti a použití, základní výpočty ▪ relé, stykač, bzučák ▪ pojistka, jistič, chránič ▪ měřicí přístroje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vyjmenuje základní části transformátoru a vypočítá základní parametry; ▪ zná využití relé a stykače, základní zapojení; ▪ rozezná, co jištěním je chráněno, rozdíl mezi jističem a chráničem; ▪ má přehled o principech měřicích přístrojů; 	2
<p>9 Elektrické stroje točivé</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ synchronní a asynchronní stroje, konstrukce, využití ▪ trojfázový a jednofázový stroj, rozdíly ve využití ▪ komutátorové motory, moderní náhrada ▪ stejnosměrné elektrické stroje, vlastnosti, provedení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozliší jednotlivé stroje podle konstrukce a dokáže je vhodně navrhnout k použití; ▪ popíše funkci a účel komutátoru, zná výhody a nevýhody; ▪ má přehled o stejnosměrných strojích podle charakteristických vlastností; ▪ umí popsat závislost otáček a napětí/momentu; 	3
<p>10 Elektrické osvětlování a vytápění</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektrické zdroje světla: žárovka, výbojka, zářivka, LED ▪ elektrické zdroje tepla ▪ drobné elektrické spotřebiče 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zvolí vhodný zdroj světla a tepla s ohledem na moderní požadavky; ▪ umí pojmenovat jednotlivé komponenty drobných spotřebičů; 	2
<p>11 Elektromagnetické pole</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vlastnosti, využití, dipólová anténa ▪ rádio, TV, mobilní síť, satelitní přenos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí popsat jevy na dipólu; ▪ má přehled o šíření elektromagnetického vlnění; 	2

<p>12 Elektronické součástky a obvody</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pasivní a aktivní součástky, IO, vlastnosti ▪ usměrňovač, filtr, zesilovač, oscilátor ▪ klopný obvod, řízení krokových motorů <p>LASER, CD ROM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ senzory, kamera, televizní obrazovka ▪ zobrazovač LED, LCD, novinky ▪ mikroprocesor, paměť 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí použít katalog nebo technický list součástky; ▪ použije schematické značky pasivních a polovodičových součástek; ▪ sestaví jednoduchý usměrňovač s filtrem podle schématu; ▪ má základní představu o funkci moderních součástek, zobrazovačů a komponent počítače; 	3
<p>13 Laboratorní práce</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ průpravné cvičení k úlohám ▪ Ohmův zákon, odpor, řazení, ověření simulací ▪ pokusy se žárovkami, ověření simulací ▪ elektrické a elektronické obvody ▪ bezpečnost elektrických spotřebičů ▪ stykačová automatika ▪ transformátory ▪ domovní rozvody ▪ elektrické rozvody v automobilech ▪ charakteristika diody ▪ usměrňovače a filtry ▪ údržba, demontáž, pájení, identifikace prvků, vytváření virtuálních přístrojů na počítači, variantní úlohy: <ul style="list-style-type: none"> ▪ simulace rezonančních obvodů ▪ simulace elektronických obvodů ▪ simulace stejnosměrných elektrických obvodů ▪ simulace střídavých elektrických obvodů ▪ měření napětí a proudů v obvodech ▪ měření příkonu malého spotřebiče ▪ zatěžovací charakteristika zdroje ▪ pokusy s třífázovým rozvodem ▪ hledání závady v obvodu ▪ referát na odborné téma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede použít zákony a vztahy k výpočtům a určení hodnot prvků; ▪ dovede využít software k simulaci a zkoumání vlastností prvků a obvodů; ▪ umí zapojit jednoduchý funkční obvod podle schématu a pozorovat jeho činnost; ▪ poznává vlastnosti transformátoru, zejména vlivu jádra; ▪ dokáže realizovat základní zapojení domovního rozvodu (elektroměr, pojistky, svorkovnice, vypínač, zásuvka, objímka žárovky...); ▪ umí číst ve schématu elektrického rozvodu automobilu, překreslit jednotlivý okruh; ▪ dokáže zjistit charakteristiku polovodiče a porovnat s katalogovými údaji; ▪ má zkušenost s drobnými elektrospotřebiči, jejich údržbou, demontáží, drobnou opravou výměnou součástky pájením; ▪ má základní představu o použití virtuálního vývojového prostředí; ▪ pracuje a využívá komfortu počítačového simulátoru; 	(12)

Učební osnova předmětu

AUTOMATIZACE

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět automatizace je koncipován jako rozšiřující a základem jsou matematika a výpočetní technika. Celý obsah učiva je však pro žáka nový, protože automatizace je v praxi samostatným oborem. Cílem je postupně provést žáka základy logiky a návrhu relativně jednoduchého logického obvodu, seznámit jej s logickou podstatou všech soudobých zařízení v čele s počítači a dále jej seznámit se základy regulace, automatického řízení a kybernetiky, dotknout se programování robotů. V členění podle kapitol navázat na dosavadní poznatky, téma rozšířit o odborné technické a praktické informace včetně ukázek z praxe a absolvovat praktická měření/pozorování s výstupem v podobě vypracované zprávy v písemné či elektronické formě.

Poznatky z předmětu vhodně doplňují povinné znalosti z vlastního oboru budoucího strojaře, protože absolvent musí vnímat vzájemné interakce oborů a musí umět s porozuměním komunikovat s odborníkem z oboru automatizace.

Charakteristika obsahu učiva

Učivo bude probráno při jednohodinové týdenní dotaci ve čtvrtém ročníku. První část bude věnována základním pojmům a postupům, poté bude provedena intenzivní průprava na praktické úlohy, po které budou po skupinách žáci postupně absolvovat všechny připravené úkoly. Obsah je členěn na kapitoly podle výše definovaných cílů a bude probírán do vhodné hloubky s ohledem na to, že žáci nemají dosáhnout kvalifikace odborníka na automatizaci, ale mají získat základní přehled z odborné terminologie, poznatky a postupy řešení z automatizace.

Výsledky vzdělávání

Výsledkem vzdělávání je schopnost žáka používat příslušnou odbornou terminologii, mít přehled o základech automatizace, aplikovat poznatky při řešení praktických úloh, umět zvolit vhodný postup řešení, vhodné měřidlo, metodu a volbu odůvodnit, umět výsledky zpracovat, vyhodnotit a obhájit.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

V automatizaci budou rozvíjeny hlavně tyto kompetence:

- správné používání číselných soustav a převodů mezi nimi
- využívání různých podkladů, vytváření vlastních poznámek, dovednost orientovat se v nich
- pochopit základy teorie logických obvodů a využití hradel v elektronických zařízeních
- využívání dostupných počítačových simulátorů a programovacích prostředků robotů k modelování a řešení úkolů
- nalezení vhodné zákonitosti a postupu řešení, využití vhodného vztahu či vzorce
- využití AI při návrhu a přípravě podkladů
- provedení rozboru vlivů při měření či pozorování
- hodnocení výsledků porovnáním s očekávanou nebo předepsanou hodnotou, kontrola reálnosti
- využívání grafického řešení, práce s grafy, tabulkami a katalogy
- samostatné a logické uvažování
- vhodné využívání poznatků z jiných předmětů, zejména matematiky, fyziky a výpočetní techniky
- řešení praktických zadání s využitím všech schopností

Pojetí výuky

Výuka automatizace je založena na osvojování vědomostí, dovedností a znalostí navazováním na dosavadní z jiných předmětů a ze života, na aktivní spolupráci žáka s učitelem, na diskuzi při řešení problémů, na řešení problémů z běžné praxe apod.

Výuka je vedena formou výkladu, řízené diskuse, názornými pomůckami, reálnými předměty a katalogy součástí, kreslení na tabuli, multimediální prezentace a simulacemi z počítače či internetu atd. Pro žáky bude připravena sada osmi úloh, na kterých budou „rotovat“ a řešit ve dvou- až tříčlenných skupinách úlohy a praktická zadání z reálného prostředí, samostatně je zpracovávat a kompletovat do podoby zprávy o měření/pozorování, kterou odevzdají v papírové a/nebo elektronické podobě. Důraz bude kladen na samostatnost práce, pozitivní motivaci a na komplexnost řešení. Kvůli náročnosti úloh, prostorovému řešení laboratoře a využívání zařízení z praxe je nutný přímý dozor učitele a individuální přístup ke každému žákovi, který má řešit zadání, proto je maximální počet žáků v laboratoři 18.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení studijních výsledků se bude řídit pravidly klasifikačního řádu a podmínkami klasifikace, stanovenými vyučujícím. Pro stanovení klasifikace budou využity výsledky ústního

zkoušení, písemných testů a průběžného hodnocení, při kterých žák bude používat vlastní poznámky a podklady. Na pracích odevzdaných v papírové nebo elektronické podobě bude hodnoceno splnění úkolu, obsahová i estetická stránka a dodržování norem pro tvorbu dokumentů a dodržování termínu odevzdání. Důsledně se bude sankcionovat kopírování cizích prací a nerespektování autorských práv. Do výsledné známky se promítne i celkový přístup žáka ke studiu, jeho spolupráce a aktivita při vyučování, plnění uložených úkolů, případně samostatných prací.

Učební osnova předmětu: Automatizace

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Úvod, provozní řád, školení BOZP a PO ▪ školení BOZP, PO, řád laboratoře AUT	Žák <ul style="list-style-type: none"> ▪ si uvědomí zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti a zásad ochrany zdraví při práci s elektrickými zařízeními; ▪ je vybaven vědomostmi a o zásadách poskytování první pomoci při úrazu aby dokázal první pomoc sám poskytnout; 	1
2 Úvod do automatizační techniky <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní pojmy ▪ vlastnosti automatizačních členů a obvodů ▪ číselné soustavy a vztahy mezi nimi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ovládá základní pojmy z oboru regulační techniky; ▪ chápe výhodnost jednotlivých číselných soustav; ▪ řeší převody mezi číselnými soustavami s vhodnými pomůckami; 	1
3 Ovládací technika a logické řízení <ul style="list-style-type: none"> ▪ kombinační automatiky ▪ jednoduchá zapojení s logickými funkcemi ▪ sekvenční automatiky ▪ integrované obvody, práce s katalogem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní logické funkce a jejich realizaci; ▪ ovládá optimalizační techniky a jejich účel; ▪ zvládne návrh zapojení; optimalizovaného obvodu s využitím údajů z katalogu; ▪ orientuje se v základních funkcích hradel 	2
4 Průmyslové počítače, mikrokontroléry, SBC počítače <ul style="list-style-type: none"> ▪ mikrokontroléry a SBC počítače ▪ příkazy, klávesnice, display, podprogramy ▪ základy programování ▪ periférie průmyslového počítače ▪ tvorba jednoduchých programů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ orientuje se ve vyjadřování mnemokódem; ▪ zná nejpoužívanější instrukce procesoru 8080; ▪ zvládá práci s klávesnicí, pamětí a perifériemi průmyslového počítače; ▪ dokáže s porozuměním alespoň modifikovat hotové programy; 	2
5 Regulační technika <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní schéma regulace ▪ spojitá a nespojitá regulace ▪ regulované soustavy ▪ regulátory, použití 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní pojmy regulační techniky; ▪ chápe a umí využít výhody spojitě a nespojitě regulace; ▪ určí správně řád a charakter soustavy podle odezvy na skok na vstupu; ▪ ovládá chování a využití jednotlivých typů regulátorů (P, I, PI, PD, PID); 	4

7 Čidla, snímače, převodníky <ul style="list-style-type: none"> ▪ snímání elektrických a neelektrických veličin ▪ fyzikální podstata různých druhů snímačů ▪ digitální zpracování analogových veličin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chápe různé systémy na zpracování informací snímaných fyzikálních veličin; ▪ rozumí fyzikálním principům používaných senzorů; 	3
6 Přenos signálu v automatizačních zařízeních	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uvědomí si logičnost a snadnost převodů mezi číselnými soustavami používanými ve výpočetní technice; 	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ druhy signálu ▪ přenosová cesta ▪ modulace signálu ▪ průmyslové sběrnice ▪ komunikační protokoly 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prohloubí si postup od myšlenky až po realizaci logické funkce; ▪ rozumí způsobu komunikace a topologii sítě v průmyslové automatizaci; 	
8 Laboratorní práce <ul style="list-style-type: none"> ▪ průpravné cvičení k úlohám ▪ základní logické funkce ▪ optimalizace a realizace logického výroku ▪ přechodová charakteristika soustavy ▪ statická charakteristika snímače ▪ programování microcontrolleru/SBC - snímač ▪ programování microcontrolleru/SBC – motorek servo, krokový motor, zobrazovače, ... ▪ programování modelu průmyslového zařízení ▪ programování průmyslového robota ▪ variantní úlohy ▪ model PID regulátoru ▪ sběr dat pomocí PC ▪ simulace průmyslového procesu v PC ▪ návrh virtuálního přístroje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede použít zákony a vztahy k výpočtům a určení hodnot prvků; ▪ dovede využít teoretické poznatky k řešení úkolů; ▪ zkoumání vlastností prvků a obvodů umí dovést k závěrům; ▪ zvládá podle manuálu použít průmyslový počítač, zadat a odladit program; ▪ umí navrhnout nebo modifikovat existující jednoduchý program a pozorovat jeho činnost; ▪ poznává vlastnosti a schopnosti průmyslového robota a umí jeho schopnosti vhodně využít; 	17

3. ročník

Charakteristika obsahu učiva

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání předmětu je naučit žáky orientovat se v oblasti elektrických pohonů. Žáci se naučí základní principy chování a řízení průmyslových pohonů založených na elektromotorech. Obsahem předmětu je také rozvoj logického a algoritmického myšlení, tvorba základních datových struktur a algoritmů pro řízení průmyslových systémů. Předmět souvisí s předměty Praxe, ICT, Elektrotechnika, Automatizace, Robotika.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci znali principy používaných technologií, uměli zhodnotit jejich výhody nejen pro praktický přenos informací, ale i z pohledu dodržování platných norem, technologických postupů a ekologických předpisů.

Výukové strategie

V daném předmětu je používána informačně receptivní metoda v podobě přednášky a výkladu, pro domácí přípravu jsou k dispozici výukové programy, webové stránky a učebnice. Velký důraz je kladen na samostatnou práci s odbornou literaturou a internetem.

Praktické úlohy jsou vedeny formou problémového vyučování, kdy žák samostatně řeší zadaný úkol.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy. Hodnocení žáka je zejména na základě písemného testu, ústního zkoušení u počítače, kdy má učitel ideální možnost skutečně objektivně posoudit žákovy znalosti a pozná úroveň jeho přípravy.

Zároveň může operativně reagovat a případně nepochopenou látku zopakovat. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných příkladů a domácích cvičení.

Klíčové kompetence

Kompetence k učení

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky
- získat schopnosti k řešení problémů
- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace

- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)

Personální a sociální kompetence

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých
- využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
- učit se používat nové aplikace

Matematické kompetence

- 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 vymežit, 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

Odborné kompetence

- provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky

- plánovat revize a údržbu elektronických zařízení a navrhovali způsob odstraňování případných závad
- číst a tvořit technickou dokumentaci, uplatňovat zásady normalizace a graficky komunikovat
- rozuměli různým způsobům technického zobrazování
- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

Výsledky vzdělávání:	Učivo:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí mechanice a ovládání elektrického pohonu ▪ orientuje se ve způsobu dimenzování elektrického pohonu ▪ rozumí funkci a principu motorů 	<ul style="list-style-type: none"> - mechanika elektrického pohonu - pracovní stavy pohonů - přechodné děje a ztráty v elektrickém pohonu - dimenzování el. pohonů
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná výhody a nevýhody použití těchto motorů v průmyslu ▪ rozumí zatěžovacím charakteristikám motorů ▪ rozumí principu řízení těchto motorů ▪ orientuje se ve způsobu řízení motorů ▪ dokáže popsat typy robotických pohonů ▪ umí vytvářet program pro řízení PR ▪ dokáže kalibrovat rozsah snímače ▪ dokáže vytvořit návrh distribuovaného řízení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řízení otáček motorů ▪ pohony v průmyslové automatizaci ▪ řízení a regulace asynchronních motorů ▪ řízení a regulace synchronních motorů ▪ řízení a regulace stejnosměrných motorů ▪ dokáže popsat typy robotických pohonů ▪ krokové motory v průmyslové automatizaci ▪ diskrétní řízení, diskrétní řídicí systém ▪ řízení robotických pohonů ▪ robotické výrobní linky ▪ distribuované řízení průmyslových provozů ▪ vývoj v oboru
Kritéria hodnocení:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumí funkci a principu motorů ▪ zná výhody a nevýhody použití těchto motorů v průmyslu ▪ rozumí zatěžovacím charakteristikám motorů ▪ rozumí principu řízení těchto motorů ▪ dokáže popsat řízení motorů pomocí PLC ▪ dokáže popsat typy robotických pohonů ▪ umí vytvářet program pro řízení PR 	

- dokáže vytvořit návrh distribuovaného řízení

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Definice elektrického pohonu (2) <ul style="list-style-type: none"> ▪ zásady bezpečnosti při ovládání elektrických pohonů ▪ výhody a nevýhody elektrického pohonu ▪ třídění elektrických pohonů 	Žák <ul style="list-style-type: none"> ▪ si uvědomí zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti a zásad ochrany zdraví při práci s elektrickými zařízeními; ▪ rozumí mechanice a ovládání elektrického pohonu; 	2
2 Mechanika elektrického pohonu (3) <ul style="list-style-type: none"> ▪ pohybová rovnice, působící momenty, momentové charakteristiky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ovládá základní pojmy z oboru regulační techniky, blokové schéma; ▪ rozumí zatěžovacím charakteristikám motorů; 	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozbor pracovních stavů pohonu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ovládá základní pojmy z oboru regulační techniky, blokové schéma; ▪ rozumí zatěžovacím charakteristikám motorů; 	1
3 Ztrátová energie a ztráty v elektrickém pohonu (1) <ul style="list-style-type: none"> ▪ posuzování celkových ztrát v elektrickém pohonu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní rozdělení ztrát v elektrických obvodech v závislosti na použitých strojích a elektrických zařízeních; ▪ zvládne návrh zapojení; optimalizovaného obvodu s využitím údajů z katalogu; 	1
4 Dimenzování elektrických pohonů (3) <ul style="list-style-type: none"> ▪ hledisko dovoleného oteplení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná třídy izolace a jejich dovolená oteplení; ▪ zná druhy zatížení; 	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ metody dimenzování pohonů při trvalém, cyklickém a rázovém zatížení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokáže rozlišit vliv pracovního prostředí na dimenzování motoru; 	2
5 Řízení elektrických pohonů (7) <ul style="list-style-type: none"> ▪ základní pojmy ▪ postup při zpracování úlohy logického řízení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní pojmy regulační techniky; chápe a umí využít výhody spojitě a nespojitě regulace; ▪ umí se orientovat v liniových schématech; 	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ typy schémat a obvodů logického řízení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí se orientovat v kabelových plánech; ▪ umí se orientovat v montážních schématech ▪ umí se orientovat v obvodových schématech; 	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spojité řízení, strukturní schéma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní pojmy regulační techniky; chápe a umí využít výhody spojitě a nespojitě regulace; 	1

▪ Analýza regulačních soustav	▪ zná rozdělení regulačních soustav; ▪ zná základní pojmy regulační techniky;	1
▪ Přenosy bloků, užívaných v elektrických pohonech	▪ rozumí využití proporcionálního, integračního a derivačního členu při analýze RO; ▪ uvědomuje si vliv zpožďujících členů; ▪ rozumí přechodovým charakteristikám;	1
▪ Řešení složitých regulačních soustav	▪ zná rozdělení regulačních soustav; ▪ zná základní pojmy regulační techniky;	1
▪ Značky a bloková schémata regulačních soustav	▪ zná rozdělení regulačních soustav; ▪ zná základní pojmy regulační techniky; ▪ vyzkouší na příkladech vhodnost či nevhodnost kombinace soustavy a regulátoru;	1
6 Pohony se stejnosměrnými cize buzenými motory (3)	▪ rozumí obvodovému schématu a matematickému modelu motoru; ▪ vyzkouší na příkladech vhodnost či nevhodnost kombinace soustavy a regulátoru;	1
▪ Stejnosměrný motor s cizím buzením		
▪ Rozběh, řízení a brzdění stejnosměrného motoru s cizím buzením	▪ zná charakteristiky stejnosměrného motoru; rozumí řízeným zdrojům stejnosměrného napětí;	1
▪ Stejnosměrný měnič napětí	▪ rozumí blokovým schématům a statickým charakteristikám;	1
7 Napájení stejnosměrného cize buzeného motoru z tyristorového usměrňovače (4)	▪ rozumí obvodovým schématům a schématickým značkám; ▪ zná efektivní a střední hodnotu střídavého proudu;	1
▪ Napájení z nereverzačního a reverzačního tyristorového usměrňovače		
▪ Práce čtyřkvadrantového reverzačního pohonu	▪ rozumí obvodovým schématům a schématickým značkám;	1
▪ Dimenzování silových komponent pohonu	▪ rozumí určování technických parametrů pohonu;	1
▪ Regulátor pohonu se stejnosměrným cize buzeným motorem	▪ umí vytvořit přehled způsobu regulace stejnosměrného cize buzeného motoru z tyristorového usměrňovače pomocí blokových schémat	1
8 Pohony se stejnosměrnými sériově buzenými motory (4)	▪ rozumí obvodovému schématu a matematickému modelu motoru; ▪ vyzkouší na příkladech vhodnost či nevhodnost kombinace soustavy a regulátoru;	1
▪ Stejnosměrný motor se sériovým buzením		
▪ Rozběh, řízení a brzdění stejnosměrného motoru se sériovým buzením	▪ zná charakteristiky stejnosměrného motoru; ▪ rozumí řízeným zdrojům stejnosměrného napětí;	1

▪ Stejnoseměrný měnič napětí	▪ rozumí blokovým schémátům a statickým charakteristikám;	1
▪ Regulátor pohonu se stejnosměrným sériově buzeným motorem	▪ umí vytvořit přehled způsobu regulace stejnosměrného sériově buzeného motoru z tyristorového usměrňovače pomocí blokových schémat;	1
9 Pohony s asynchronními motory (9)	▪ rozumí obvodovému schématu a matematickému modelu motoru;	2
▪ Asynchronní motor	▪ chápe princip vzniku točivého magnetického pole;	
▪ Energetická bilance asynchronního motoru	▪ rozumí statickým charakteristikám asynchronního motoru;	1
▪ Rozběh, řízení a brzdění asynchronního motoru	▪ zkoumání vlastností prvků a obvodů umí dovést k závěrům;	2
▪ Řízený zdroj střídavého napájecího napětí a frekvence	▪ dokáže se orientovat v různých typech střídavých měničů napětí a frekvence;	2
▪ Regulační struktury střídačů, metody řízení	▪ dokáže se orientovat v různých typech střídavých měničů napětí a frekvence;	1
▪ Přímé řízení momentu (DTC)	▪ porozumí blokovému schématu regulátoru přímého řízení momentu;	1
10 Pohony se synchronními motory (9)	▪ rozumí obvodovému schématu a matematickému modelu motoru;	2
▪ Synchronní motor		
▪ Rozběh, řízení a brzdění synchronního motoru	▪ zná charakteristiky synchronního motoru;	1
▪ Budicí soustavy □ s rotačním budičem □ s diodovým usměrňovačem □ s tyristorovým usměrňovačem	▪ zkoumání vlastností prvků a obvodů umí dovést k závěrům; ▪ rozumí obvodovému schématu	1
▪ Budicí soustavy □ ostatní způsoby buzení	▪ zkoumání vlastností prvků a obvodů umí dovést k závěrům; ▪ rozumí obvodovému schématu;	1
▪ Měníče frekvence, jejich vlastnosti	▪ porozumí přímým a nepřímým měničům frekvence;	1
▪ Řízení rychlosti změnou napájecí frekvence	▪ dovede se orientovat v různých zdrojích proměnné frekvence;	1
▪ Řízení ventilového pohonu	▪ zkoumání vlastností prvků a obvodů umí dovést k závěrům; ▪ rozumí blokovému schématu;	1
▪ Dimenzování komponentů pohonu	▪ při výběru z katalogů, dovede rozlišit různé typy synchronních motorů;	1
▪ 11 Speciální typy elektrických pohonů (7) ▪ Pohony s krokovými motory	▪ rozumí obvodovému schématu a způsobu spínání fází krokového motoru;	2

▪ Pohony s motory s permanentními magnety	▪ rozumí stavbě a činnosti AC a DC motorů;	2
▪ Synchronní motory s permanentními magnety (EC motory)	▪ pochopí konstrukci a činnost elektronicky komutovaných motorů;	1
▪ Pohony s reluktančními motory	▪ pochopí konstrukci a činnost elektronicky spínaného reluktančního motoru;	1
▪ Piezomotory, pohony s lineárními motory	▪ pochopí konstrukci a činnost piezomotorů a lineárních motorů;	1
▪ 12 Uvádění elektrických pohonů do provozu (3) ▪ Etapy realizace zakázky	▪ porozumí činností a znalostem, potřebným k uvedení vybraného pohonu do provozu;	1
▪ Vlastní uvádění do provozu	▪ porozumí činností a znalostem, potřebným k uvedení vybraného pohonu do provozu;	2
▪ 13 Diskrétní řízení (9) ▪ Rozdíl mezi digitálním a analogovým řízením	▪ dokáže porovnat systémové vlastnosti diskrétního a spojitěho řešení pohonu;	2
▪ Vzorkování signálu a jeho rekonstrukce	▪ chápe způsob vzorkování a kvantování signálu;	2
▪ Diskrétní řídicí systém	▪ zkoumání vlastností prvků a obvodů umí dovést k závěrům; ▪ rozumí blokovému schématu;	2
▪ Diskrétní (digitální) regulátor	▪ rozumí značení signálů v blokových schématech;	1
▪ Stabilita diskrétních soustav	▪ je seznámen se způsobem nastavení stability spojitě lineární soustavy (LTI);	1
▪ Rozdíly mezi PI a PS regulátorem	▪ je seznámen s metodami nastavení PSD regulátorů;	1
▪ 14 Vývoj v oboru (1)	▪ chápe vývojové změny při nasazování elektrických pohonů související s rozvojem výkonové elektroniky a mikroprocesorů;	1
▪ 15 Závěrečné opakování (1)	▪ umí principy používaných technologií; ▪ dokáže zhodnotit jejich výhody;	1

Učební osnova předmětu

Robotika AVS

Platnost od 1.9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Předmět Robotika, AVS je koncipován jako rozšiřující a základem jsou matematika, výpočetní technika a automatizace. Celý obsah učiva je však pro žáka nový. Cílem je seznámit žáka s logickou podstatou všech soudobých zařízení v čele s počítači a dále jej seznámit se základy stavby robotů, jejich ovládním, základy automatického řízení a kybernetiky, včetně programování robotů. V členění podle kapitol navázat na dosavadní poznatky, téma rozšířit o odborné technické a praktické informace včetně ukázek z praxe a absolvovat praktická měření/pozorování s výstupem v podobě vypracované zprávy v písemné či elektronické formě.

Obsahem předmětu je také rozvoj logického a algoritmického myšlení, tvorba základních datových struktur a algoritmů pro řízení průmyslových systémů. Předmět souvisí s předměty Praxe, ICT, Elektrotechnika, Automatizace.

Poznatky z předmětu vhodně doplňují povinné znalosti z vlastního oboru budoucího strojaře, protože absolvent musí vnímat vzájemné interakce oborů a musí umět s porozuměním komunikovat s odborníkem z oboru automatizace a robotizace.

Charakteristika obsahu učiva

Učivo bude probráno při jednododinové týdenní dotaci ve druhém a třetím ročníku. Čtyřhodinová týdenní dotace je pak věnována učivu ve čtvrtém ročníku. První část bude věnována základním pojmům a postupům, poté bude provedena intenzivní průprava na praktické i teoretické úlohy, které pak budou po skupinách žáci postupně absolvovat. Obsah je členěn na kapitoly podle výše definovaných cílů a bude probírán do vhodné hloubky s ohledem na to, že žáci nemají dosáhnout kvalifikace odborníka na robotiku, ale mají získat základní přehled z odborné terminologie, poznatky a postupy řešení robotiky a automatických výrobních systémů.

Výsledky vzdělávání

Výsledkem vzdělávání je schopnost žáka používat příslušnou odbornou terminologii, mít přehled o základech robotiky, aplikovat poznatky při řešení praktických úloh, umět zvolit

vhodný postup řešení, vhodné měřidlo, metodu, simulační programy (IDE) a volbu odůvodnit, umět výsledky zpracovat, vyhodnotit a obhájit.

Porozumí vlastnostem a schopnostem průmyslového robota a umí tak jeho schopnosti vhodně využít, zvládá podle manuálu použít průmyslový počítač, zadat a odladit program. Dokáže využívat základní znalosti o průmyslových robotech, včetně jejich funkcí, výhod a omezení. Je schopen rozlišovat různé typy průmyslových robotů, rozumí základním principům programování a ovládání průmyslových robotů a zná základní bezpečnostní opatření.

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

V automatizaci budou rozvíjeny hlavně tyto kompetence:

- správné používání číselných soustav a převodů mezi nimi
- pochopit základy teorie logických obvodů a využití hradel v elektronických zařízeních. ▪ využívání různých podkladů, vytváření vlastních poznámek, dovednost orientovat se v nich
- využívání dostupných počítačových simulátorů a programovacích prostředků robotů k modelování a řešení úkolů
- nalezení vhodné zákonitosti a postupu řešení, využití vhodného vztahu či vzorce
- využití AI při návrhu a přípravě podkladů
- provedení rozboru vlivů při měření či pozorování
- hodnocení výsledků porovnáním s očekávanou nebo předepsanou hodnotou, kontrola reálnosti
- využívání grafického řešení, práce s grafy, tabulkami a katalogy
- samostatné a logické uvažování
- vhodné využívání poznatků z jiných předmětů, zejména matematiky, fyziky, automatizace a výpočetní techniky
- řešení praktických zadání s využitím dostupných pomůcek, simulátorů a schopností žáků

Pojetí výuky

Výuka robotiky je založena na osvojování vědomostí, dovedností a znalostí, navazováním na dosavadní vědomosti z jiných předmětů a ze života, na aktivní spolupráci žáka s učitelem, na diskusi při řešení problémů, na řešení problémů z běžné praxe apod.

Výuka je vedena formou výkladu, řízené diskuse, názornými pomůckami, reálnými předměty a katalogy součástí, kreslení na tabuli, multimediální prezentace a simulacemi z počítače či

internetu atd. Důraz bude kladen na samostatnost, pozitivní motivaci a na komplexnost. Kvůli náročnosti některých úloh, prostorovému řešení učebny a využívání zařízení z praxe je nutný přímý dozor učitele a individuální přístup ke každému žákovi, který má řešit zadání. Výuka probíhá na počítačích nebo notebookech buď v počítačové učebně, nebo v odborné učebně s přenosnými notebooky s připojením k internetu. Některá témata probíhají bez počítače.

V řadě činností preferujeme práci žáků ve dvojicích u jednoho počítače, aby docházelo k diskusi a spolupráci. Žák nebo dvojice pracuje individuálním tempem. Výuka je orientována činnostně, s aktivním žákem, který objevuje, experimentuje, ověřuje své hypotézy, diskutuje, tvoří, řeší problémy, spolupracuje, pracuje projektově, konstruuje.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení studijních výsledků se bude řídit pravidly klasifikačního řádu a podmínkami klasifikace, stanovenými vyučujícím. Pro stanovení klasifikace budou využity výsledky ústního zkoušení, písemných testů a průběžného hodnocení, při kterých žák bude používat vlastní poznámky a podklady. Na pracích odevzdaných v papírové nebo elektronické podobě bude hodnoceno splnění úkolu, obsahová i estetická stránka a dodržování norem pro tvorbu dokumentů a dodržování termínu odevzdání. Důsledně se bude sankcionovat kopírování cizích prací a nerespektování autorských práv. Do výsledné známky se promítne i celkový přístup žáka ke studiu, jeho spolupráce a aktivita při vyučování, plnění uložených úkolů, případně samostatných prací.

Personální a sociální kompetence

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých
- využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
- učit se používat nové aplikace

Odborné kompetence

- provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky
- plánovat revize a údržbu elektronických zařízení a navrhovali způsob odstraňování případných závad

- číst a tvořit technickou dokumentaci, uplatňovat zásady normalizace a graficky komunikovat
- rozuměli různým způsobům technického zobrazování
- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
- využívat simulace prostředí pro získání dovedností v ovládání robotů, intuitivního ovládacího rozhraní
- věnovat se interaktivnímu tréninku, který by měl být personalizovaný a přizpůsobený individuálním potřebám
- využívat možnosti vyhodnocování výkonu uživatele při ovládání robotů v procesu, který může být automatizován, případně řešen s přispěním AI.

Organizační a obsahové vymezení

Téma Robotika AVS, probírané v druhém a třetím ročníku jako aplikace programování i tvorba jednoduchých informačních systémů je také podstatnou součástí výuky informatiky. Pro realizaci tohoto tématu jsou navržena dvě alternativní prostředí: programovatelná deska Micro:bit bez nutnosti zapojovat obvody, vhodná pro druhý ročník; programovatelná deska Arduino, případně mBlock IDE se zapojováním obvodů, vhodná spíše pro zaměření na senzory a pohon robotů, pro třetí ročník. Čtvrtý ročník je pak věnován plnohodnotným programovatelným a aplikačním prostředím s využitím simulace a ověřováním na konkrétním robotu.

Učební osnova předmětu

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1. Programování - alternativa Micro:bit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analýza problému - algoritmus, program ▪ Proměnné, datové typy ▪ Vstupy a výstupy ▪ Opakování, větvení programu ▪ Podprogramy s parametry a návratovými hodnotami ▪ Testování, ladění a optimalizace programu ▪ Grafické a zvukové výstupy ▪ Reakce na podněty, vzájemná komunikace destiček 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> • vytvoří program pro desku, nahraje jej a otestuje jeho funkčnost; • najde chybu v programu a opraví ji; • ovládá světelné a zvukové výstupy; • vytvoří program, který zpracuje informace z okolního světa (teplota, osvětlení, magnetické pole, azimut); • použije proměnné pro uchování a zpracování dat ze senzoru; • vyřeší problém vytvořením programu, zpracovávajícího data ze senzorů k výstupům; • řeší úlohy vyžadující spolupráci dvou desek; 	10
<p>2. Informace, přenos dat</p> <p>□ Pojem informace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binární soustava, kódování dat • Přenos dat, kódování a dekódování zprávy • Kódování textu obrazu, zvuku, videa • Principy komprese 	<ul style="list-style-type: none"> • porovnává různé způsoby reprezentace čísel, textu, obrazu i zvuku, vhodně volí formáty souborů; • používá různé metody komprese dat □ rozumí jednotlivým prvkům fyzické sítě v ISO/OSI modelu; 	12
<ul style="list-style-type: none"> • Druhy signálu – elektrický, pneumatický, hydraulický, optický, ... • Přenosové cesty (metalické, optické, bezdrátové), modulace signálu, sériová digitální komunikace • Detektory, kamery • Topologie sítě, paketová síť 	<ul style="list-style-type: none"> • chápe výběr přenosové cesty, nosného signálu o vhodné frekvenci a záznam informace; • podle využití dostupných prostředků učebny dokáže vybrat vhodné detektory nebo kamery a rozumí jejich fyzikálním principům; 	
<p>3. Detekce a měření fyzikálních veličin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snímač, převodník, porovnávací člen, ... • Měření délky a délkových změn (odporové, optoelektronické, indukční, kapacitní snímače)... • Snímání otáček a úhlu natočení • Měření tlaku, rychlosti proudění, průtoku, výšky hladiny • Snímače teploty, pyrometry, termovize 	<ul style="list-style-type: none"> • specifikuje a vytvoří uživatelské rozhraní (celkovou strukturu, různě filtrované, řazené, formátované a vizualizované pohledy na zdroje dat, interaktivní prvky); • používá světelné, zvukové nebo mechanické výstupy; • připojí do obvodu senzor a vytvoří program, který zpracuje informace ze senzoru; • použije proměnné pro uchování a zpracování dat ze senzoru; 	11

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1. Programování - alternativa Arduino, mBlock IDE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Popis a nastavení vývojového prostředí IDE ☐ Zapojení desky do obvodu s dalšími součástkami • Vývoj programu, nahrání na desku, testování a ladění programu • Digitální vstup a výstup • Vlastní funkce, jejich deklarace • Definice polí v Arduinu • Podmínky, příkaz if 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> • vytvoří program pro desku, nahraje jej a otestuje jeho funkčnost; • najde chybu v programu a opraví ji; • ovládá světelné a zvukové výstupy; ☐ vytvoří program, který zpracuje informace z okolního světa (teplota, osvětlení, magnetické pole, azimut); • použije proměnné pro uchování a zpracování dat ze senzoru; • vyřeší problém vytvořením programu, zpracovávajícího data ze senzorů k výstupům; • řeší úlohy vyžadující spolupráci dvou desek; 	8
<p>2. Mechanické prvky, ovládání programovým kódem (Arduino, mBlock)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogový a digitální vstup a výstup • Cyklus for • Pulzně šířková modulace • Zapojení senzorů • Cyklus while • mBlock IDE a využití programovacího prostředí Scratch • Robot mBot – programování motorů • Ovládání pohybu robota pomocí tlačítek v IDE zapojení, dálkově přes IR v dálkovém ovladači 	<ul style="list-style-type: none"> • sestaví hardware zapojením obvodu • vytvoří program, nahraje jej a ověří funkčnost; • analyzuje problém, rozdělí jej na menší části vhodné ke zpracování; • používá opakování, větvení programu se složitými podmínkami; • používá podprogramy s parametry a návratovými podmínkami; • během provozu informačního systému rozpozná funkčně či věcně nesprávný stav, zjistí jeho příčinu, navrhne způsob jeho odstranění; 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Programování motorů a ovládání pohybu robota pomocí senzorů, WiFi, Bluetooth • Řešení úloh za využití sledovače čáry, detekce překážek, světelná a zvuková signalizace 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ rozpozná základní povely a příkazy v jazyku C++; ☐ porovnává zápisy programů v jazyku C++ a Scratch; 	8

<p>3. Projektová výuka, samostatná/skupinová práce <i>Vyučující může alokované hodiny využít k vytváření digitálních modelů jevů, programování robota, aplikací s využitím AI, ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vývoj programu • Volba nástrojů podle zadání projektu • Rozdělení problému na části • Návrh přehledného uživatelského rozhraní • Testování programu a jeho optimalizace • Náповěda a dokumentace k programu • Autorství a licence k programu 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ chápe jednotlivé bloky programu, jejich vzájemnou vazbu a propojení; umí zajistit vzájemnou komunikaci mezi deskou (např. Raspberry Pi) a GPIO – piny, které lze propojit s kontaktním polem nebo jinou periferií; vyřeší problém vytvořením programu, zpracovávajícího data ze senzorů k výstupům; orientuje se v různých programovacích prostředích (Python, C++, ...) 	8
--	--	---

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
<p>1. Programování - alternativa školní robot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Popis a nastavení vývojového prostředí (např. Fanuc systém, ABB RobotStudio), pendant • Výběr robota, umístění do 3D okna, výběr virtuálního systému • Nastavení pohybu ramene vybraného robota, změna polohy ramene pomocí posuvníků • Uložení nastavených parametrů v příslušné kartě studia • Import knihovny, výběr nástrojů, připojení k robotu, nastavení cesty pohybu ramene, umístění stolu • Nastavení stanice, výběr pracovního povrchu • Vývoj programu, testování a ladění programu, šablona instrukcí • Pracovní objekty, geometrie, nastavení programu pomocí pendantu 	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> • vytvoří program pro desku, nahraje jej a otestuje jeho funkčnost; • najde chybu v programu a opraví ji; • ovládá světelné a zvukové výstupy; • vytvoří program, který zpracuje informace z okolního světa (teplota, osvětlení, magnetické pole, azimut); • použije proměnné pro uchování a zpracování dat ze senzoru; • vyřeší problém vytvořením programu, zpracovávajícího data ze senzorů k výstupům; • řeší úlohy vyžadující spolupráci dvou desek; 	

<p>2. Přenesení programu do řídicí jednotky robota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuální kontrola a pohyb robota • Kontrola pohybových instrukcí dle žádaného cíle • Kolaborativní roboti – proces učení □ Výrobci robotů a jejich programovací jazyky • Společné instrukce různých programovacích jazyků • Konfigurace robota pro dosažení konkrétní polohy, trajektorie, trasové body • Operace „pick and place“ • Základní instrukce v programovacím jazyku RAPID (ABB) 	<ul style="list-style-type: none"> □ orientuje se v základních společných rysech programovacích jazyků – konfigurace robota, pohyb, digitální vstup/výstup, proměnné, souborový management, aritmetické operace, ... □ je si vědom odlišností při využívání specifických povelů a příkazů, navržených různými výrobci podle počtu stupňů volnosti dokáže nastavit různé konfigurace robota 	
--	--	--

PRAXE

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Vyučovací předmět Praxe je odborným předmětem, ve kterém žáci vykonávají praktické činnosti odpovídající profilu absolventa a kde si ověřují teoretické znalosti získané v odborných předmětech.

Tyto praktické činnosti se budou realizovat na pracovištích ve školních dílnách, ve výrobních podnicích a dalších institucích, aby žáci poznali souvislosti i rozdíly mezi stroji, nástroji a používanými materiály ve výrobním procesu.

Charakteristika obsahu učiva

Předmět zahrnuje výuku ručního zpracování kovových i nekovových materiálů, tváření za tepla i za studena, strojní obrábění, základní svářečské práce. Ve výuce se posilují mezipředmětové vztahy k ostatním technickým předmětům.

Výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci znali:

- zvolit a používat správná měřidla
- bezpečnostní zásady při tváření a obrábění
- zvolit a upnout správný nástroj
- nastavit řezné podmínky
- základní soustružnické práce
- základní frézařské práce
- základní práce na vrtačce
- základní práce na bruskách
použít stroje na dělení materiálu
- použít stroje na tváření materiálu
- použít nástroje a náradí na ruční obrábění

- základní kovářské práce a kovářské nářadí
- provést ohřev materiálu na kovářskou teplotu
- rozdělení svařovacích agregátů

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

- komunikativní kompetence
- personální kompetence
- sociální kompetence
- kompetence k řešení problémů
- informační gramotnost
- kompetence k pracovnímu uplatnění

Z hlediska klíčových dovedností se klade důraz zejména na to, aby žák:

- měl dostatečnou slovní zásobu, uměl se vyjadřovat, uměl přijímat myšlenky druhého
- nebyl zaměřen jen sám na sebe, ale uměl podpořit druhého a pomoci mu
- uměl a byl ochoten spolupracovat v týmu
 - uměl řešit složité situace nejen pracovní, ale i životní
 - uměl vyhledat, zpracovat a použít potřebné informace
- měl motivaci k práci, byl flexibilní, měl chuť se vzdělávat

Pojetí výuky

Vyučování předmětu Praxe navazuje na strojírenskou technologii, technické kreslení, mechaniku, stavbu a provoz strojů, kontrolu a měření a výpočetní techniku.

Důsledné uplatňování mezipředmětových vztahů v Praxi s výše uvedenými odbornými předměty je nejdůležitějším prostředkem realizace principu spojení školy se životem. V předmětu Praxe platí zásada, že praktické činnosti žáků tvoří hlavní složku vyučování.

Proto se vyučovací čas využívá hlavně na provádění praktických činností, upevňování dovedností a znalostí podle dílenských výkresů a pracovních postupů s materiály, nástroji a všemi pomůckami pro tuto činnost připravenými vyučujícími.

Cílem je tyto vědomosti prohloubit a posunout na vyšší kvalitativní a kvantitativní úroveň. Při vyučování jsou využívány následující metody a formy práce:

- výklad a řízený dialog
- názorná ukázka
- samostatná práce individuální a skupinová
- samostatná domácí příprava
- projektová metoda vyučování
- problémová metoda vyučování

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu, a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví jednotliví vyučující a s kterými jsou žáci na začátku školního roku seznámeni.

Do hodnocení žáka se zahrnují:

- přístup k předmětu
- dodržování technologických postupů výroby
- ověřovací kontrolní práce ke každému okruhu témat
- ústní zkoušení
- kontrolní testy

Učební osnova předmětu: Praxe

1. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 BOZP; PO; Dílenský řád ▪ poskytování 1. pomoci, hygiena, fyziologie práce	Žák: ▪ dodržuje pravidla školních dílen; ▪ dodržuje dílenský řád; ▪ dodržuje bezpečnost na pracovišti; ▪ aplikuje zásady poskytnutí 1. pomoci; ▪ dodržuje protipožární prevenci; ▪ dodržuje hygienu a fyziologii práce;	3

2 Měření, plošné a prostorové orýsování, měřidla	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznamují se s měřidly, s nářadím, nástroji a pomůckami; ▪ dokáže prorýsovat součást; 	6
3 Pilování <ul style="list-style-type: none"> ▪ rovinných ploch ▪ úhlování ▪ zaoblení ▪ srážení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volba svěráku; ▪ volba pilníku podle způsobu práce; ▪ seznámení se se správným způsobem pilování; 	9
4. Nýtování	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržuje BOZP ▪ seznámí se s nástroji pro nýtování 	9
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seznámí se s výpočty pro správnou volbu materiálu ▪ vytvoření nerozebíratelného spoje 	
4 Dělení materiálu <ul style="list-style-type: none"> ▪ ruční dělení řezáním a stříháním ▪ strojní dělení řezáním a stříháním 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ posoudí způsob dělení; ▪ seznámí se se stroji a nástroji na dělení materiálu; ▪ dbá na správné upnutí; ▪ dodržuje BOZP; ▪ dodržuje návod na obsluhu; 	9
5 Tváření materiálu <ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnání, ohýbání ▪ výheň + náradí – kovářské práce ▪ prodlužování ▪ pýchování ▪ ohýbání ▪ sekání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržuje BOZP; ▪ volí správné nástroje a náradí; ▪ volí správnou teplotu kování; ▪ používá OOPP; ▪ dbá o BOZP druhých; ▪ upozorňuje na nedostatky v oblasti BOZP; ▪ používá správná měřidla; ▪ seznamuje se s obsluhou tvářecích strojů a zařízení; 	15
6 Strojní obrábění <ul style="list-style-type: none"> ▪ úvod do soustružení ▪ úvod do frézování ▪ úvod do broušení ▪ úvod do vrtání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poznává druhy nástrojů; ▪ uvědomuje si upínání nástrojů a obrobků; ▪ dokáže volit nástroj; ▪ dbá na BOZP a PO; ▪ seznamuje se obsluhou obráběcích strojů; ▪ volí správné rezné podmínky; ▪ používá a volí správná měřidla; 	45

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 BOZP; PO; Dílenský řád <ul style="list-style-type: none"> ▪ poskytování 1. pomoci, hygiena, fyziologie práce 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržuje pravidla školních dílen; 	3
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržuje dílenský řád; ▪ dodržuje bezpečnost na pracovišti; ▪ aplikuje zásady poskytnutí 1. pomoci; ▪ dodržuje protipožární prevenci; ▪ dodržuje hygienu a fyziologii práce; 	
2 Strojní obrábění, soustružení <ul style="list-style-type: none"> ▪ čelních ploch ▪ navrtání a vrtání ▪ vyhrubování, vystružování ▪ válcové plochy ▪ jednoduché kuželové plochy ▪ soustružení otvorů ▪ výroba závitů závitořeznými nástroji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volí správný nástroj; ▪ volí odpovídající řezné podmínky; ▪ určí postup při vrtání; ▪ orientuje se v lícovací soustavě; ▪ pracuje se strojnickými tabulkami; ▪ poznává měřidla k výrobě; ▪ dokáže měřidla použít; ▪ vyzkouší si vyrobít závit pomocí závitořezných nástrojů; 	30
3 Frézování <ul style="list-style-type: none"> ▪ rovinné plochy ▪ pravouhlé plochy = hranol ▪ úkosy, sražení ▪ vrtání ▪ frézování drážky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volí nástroj, řezné podmínky; ▪ pochopí proces rovinného a pravouhlého frézování; ▪ vysvětlí způsob frézování úkosů; ▪ dokáže použít vrtací nástroje; ▪ volí správný technologický postup; ▪ vyzkouší si způsoby frézování drážky; 	30
4 Broušení <ul style="list-style-type: none"> ▪ rovinné broušení ▪ ruční broušení ▪ rotační broušení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí upnout součást; ▪ vyzkouší si upnout obrobek; ▪ seznámí se s problematikou rovinného a rotačního broušení; ▪ dokáže použít potřebná měřidla; ▪ vyhodnotí chyby při výrobě; 	21
5. Pájení <ul style="list-style-type: none"> ▪ na měkko ▪ na tvrdo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Použití pájidel a druhy pájidel ▪ Druhy pájek ▪ Tavidla 	6

6. Svařování <ul style="list-style-type: none"> ▪ obloukové ▪ plamenem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Způsoby svařování ▪ Vytvoření jednoduchého svaru ▪ Nastavení svařovacích hodnot u jednotlivých typů svařování 	6
---	---	---

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 BOZP; PO; Dílenský řád <ul style="list-style-type: none"> ▪ poskytování 1. pomoci, hygiena, fyziologie práce 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ dodržuje pravidla školních dílen; ▪ dodržuje dílenský řád; ▪ dodržuje bezpečnost na pracovišti; ▪ aplikuje zásady poskytnutí 1. pomoci; ▪ dodržuje protipožární prevenci; ▪ dodržuje hygienu a fyziologii práce; 	3
2 Strojní obrábění, soustružení <ul style="list-style-type: none"> ▪ přesné a jemné soustružení ▪ přesné kuželové plochy ▪ dokončovací operace ▪ zvláštní druhy upnutí ▪ soustružení závitů soustružnickými noži 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá správná měřidla; ▪ nedopouští se zásadních chyb; ▪ používá speciální nástroje; ▪ používá speciální pomůcky; ▪ dokáže použít speciální upnutí; ▪ seznámí se se seřízením soustruhu; ▪ dodržuje pracovní kázeň; ▪ zajímá se o kvalitu výroby; 	31
3 Frézování <ul style="list-style-type: none"> ▪ přesné frézování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volí správné řezné podmínky; ▪ využívá speciálních měřidel; 	31
<ul style="list-style-type: none"> ▪ frézování speciálních drážek ▪ frézování speciálních úkosů ▪ frézování dělicími přístroji ▪ frézování tvarových ploch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá výpočty pro sinusové pravítko, dělicí přístroj; ▪ pozná speciální upnutí a seřízení stroje; ▪ zajímá se o jakost výroby; 	
4 Broušení <ul style="list-style-type: none"> ▪ broušení válcových a čelních ploch hřídelů ▪ broušení kuželových ploch ▪ broušení pravoúhlých vybrání ▪ broušení úkosů ▪ broušení jednoduchých nástrojů ▪ broušení vícebřitých nástrojů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ověří si znalost druhého ročníku; ▪ využívá nastavení stolu brusky; ▪ dodržuje technologické postupy; ▪ využívá strojnické tabulky; ▪ ověří si manuální zručnost; ▪ zúčastní se exkurzí; 	31

Učební osnova předmětu

PRAXE CAD-CAM

Platnost od 1. 9. 2023

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Vyučovací předmět je odborným předmětem, ve kterém žáci vykonávají praktické činnosti odpovídající profilu absolventa a kde si ověřují teoretické znalosti získané v odborných předmětech.

Tyto praktické činnosti se budou realizovat ve školních dílnách na pracovišti CNC, aby žáci poznali souvislosti i rozdíly mezi stroji, nástroji a používanými materiály ve výrobním procesu.

Charakteristika obsahu učiva

Předmět zahrnuje výuku programování CNC strojů pomocí ručního programování Mikroprog a strojního CAM programování pomocí programu Inventor CAM. Učivo je koncipováno tak, aby žáci po zvládnutí teoretických požadavků mohli své znalosti prakticky ověřit na CNC strojích. Ve výuce se posilují mezipředmětové vztahy k ostatním technickým předmětům.

Výsledky vzdělávání

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci znali:

- pomocné a přípravné funkce potřebné pro sestavení NC programu
- sestavení NC kódu potřebného pro řízení stroje
- parametry CNC strojů používaných ve školních dílnách
- ruční programování pomocí programu Mikroprog
- strojní programování CAM pomocí programu Inventor CAM
- nastavení korekcí pro nástroje
- obrábění s jedním nástrojem
- obrábění s více nástroji
- modelování s pomocí parametrického modeláře
- tvorbu výkresové dokumentace

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

- komunikativní kompetence
- personální kompetence
- sociální kompetence
- kompetence k řešení problémů
- informační gramotnost
- kompetence k pracovnímu uplatnění

Z hlediska klíčových dovedností se klade důraz zejména na to, aby žák:

- měl dostatečnou slovní zásobu, uměl se vyjadřovat, uměl přijímat myšlenky druhého
- nebyl zaměřen jen sám na sebe, ale aby uměl podpořit a pomoci druhému
- uměl a byl ochoten spolupracovat v týmu
- uměl řešit složité situace nejen pracovní, ale i životní
- uměl vyhledat, zpracovat a použít potřebné informace
- měl motivaci k práci, byl flexibilní, měl chuť se vzdělávat

Pojetí výuky

Vyučování předmětu Praxe CAD-CAM navazuje na strojírenskou technologii, technické kreslení, mechaniku, stavbu a provoz strojů, kontrolu a měření a výpočetní techniku.

Důsledné uplatňování mezipředmětových vztahů v předmětu Praxe CAD-CAM s výše uvedenými odbornými předměty je nejdůležitějším prostředkem realizace principu spojení školy se životem.

V předmětu Praxe CAD-CAM platí zásada, že praktické činnosti žáků tvoří hlavní složku vyučování.

Proto se vyučovací čas využívá hlavně na provádění praktických činností, upevňování dovedností a znalostí podle dílenských výkresů a pracovních postupů s materiály, nástroji a všemi pomůckami pro tuto činnost připravenými vyučujícími.

Cílem je tyto vědomosti prohloubit a posunout na vyšší kvalitativní a kvantitativní úroveň. Při vyučování jsou využívány následující metody a formy práce:

- výklad a řízený dialog,
- samostatná práce individuální a skupinová,
- samostatná domácí příprava,
- projektová metoda vyučování,
- problémová metoda vyučování

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu, a podmínkami pro klasifikaci, které stanoví jednotliví vyučující a s kterými jsou žáci na začátku školního roku seznámeni.

Do hodnocení žáka se zahrnují:

- dvě kontrolní práce v každém ročníku, které obsahují kompletní zpracování projektu
- ověřovací kontrolní práce ke každému okruhu témat
- ústní zkoušení
- kontrolní testy

Učební osnova předmětu: Praxe CAD-CAM

2. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Základní parametry CNC strojů <ul style="list-style-type: none"> ▪ parametry stroje SMT 160 CNC ▪ parametry stroje FC 16 CNC ▪ 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zná základní parametry stroje SMT 160 ▪ CNC a stroje FC 16 CNC (rozsah otáček, posuvů, počet bloků); 	4
2 Tvorba programu pro CNC stroj: <ul style="list-style-type: none"> ▪ tvorba programu pro řídicí systém stroje SMT 160 CNC (Mikroprog S) ▪ tvorba programu pro řídicí systém stroje FC 16 CNC (Mikroprog F) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí vytvořit jednoduchý program pro řídicí systémy strojů SMT 160 CNC a FC 16 CNC; ▪ zná základní princip sestavování programu; 	14

3 Základní funkce ▪ přípravné funkce ▪ pomocné funkce	▪ ovládá přípravné a pomocné funkce potřebné pro sestavování programu; ▪	4
4 Důležité body pro obrábění ▪ význam referenčního bodu ▪ význam nulového bodu	▪ zná a umí vysvětlit význam referenčního a nulového bodu; ▪ je si vědom rozdílu mezi nulovým a referenčním bodem;	2
5 Druhy programování ▪ programování absolutní ▪ programování přírůstkové	▪ umí sestavit program pomocí programování pomocí absolutního nebo přírůstkového programování; ▪ zná význam jednotlivých druhů programování; ▪ umí zvolit druh příslušný druh programování;	8
6 Práce s více nástroji ▪ výměna nástrojů ▪ zápis jednotlivých korekcí nástrojů	▪ umí pracovat s jedním i s více nástroji, ▪ umí nastavit korekce pro jednotlivé nástroje; ▪ zná postup zápisu korekcí;	8
7 Pevné cykly ▪ hrubovací cyklus (podélný) ▪ hrubovací cyklus (čelní) ▪ zapichovací cyklus ▪ závitový cyklus ▪ vrtací cyklus ▪ hrubování kužele ▪ hrubování rádiusu	▪ zná a umí používat pevné cykly; ▪ umí vysvětlit rozdíly mezi jednotlivými cykly; ▪ dovede vybrat správný cyklus při sestavování programu;	8
8 Práce na CNC strojích ▪ práce na CNC soustruhu SMT 160 CNC ▪ práce na CNC frézce FC 16 CNC	▪ umí nastavit, seřadit a obsluhovat CNC stroje; ▪ dovede vyrobit součást dle zadání;	16

3. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Systém Inventor CAM ▪ spuštění Inventor CAM ▪ často používané MENU ▪ přehled NC projektu	Žák: ▪ umí spustit program Inventor CAM, orientuje se v nabídce často používaného menu, umí vytvořit NC projekt;	3
2 Tvorba modelů 2D v Inventor CAM ▪ vytvoření bodu ▪ vytvoření úsečky ▪ vytvoření oblouku ▪ vytvoření kružnice	▪ umí vytvořit jednoduchý model 2D pomocí příkazů tvorba bod, úsečka, oblouk, kružnice;	15

3 Práce ve 2D v systému Inventor CAM <ul style="list-style-type: none"> ▪ obrábění kapes ve 2D ▪ obrábění kontur ve 2D ▪ vrtání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná postup při obrábění 2D modelů pomocí příkazu kapsa a kontura a vrtání, ▪ umí obrobit model na PC; 	27
4 Práce ve 2D v systému Inventor CAM <ul style="list-style-type: none"> ▪ soustružení čela ▪ soustružení profilů ▪ soustružení zápichů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zná postup při obrábění 2D modelů pomocí příkazu soustružení čela, profilu a zápichů ▪ umí obrobit model na PC; 	30
5 Přenesení dat ze systému Inventor CAM <ul style="list-style-type: none"> ▪ do řídicího systému stroje ▪ vložení dat do systému Inventor CAM ▪ uložení dat na přenosovou jednotku ▪ přehrání dat do řídicího systému stroje □ ▪ uložení dat v systému stroje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede pracovat s daty získanými ze systému Inventor CAM ▪ dovede data nahrát na přenosovou jednotku, umí data přehrát do řídicího systému CNC stroje; 	3
6 Výroba součásti <ul style="list-style-type: none"> ▪ obrobení jednoduché součásti ▪ obrobení součásti s více nástroji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede ze získaných dat obrobit jednoduchou součást na CNC strojích 	18

4. ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání	HD
1 Tvorba modelů pro tříosé obrábění <ul style="list-style-type: none"> ▪ pomocí vytažení ▪ pomocí odebrání ▪ šablonováním ▪ rotací 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> ▪ umí vytvářet potřebné modely pro 3D obrábění, objemová tělesa umí tvořit pomocí vytažení, odebrání, šablonováním a rotací 	16
2 Práce ve 3D v systému Inventor CAM 3D kapsa <ul style="list-style-type: none"> ▪ adaptivní obrábění ▪ vodorovné obrábění ▪ konturové obrábění ▪ rovnoběžné obrábění ▪ rovnoměrné obrábění ▪ paprskové obrábění ▪ tužkové obrábění ▪ spirálové obrábění ▪ průtokové obrábění 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ umí používat jednotlivé druhy příkazů pro obrábění ve 3D; ▪ orientuje se v možnostech použití příkazů 3D kapsa, adaptivní obrábění, vodorovné, konturové, rovnoběžné, rovnoměrné, paprskové, tužkové, spirálové a průtokové obrábění ▪ dovede určit druh obrábění vhodný pro konkrétní operaci; ▪ umí nastavit jednotlivé karty v systému Inventor CAM nezbytné pro jednotlivé druhy obrábění; ▪ umí zadat technologické parametry pro obrábění; 	23

<p>3 Práce v programu Inventor CAM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tvorba složitějšího modelu ve 3D ▪ tvorba výkresové dokumentace ▪ vytvoření NC kódu ▪ převedení dat do CNC stroje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede vytvořit v programu Inventor CAM složitější model obrobku pro 3D obrábění s využitím různých příkazů dostupných z programu Inventor CAM ▪ umí vytvořit výkresovou dokumentaci v návaznosti na pravidla technického kreslení; ▪ orientuje se v prostředí výkresového módu a umí použít různé styly kótování. ▪ umí vytvořit NC kód, umí NC kód upravit v závislosti na potřebách stroje ▪ umí se v NC kódu orientovat; 	23
<p>4 Výroba součástí</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obrobění složitější součásti ▪ obrobění více ploch více nástroji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dovede vyrobit součást na stroji FC 16 CNC, SMT 160 CNC a na strojích HAAS v návaznosti na své znalosti; ▪ dovednosti vyrobit složitější model součásti ve 3D obrábění; ▪ umí nastavit a seřadit stroj, zná pojem korekce nástrojů a umí tyto korekce na strojích nastavit; ▪ umí obrobit více ploch za použití více nástrojů; 	16