



ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

Strojírenství

Denní studium absolventů základní školy

Obor vzdělání: 23-41-M/01 Strojírenství

ZAMĚŘENÍ:

1. 3D PROJEKTOVÁNÍ A CNC TECHNOLOGIE
2. AUTOMATIZACE A ROBOTIKA
3. TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV

Aktualizace platná od 1. září 2025 počínaje prvním ročníkem

Verze s platností od 1. září 2025 počínaje prvním ročníkem

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Profil absolventa	4
3. Charakteristika školního vzdělávacího programu	5
4. Učební plán	9
5. Způsob ukončení vzdělávání	11
6. Učební osnovy	12
Český jazyk a literatura	12
Anglický jazyk	18
Německý jazyk	30
Ruský jazyk	36
Občanská nauka	40
Dějepis	47
Fyzika	52
Chemie	57
Základy ekologie	60
Matematika	63
Tělesná výchova	72
Ekonomika	75
Informační a komunikační technologie	79
Technické kreslení	83
Mechanika	86
Strojírenská technologie	89
Kontrola a měření	95
Praxe	98
Stavba a provoz strojů	103
Mechatronika a automatizace	108
Elektrotechnika	115
7. Povinně volitelná studijní zaměření – počínaje 3. ročníkem	120
8. Charakteristika jednotlivých studijních zaměření	120
8.1. Zaměření – 3D projektování a CNC technologie	122
3D projektování a technologie	122
Konstrukce a projektování	125
Programování CNC strojů	129
8.2. Zaměření – Technická zařízení budov	134
Základy technických zařízení budov	134
Základy stavitelství	137
Vytápění	140
Vzduchotechnika	144
Zásobování vodou a kanalizace	148
8.3. Zaměření - Automatizace a robotika	151
Elektronika a automatizace	151
Automatizace průmyslových procesů	156
Robotika	160
9. Personální zajištění výuky	164
10. Požadavky na zabezpečení školního vzdělávacího programu, materiální podmínky	164
11. Spolupráce školy se sociálními partnery	167

1. Identifikační údaje

Předkladatel: Střední průmyslová škola a Gymnázium Na Třebešíně

Adresa: Střední průmyslová škola a Gymnázium Na Třebešíně
Praha 10, Na Třebešíně 2299

Ředitel školy: Mgr. Luboš Bauer
Koordinátor pro tvorbu ŠVP: Mgr. Luboš Bauer
Koordinátor oboru Strojírenství: Ing. Martin Nermut

Další kontakty: www.trebesin.cz
telefon: + 420 222 355 000

Zřizovatel: Hlavní město Praha

Název ŠVP: Strojírenství
Kód a název oboru vzdělávání: 23–41–M/01 Strojírenství
Dosažený stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma vzdělávání: 4 roky, denní

Aktualizace platná od 1. září 2022 počínaje prvním ročníkem

Vazba kurikula odborného vzdělávání na Národní soustavu kvalifikací(NSK)

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

PK vztahující se k danému oboru vzdělání:

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

SPSTP 10 2586/2022

podpis ředitele školy

číslo jednací

razítko školy

2. Profil absolventa

2.1. Popis uplatnění absolventa v praxi:

Absolvent tohoto oboru je připraven pro práci ve středních technickohospodářských funkcích v odvětví strojírenství a v příbuzných technických oborech při zajišťování konstrukční a technologické stránky výrobního procesu, v obchodně technických službách, marketingu apod.

Může vykonávat například tyto pracovní pozice: strojní konstruktér, technolog, projektant, programátor CNC strojů, projektant a programátor automatizovaných procesů, zařízení, linek a robotizovaných pracovišť pro všechna progresivní technická odvětví v horizontu Průmyslu 4.0 (obráběcí, potravinářské a manipulační stroje, automobilový a elektrotechnický průmysl, inteligentní budovy apod.), vedoucí provozu, zkušební technik, montážní a servisní technik, školitel, manažer prodeje a další.

Absolvent je také připraven ke studiu na technických univerzitách, především na fakultách strojně – technologického charakteru. Uplatnění nachází pochopitelně také na ostatních technických fakultách. Absolvent je zároveň vzdělán tak, aby získané dovednosti a návyky dovedl uplatnit i při dalším celoživotním vzdělávání a uplatnění na trhu práce.

2.2. Popis očekávaných výsledků vzdělání absolventa

Vzdělání v tomto oboru směřuje v souladu s cíli středního odborného vzdělávání k tomu, aby si žáci vytvořili na základě svých schopností a studijních předpokladů občanské, obecné a odborné kompetence.

Občanské kompetence:

Vzdělání směřuje k tomu, aby žák:

- jednal v souladu s morálními principy, přispíval k uplatnění hodnot demokracie, uvědomil si vlastní kulturní, národní a osobní identitu a byl tolerantní k identitě druhých lidí
- dbal na dodržování zákonů a pravidel chování, respektoval práva a osobnost druhých lidí a vystupoval proti všem negativním jevům ve společnosti
- ovládal jeden světový jazyk na úrovni běžné hovorové komunikace a dovedl se orientovat v odborné literatuře
- dovedl technicky myslet, analyzovat problémy a uměl zdůvodnit a obhájit zvolené řešení
- rozuměl vzájemným vazbám mezi okruhy učiva matematiky, fyziky, mechaniky, elektrotechniky a ostatních odborných předmětů
- používal programy pro počítačovou podporu projekčních prací a konstrukce
- dodržoval za účelem dosažení kvality příslušné normy a předpisy, dbal na zabezpečování parametrů kvality procesů, výrobků nebo služeb a zohledňoval požadavky klienta
- měl reálnou představu o obsahu a náročnosti vysokoškolského studia příslušného technického oboru a možnostech svého uplatnění po jeho absolvování

Obecné kompetence:

Žák bude veden k tomu, aby:

- chápal význam vzdělávání, sebevzdělávání a celoživotního učení pro svoji úspěšnou kariéru
- uměl formulovat, vyjadřovat a obhajovat své myšlenky srozumitelně, jasně a kultivovaně
- využíval cizí jazyk v odborné i osobní komunikaci na odpovídající úrovni
- uměl využívat prostředků moderních a komunikačních technologií k efektivní práci s informacemi, prezentaci výsledků a komunikaci
- uměl pracovat v týmu, uplatňovat interpersonální vztahy a adekvátně jednat s lidmi
- pracoval v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v oboru

Odborné kompetence:

Žák bude připravován tak, aby:

- ovládal základní metody technické práce a zvládal pracovní postupy i řešení problémů v oborové praxi
- jednal podle právních předpisů týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a hygienických předpisů a zásad
- dodržoval odbornou terminologii a pravidla normalizace a standardizace
- ovládal parametrické modelování, vytvářel technickou dokumentaci s využitím CAD/CAM systémů

- uměl používat prostředky moderních informačních a komunikačních technologií k efektivní práci s informacemi, prezentaci výsledků a komunikaci
- 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
- dimenzoval základní druhy spojů, strojních součástí, potrubí a armatury, konstrukce a jiné konstrukční prvky strojů a zařízení, kontrolovali jejich namáhání a deformace.

2.3. Způsob ukončení vzdělávání

Dosažený stupeň vzdělání

- střední vzdělání s maturitní zkouškou
- kvalifikační úroveň EQF 4

Maturitní zkouška; dokladem o získání středního vzdělání s maturitní zkouškou je vysvědčení o maturitní zkoušce. Konání maturitní zkoušky se řídí školským zákonem a příslušným prováděcím právním předpisem.

Maturitní zkouška se skládá ze dvou částí:

1. SPOLEČNÁ ČÁST – připravuje CERMAT:

- povinná zkouška z českého jazyka a literatury,
- povinná volitelná zkouška z matematiky nebo cizího jazyka, který se ve škole vyučuje,
- nepovinná zkouška (cizí jazyk – anglický, německý nebo ruský, matematika), žák si může vybrat až 2 předměty, ale nemůže si zvolit stejný předmět jako v povinné části,
- zkoušky se konají formou didaktického testu.

2. PROFILOVÁ ČÁST – připravuje škola:

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

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

Profilová část se skládá z:

1. Ústní zkoušky – z předmětu **Stavba a provoz strojů**,
2. Ústní zkoušky – z předmětu **Strojírenská technologie**,
3. Maturitní práce a její obhajoby – v jednotlivých **volitelných zaměřeních** z jejich předmětové skladby/náplně
4. Nepovinné zkoušky – žák může navíc konat nejvýše 2 zkoušky z **nabídky předmětů**:
 - **Matematika** – ústní zkouška,
 - **Mechanika** – ústní zkouška.

3. Charakteristika školního vzdělávacího programu

3.1. Podmínky pro přijetí ke studiu

Vzdělávací program je určen žákům a dalším uchazečům, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení.

3.2. Zdravotní způsobilost

Požadavky na fyzické a duševní vlastnosti uchazeče budou podmíněny jeho volbou a orientací na daný obor techniky. Zdravotní způsobilost potvrdí s konečnou platností lékař.

3.3. Celkové pojetí vzdělání v daném oboru

Vzdělávací program připravuje univerzálně vzdělané technické pracovníky pro obor strojírenství, avšak schopné se přizpůsobit i práci v příbuzných oborech.

Studijní obor sleduje tyto cíle:

- zvýšit zájem žáků o nové trendy ve strojírenské výrobě a příbuzných oborech

- poskytnout žákům všeobecný rozhled v oblasti techniky, ekonomiky, přírodních věd a informačních a komunikačních technologií
- připravit absolventy ke studiu na vysokých a vyšších odborných školách technického charakteru

a) Stěžejní metody výuky využívané v rámci praktického a teoretického vzdělávání

Jsou preferovány takové metody výuky, které kladou důraz na motivaci žáků a učí žáky technikám samostatného učení. Vzhledem k nadstandardnímu vybavení školy výpočetní technikou je zřejmá převažující orientace na výuku s využitím počítačů ve všech předmětech.

Vzdělávací program je koncipován ve dvou rovinách. Jednu tvoří všeobecně vzdělávací základ a druhou část představuje učivo odborných předmětů. Mezi všeobecně vzdělávacími předměty jsou zastoupeny český jazyk a literatura, cizí jazyk, dějepis, základy společenských věd, fyzika, chemie, ekonomika, tělesná výchova a informační a komunikační technologie.

Odbornou složku vzdělávání tvoří předměty v projektování a konstruování (technické kreslení, konstrukční cvičení a mechanika), strojírenské technologie (strojírenská technologie, technologická cvičení, kontrola a měření, praxe), stavby a provoz strojů (stavba a provoz strojů, automatizace a elektrotechnika), kde žáci získají potřebné kompetence důležité pro praxi.

b) způsoby rozvoje občanských a klíčových kompetencí ve výuce

Stěžejní metody výuky jsou voleny tak, aby podpořily motivaci žáka, jeho kreativitu a vlastní aktivitu. Žáci umí formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle. Aktivně se účastní diskuse, formulují a obhajují své názory a postoje, respektují názory druhých. Žáci budou vedeni jak k samostatné, tak i k týmové práci. Budou umět využívat informačních technologií a zpracovávat seminární práce, zprávy z exkurzí, protokoly laboratorních měření atd.

c) způsoby začlenění průřezových témat do výuky

Způsob začlenění průřezových témat je konkretizován v rámci učebních plánů jednotlivých vyučovacích předmětů. Je realizován jednak přímým začleněním tématu do vzdělávacího obsahu předmětů, nebo je obsahem dalších aktivit školy, jako jsou kurzy (adaptační kurz pro 1. ročníky, sportovní kurz, lyžařský kurz), besedy, exkurze, semináře atd. Další formou začlenění průřezových témat je simulace reálných situací a zapojení žáků do kontaktů s jinými školami v rámci mezinárodních projektů EU.

3.4. Organizace výuky

Metody výchovně vzdělávací práce zahrnují činnosti učitele a činnosti žáka. Jsou způsobem realizace obecných didaktických principů na stanovený obsah učiva se zaměřením na cíle studijního oboru a zaměření. Při volbě metod je nutno co nejvíce omezovat popisné metody. Přednost je třeba dávat problémovým a kreativním úkolům, které umožňují soustavně rozvíjet pracovní aktivitu žáků. V celém rozsahu výuky mají žáci využívat prostředků informačních technologií a vyučující jednotlivých předmětů k tomu vytvářejí potřebné předpoklady. Při všech formách vyučování se respektují závazná platná právní ustanovení a příslušné zákony, nařízení a vyhlášky, normy a předpisy obsahující bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Výuka je realizována v běžných i odborných učebnách. Je řízena rozvrhem, který je sestaven tak, aby respektoval specifika jednotlivých předmětů a metody výuky.

3.5. Charakteristika způsobu hodnocení žáků, základní kritéria hodnocení

Podrobnosti hodnocení žáků jsou obsaženy v „Pravidlech pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků“, která jsou součástí „Školního řádu“.

Hodnocení výsledků vzdělávání

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků je na vysvědčení vyjádřeno klasifikačním stupněm (známkou). Na konci každého pololetí je žákovi vydáno vysvědčení. Za první pololetí lze žákovi vydat místo vysvědčení výpis vysvědčení.

Komisionální zkouška

Komisionální zkoušku koná žák v těchto případech:

1. koná-li opravné zkoušky
2. koná-li komisionální přezkoušení
3. v dalších případech stanovených Školním řádem

Komisionální zkoušku může žák konat v jednom dni nejvýše jednu.

Komisionální zkoušku z důvodu neprospěchu ve druhém pololetí může žák konat nejdříve v měsíci srpnu příslušného školního roku, pokud zletilý žák nebo zákonný zástupce nezletilého žáka nedohodne s ředitelem školy dřívější termín. V případě žáka posledního ročníku vzdělávání vyhoví ředitel školy žádosti o dřívější termín vždy.

Podrobnosti týkající se komisionální zkoušky včetně složení komise pro komisionální zkoušky, termínu konání zkoušky a způsobu vyrozumění žáka a zákonného zástupce nezletilého žáka o výsledcích zkoušky stanoví ředitel školy a zveřejní je na přístupném místě ve škole.

Výchovná opatření

1. Ředitel školy může na základě vlastního rozhodnutí nebo na základě podnětu jiné osoby žákovi udělit pochvalu nebo jiné ocenění za mimořádný projev lidskosti, občanské nebo školní iniciativy, záslužný nebo statečný čin nebo za dlouhodobou úspěšnou práci.
2. Třídní učitel může na základě vlastního rozhodnutí nebo na základě podnětu ostatních vyučujících žákovi po projednání s ředitelem školy udělit pochvalu nebo jiné ocenění za výrazný projev školní iniciativy nebo za déletrvající úspěšnou práci.
3. Při zaviněném porušení povinností stanovených Školním řádem lze podle závažnosti tohoto porušení žákovi uložit:
 - a) napomenutí třídního učitele
 - b) důtku třídního učitele
 - c) důtku ředitele školy
 - d) podmíněné vyloučení
 - e) vyloučení žáka
4. Třídní učitel neprodleně oznámí uložení důtky řediteli školy.
5. V rozhodnutí o podmíněném vyloučení stanoví ředitel školy zkušební lhůtu, a to nejdéle na období jednoho roku. Dopustí-li se žák v průběhu zkušební lhůty dalšího zaviněného porušení povinností, bude ředitelem školy rozhodnuto o jeho vyloučení.
6. O podmíněném vyloučení nebo o vyloučení žáka rozhodne ředitel do dvou měsíců ode dne, kdy se o provinění žáka dozvěděl, nejpozději však do jednoho roku ode dne, kdy se žák provinění dopustil.
7. Ředitel školy nebo třídní učitel neprodleně oznámí udělení výchovného opatření prokazatelným způsobem žákovi a zákonnému zástupci nezletilého žáka.
8. Udělení pochvaly a jiného ocenění a uložení napomenutí nebo důtky se zaznamenává do dokumentace školy.

Hodnocení žáka za jednotlivá pololetí

Nelze-li hodnotit žáka na konci prvního pololetí, určí ředitel školy pro jeho hodnocení náhradní termín. Není-li možno žáka hodnotit ani v náhradním termínu, žák se za první pololetí nehodnotí.

Nelze-li žáka hodnotit na konci druhého pololetí, určí ředitel školy pro jeho hodnocení náhradní termín tak, aby hodnocení za druhé pololetí bylo provedeno nejpozději do konce měsíce září následujícího školního roku. Do doby hodnocení žák navštěvuje vyšší ročník. Není-li žák hodnocen ani v tomto termínu, neprospěl.

Opravná zkouška

Žák, který na konci druhého pololetí neprospěl nejvýše ze dvou povinných předmětů, koná z těchto předmětů opravnou zkoušku nejpozději do konce příslušného školního roku v termínu stanoveném ředitelem školy. Opravné zkoušky jsou komisionální. Žák, který nevykoná opravnou zkoušku úspěšně nebo se k jejímu konání nedostaví, neprospěl. Ze závažných důvodů může ředitel školy žákovi stanovit náhradní termín opravné zkoušky nejpozději do konce měsíce září následujícího školního roku.

Přezkoušení žáka

Má-li zletilý žák nebo zákonný zástupce nezletilého žáka pochybnosti o správnosti hodnocení na konci prvního nebo druhého pololetí, může **do tří pracovních dnů** ode dne, kdy se o hodnocení prokazatelně dozvěděl, nejpozději však do tří pracovních dnů od vydání vysvědčení, požádat ředitele školy o komisionální přezkoušení žáka. Je-li vyučujícím v daném předmětu ředitel školy, žádost se podává zřizovateli. Komisionální přezkoušení se koná nejpozději do 14 dnů od doručení žádosti nebo v termínu dohodnutém se zletilým žákem nebo zákonným zástupcem nezletilého žáka.

V odůvodněných případech může krajský úřad rozhodnout o konání opravné zkoušky a komisionálního přezkoušení na jiné střední škole.

Kritéria hodnocení žáka

Základním úkolem žáka je zvládnout během studia učivo, které mu škola nabízí v souladu se schváleným učebním plánem. Žák je zároveň před nástupem do školy seznámen s nabídkou školy v širším slova smyslu, ale i se základními pravidly a zásadami, které je nutno dodržovat. Hodnocení žáka slouží jako objektivní nástroj posouzení kvality veškerých jeho činností. Zároveň žáka motivuje, vede ho k soutěžení v rámci kolektivu třídy a k postupnému uvědomění si, čemu všemu by měl věnovat pozornost.

Základními kritérii hodnocení žáka přitom jsou:

- znalost probraného učiva – schopnost naučit se potřebná fakta
- pochopení souvislostí – schopnost zobecnění, využití poznatků v širším měřítku
- komunikativní dovednosti – využití vlastních schopností k vytvoření pozice ve skupině, k ovlivnění klimatu
- zájem žáka – vytvoření vztahu a usměrnění činnosti požadovaným směrem

Klasifikace žáků

1. Klasifikace studijních výkonů žáků je prováděna podle zákona č. 561/2004 Sb.
2. Výsledky vzdělávání žáka v jednotlivých povinných, volitelných a nepovinných předmětech se hodnotí stupni prospěchu
 - 1 – **výborný**: Učivo zvládá samostatně, pohotově, přesně, případně s drobnými nedostatky.
 - 2 – **chvalitebný**: Učivo zvládá s mírnou dopomocí, bez podstatných nedostatků.
 - 3 – **dobrý**: Učivo zvládá s dopomocí, nedostatky ve své práci je schopen využít ke korekci další činnosti.
 - 4 – **dostatečný**: Učivo nezvládá samostatně, pouze podle návodných instrukcí. Ve výsledcích práce se objevují často závažné nedostatky, které dovede s pomocí učitele odstranit.
 - 5 – **nedostatečný**: Učivo nezvládá, závažné nedostatky nedokáže odstranit ani s pomocí učitele.
3. Není-li možno žáka hodnotit z některého předmětu, uvede se na vysvědčení příslušného předmětu místo stupně prospěchu „nehodnocen“.
4. Pokud je žák z vyučování některého předmětu zcela uvolněn, uvede se na vysvědčení u příslušného předmětu „uvolněn“.
5. Chování žáka se hodnotí stupni hodnocení:
 - 1 – **velmi dobré**: Žák uvědoměle dodržuje ustanovení školního řádu, zásady a pravidla práva a morálky. Ojedinele se může dopustit méně závažných přestupků proti ustanovení školního řádu.
 - 2 – **uspokojivé**: Chování žáka je v rozporu s ustanoveními školního řádu, se zásadami práva a morálky. Dopustí se závažnějšího přestupku nebo se opakovaně dopouští méně závažných přestupků proti ustanovením školního řádu. Je však přístupný výchovnému působení a snaží se své chyby napravit.
 - 3 – **neuspokojivé**: Žák se dopustí závažného přestupku proti školnímu řádu nebo se dopouští závažnějších přestupků proti zásadám školního řádu, pravidlům práva a morálky.
6. Celkové hodnocení žáka se na vysvědčení vyjadřuje stupni: prospěl s vyznamenáním, prospěl, neprospěl, nehodnocen. Žák prospěl s vyznamenáním, není-li v žádném povinném a volitelném předmětu hodnocen hůř než chvalitebně, jeho chování je hodnoceno jako velmi dobré a průměrný prospěch z povinných a volitelných předmětů není horší než 1,50.
7. Žák prospěl, není-li v některém povinném nebo volitelném předmětu hodnocen stupněm nedostatečný. Žák neprospěl, je-li v některém z těchto předmětů hodnocen stupněm nedostatečný nebo není-li hodnocen z některého předmětu na konci druhého pololetí.

a) Obecná ustanovení

- Žák je klasifikován ve všech vyučovacích předmětech uvedených v učebním plánu příslušného ročníku. V případě závažných zdravotních důvodů může být na základě doporučení lékaře částečně nebo úplně uvolněn z výuky tělesné výchovy.
- Klasifikaci provádí a zodpovídá za ni příslušný vyučující. Využívá přitom soustavné sledování výkonů žáka a jeho připravenost na vyučování. Analyzuje výsledky činnosti žáka, konzultuje je s ostatními učiteli, využívá i rozhovorů se žákem a jeho zákonnými zástupci.
- Výsledná známka na konci klasifikačního období musí být žákovi řádně zdůvodněna a oznámena nejpozději k datu uzavírání klasifikace.

b) Písemné a ústní zkoušení

- Vyučující oznámí žákovi ihned po ukončení ústního zkoušení výsledek hodnocení. Vede soustavnou evidenci o každé klasifikaci žáka.
- Všechny písemné práce se archivují po dobu jednoho školního roku.
- V předmětech, ve kterých je to stanoveno osnovami, žáci vypracovávají kontrolní práce, které trvají jednu vyučovací hodinu či déle. Počet těchto prací oznámí vyučující žákům na začátku klasifikačního období.
- V jednom dni je povoleno psát jednu kontrolní práci nebo nejvýše dvě orientační práce.
- V případě nadměrné absence se postupuje podle zásad stanovených ve školním řádu. Žák koná doplňující zkoušku před komisí, kterou jmenuje ředitel školy. Komise je v případě zkoušení před třídou dvojčlenná, jinak je tříčlenná.

4. Učební plán

4.1. Transformace RVP do ŠVP

RVP			ŠVP - STR		
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Minimální počet vyuč. hodin za studium		Vyučovací předmět	Počet vyučovacích hodin za studium	
	týdenních	celkový		týdenní	celkový
Český jazyk	5	160	Český jazyk a literatura	12	390
Estetické vzdělávání	5	160	(Estetické vzdělávání)		
Cizí jazyky	10	320	Anglický jazyk	12	390
Společenskovědní vzdělávání	5	160	Německý jazyk / ... vol.	8	288
			Občanská nauka	3	90
Přírodovědné vzdělávání	6	192	Dějepis	4	136
			Fyzika	4	136
			Chemie	2	68
			Elektrotechnika	2	68
			Základy ekologie	1	34
Matematické vzdělávání	12	384	Matematika	14	452
Vzdělávání pro zdraví	8	256	Tělesná výchova	8	260
Ekonomické vzdělávání	3	96	Ekonomika	4	124
Vzdělávání v ICT	6	192	Informační a komunikační technologie	6	204
Strojírenská technologie	10	320	Strojírenská technologie	10	322
Stavba a provoz strojů	12	384	Stavba a provoz strojů	12	384
Projektování a konstruování	18	576	Technické kreslení	6	204
			Mechanika	7	238
			Kontrola a měření	4	136
			Mechatronika a automatizace	4	136
			Praxe	9	306
Disponibilní hodiny	28	896	3D projektování a CNC technologie	2	68
			Programování CNC strojů	5	140
			Konstrukce a projektování	2	56
			Elektronika a automatizace	2	68
			Robotika	5	140
			Automatizace průmyslových procesů	2	56
			Základy TZB	2	68
			Základy stavitelství	1	28
			Vytápění	2	56
			Vzduchotechnika	2	56
			Zásobování vodou a kanalizace	2	56
Celkem	128	4096		141	4630

4.2. Konkretizovaný učební plán

23-41-M/01 STROJÍRENSTVÍ – denní forma vzdělávání							
Kategorie a názvy vyučovacích předmětů			Počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku				
			1.	2.	3.	4.	Celkem
A. POVINNÉ VYUČOVACÍ PŘEDMĚTY			32	34	33	32	131
1. Všeobecně vzdělávací			17	15	14	16	62
	Český jazyk a literatura	CJL	3	3	3	3	12
	Anglický jazyk	ANJ	3	3	3	3	12
*)	Anglický seminář *)	ANS	1*)	1*)	1*)	1*)	4*)
	Občanská nauka	OBN	0	0	1	2	3
	Dějepis	DEJ	2	0	0	0	2
	Matematika	MAT	4	3	3	4	14
	Fyzika	FYZ	2	2	0	0	4
	Chemie	CHE	0	2	0	0	2
	Základy ekologie	ZEK	1	0	0	0	1
	Tělesná výchova	TEV	2	2	2	2	8
	Ekonomika	EKO	0	0	2	2	4
2. Odborné + zaměření			15	19	19	16	69
	Technické kreslení	TEK	4	2	0	0	6
	Mechanika	MEC	2	3	2	0	7
	Stavba a provoz strojů	SPS	0	4	4	4	12
	Strojírenská technologie	STT	2	3	2	3	10
	Kontrola a měření	KOM	0	2	2	0	4
	Informační a komunikační technologie	ICT	2	2	2	0	6
	Elektrotechnika	ELE	2	0	0	0	2
	Mechatronika a automatizace	MEA	0	0	2	2	4
	Praxe	PRA	3	3	3	0	9
3. POVINNĚ VOLITELNÁ ZAMĚŘENÍ **)			0	0	2	7	9
**) 3D projektování a CNC technologie (3 D-CNC)							
	3D projektování a technologie	PRO	0	0	2	0	2
	Programování CNC strojů	CNC	0	0	0	5	5
	Konstrukce a projektování	KPR	0	0	0	2	2
**) Automatizace a robotika (ATR)							
	Elektronika a automatizace	EAT	0	0	2	0	2
	Robotika	ROB	0	0	0	5	5
	Automatizace průmyslových procesů	APP	0	0	0	2	2
**) Technická zařízení budov (TZB)							
	Základy TZB	ZTZ	0	0	2	0	2
	Základy stavitelství	ZAS	0	0	0	1	1

	Vytápění	VTP	0	0	0	2	2
	Vzduchotechnika	VZD	0	0	0	2	2
	Zásobování vodou a kanalizace	ZVK	0	0	0	2	2
B.	NEPOVINNÉ VYUČOVACÍ PŘEDMĚTY						
	Cizí jazyk (druhý)	CIJ	2	2	2	2	8
C.	Pozn.: Učební plán platný od 1. 9. 2020 počínaje 1. ročníkem						

**) Jedna hodina týdně navíc v rámci Metropolitního programu podpory středoškolské jazykové výuky*

***) Počínaje 3. ročníkem si žák povinně volí jedno z nabízených zaměření*

4.3. Poznámky k učebnímu plánu

- dělení hodin ve vyučovacích předmětech je v pravomoci ředitele školy. Kritériem dělení hodin je především dodržování zásad BOZP a ekonomická efektivita, případně další související předpisy.
- učivo je uspořádáno do předmětů s rozsahem uvedeným v učebním plánu.
- žák si volí nepovinný cizí jazyk německý nebo ruský
- volitelné studijní zaměření **) si žák volí počínaje 3. ročníkem. Žák volí jedno ze tří zaměření.

4.4. Přehled využití týdnů ve školním roce

Činnost	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučování podle rozpisu učiva	34	34	34	28
Adaptační kurz	1	-	-	-
Lyžařský výcvikový kurz	-	1	-	-
Sportovně turistický kurz	-	-	1	-
Odborná praxe (tzv. souvislá)	-	2	2	-
Maturitní zkouška	-	-	-	2
Časová rezerva	5	3	3	5
Celkem týdnů	40	40	40	35

5. Způsob ukončení vzdělávání

V souladu se zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů (školský zákon), a vyhláškou č. 177/2009 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou, ve znění pozdějších předpisů, se maturitní zkouška skládá ze dvou částí:

- Společná část MZk** se skládá ze zkoušky z českého jazyka a literatury a druhé zkoušky, pro kterou si žák volí jeden z předmětů cizí jazyk, matematika. Forma konání – didaktický test.
 - Profilová část MZk** se skládá z povinné zkoušky z:
 - Českého jazyka a literatury, forma konání – písemná práce a ústní zkouška,
 - Cizího jazyka (pouze v případě, že si jej žák zvolil ve společné části MZk), forma konání – písemná práce a ústní zkouška,
 - Stavby a provozu strojů, forma konání – ústní zkouška,
 - Strojírenské technologie, forma konání – ústní zkouška.
 - Maturitní práce a její obhajoby před zkušební maturitní komisí. Konají žáci zaměření Automatizace a robotika, Technická zařízení budov.
 - Praktické zkoušky. Konají žáci zaměření 3D projektování a CNC technologie.
- Nepovinné zkoušky** – žák může v rámci profilové části MZk konat ústní formou navíc nejvýše 2 zkoušky z nabídky předmětů: Matematika, Mechanika.

6. Učební osnovy

Učební osnova předmětu

Český jazyk a literatura

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	3	3	3	3

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Jazykové vzdělávání rozvíjí komunikační kompetence žáků a učí je užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání a sdělování informací, což je možné pouze na základě znalostí jazykových a stylistických. Jazykové vzdělávání se rovněž podílí na rozvoji sociálních kompetencí žáků. Pro dosažení tohoto cíle je velmi důležité i estetické vzdělávání, které se promítá do složky literární výchova.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- Uplatňovali mateřský jazyk v rovině recepce, percepce a interpretace
- Využívali jazykových vědomostí a dovedností v praktickém životě, vyjadřovali se srozumitelně a souvisle a formulovali své názory
- Chápali význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění
- Získávali a kriticky hodnotili informace z různých zdrojů a předávali je vhodným způsobem s ohledem na jejich uživatele
- Chápali jazyk a umělecká díla jako jev, v němž se odráží historický a kulturní vývoj společnosti
- Uvědomovali si význam umění pro člověka
- Vnímali umění jako specifickou výpověď o skutečnosti
- Získali přehled o kulturním vývoji a dění
- Vytvářeli si kladný vztah k hodnotám národní a světové kultury
- Všímal si vlivu masové komunikace na utváření kultury

Pojetí výuky

Výuka českého jazyka a literatury navazuje na poznatky získané na základní škole a dále je rozvíjí. Pozornost je věnována především těm tematickým celkům, jež umožňují rozvíjet vyjadřovací schopnosti žáků a jejich logické myšlení, a také těm, jež uvádějí žáky do světa kultury, formují jejich názory, zájmy, vkus a obohacují jejich duchovní život. K obohacení výuky jsou využívány podpůrné materiály JSNS (filmy, pracovní listy, metodiky).

Hodnocení žáka

Učitel hodnotí žáka na základě ústního a písemného zkoušení. Rovněž bere v úvahu jeho zájem o danou problematiku, schopnost formulovat vlastní názory apod. Ústní zkoušení je velmi důležité, hodnotit žákův projev mohou i ostatní a lze na něm prakticky předvést klady i případné nedostatky. Do písemného zkoušení jsou zařazeny písemné slohové práce, korektury textu, diktáty, jazyková cvičení, kontrolní prověrky apod.

Učební osnova předmětu český jazyk a literatura je rozvržena do 3 vyučovacích hodin týdně.

Učivo je strukturováno do tradičních dílčích celků, které se navzájem prostupují:

- Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností
- Komunikační a slohová výchova
- Práce s textem a získávání informací
- Literatura a ostatní druhy umění
- Práce s literárním textem
- Kultura

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Těžšíště předmětu je rozvoj komunikačních kompetencí. Během čtyřletého vzdělávacího cyklu získají žáci nejen teoretická poučení z oblasti jazyka, komunikace, slohu, práce s textem, získávání informací, ale i zároveň si osvojují a procvičují jejich praktickou aplikaci.

Dále jsou rozvíjeny kompetence personální a sociální – žák dokáže spolupracovat s učitelem i s ostatními žáky, umí hodnotit a hodnotení přijímat a hledat postupy řešení.

Předmět přispívá i k rozvoji kompetence řešení běžných pracovních a mimopracovních problémů a k rozvoji odborných kompetencí (žák dovede pochopit zadání úkolu, vypracovat zadaný slohový útvar). Rovněž je schopen získávat z prostředků informačních technologií potřebné informace a využít je v praktické činnosti. Uvědomuje si význam vzdělání pro svoji kariéru i nutnost celoživotního učení.

Předmět český jazyk a literatura zásadně přispívá také k rozvoji průřezových témat:

Občan v demokratické společnosti - (žáci se dokážou orientovat v médiích, využívat je, ale i kriticky hodnotit, dokáže jednat s lidmi, diskutovat o citlivých tématech, jednat v souladu s morálními principy);

Člověk a životní prostředí - (žáci si uvědomují těsnou vazbu mezi životním stylem a životním prostředím, chápou nutnost řešit problémy s tím spojené);

Člověk a svět práce - (žáci jsou schopni vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací a pracovní nabídce, prezentovat své schopnosti a znalosti a formulovat své představy).

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – zdůvodní význam umění pro člověka; – určí, kdy a kde vznikaly nejstarší texty; – zařadí základní díla a autory dle jednotlivých historicko-kulturních období; – zhodnotí význam Bible; – dokáže objasnit význam křesťanství pro středověkou kulturu; – zhodnotí význam cyrilometodějské mise; – rozlišuje literaturu náboženskou a světskou; – dokáže zařadit díla k jednotlivým literárním druhům a žánrům; – charakterizuje rozvoj kultury v době Karla IV.; – objasní společensko-historické pozadí jednotlivých období; – vysvětlí hlavní myšlenky v dílech Jana Husa; – Objasní hlavní znaky uměleckého stylu renesance a myšlenkového směru humanismus a doloží je konkrétními příklady z oblasti umění; – dokáže charakterizovat další umělecké styly a myšlenkové proudy – baroko, klasicismus, osvícenství; – uvede konkrétní příklady architektonických památek v hlavním městě i v ČR;	LITERATURA A OSTATNÍ DRUHY UMĚNÍ 1. ročník • umění jako specifická výpověď o skutečnosti • funkce umělecké literatury • druhy umění • základní literární druhy a žánry • starověké kultury • základy evropské kultury a vzdělanosti • počátky písemnictví na našem území • vznik a rozvoj česky psané literatury • reformace a literatura doby husitské • renesance a humanismus v evropském umění a v českých zemích • barokní umění • kulturní situace v době pobělohorské • klasicismus a osvícenství • české národní obrození 2. ročník • romantismus ve světové a naší literatuře i umění • realismus a jeho znaky • kritický realismus v evropských literaturách • počátky realismu v české literatuře • spisovatelé generace 2. poloviny 19. století • české realistické drama

– zhodnotí význam díla Jana Amose Komenského; – na základě společensko-historického pozadí definuje cíle národního obrození; – objasní znaky romantismu; – interpretuje klasická díla české literatury; – dokáže objasnit prvky vesnické realistické prózy a dramatu; – umí charakterizovat jednotlivé umělecké směry a uvést příklady nejen v literární tvorbě, ale i ve výtvarném umění; – dokáže interpretovat vybraná díla naší i světové literatury; – zhodnotí význam autora z hlediska doby, v níž žil, i z hlediska současnosti; – vyjádří vlastní názory na daná témata i prožitky z uměleckých děl; – je schopen samostatně vyhledávat potřebné informace z dané oblasti; – na základě znalostí společensko-politické situace objasní jednotlivá vývojová období i charakter umělecké tvorby; – je schopen prezentovat díla nebo umělce na základě vlastních zkušeností a prožitků;	• rozvoj české historické beletrie • moderní umělecké směry konce 19. století 3. ročník • moderní umělecké směry začátku 20. století • generace buřičů • téma 1. světové války • světová literatura 1. poloviny 20. století • česká meziválečná poezie • česká meziválečná próza a její žánrová rozmanitost • české divadlo 1. poloviny 20. století 4. ročník • vývoj české literatury po roce 1945 • nová vlna v české kultuře v 60. letech 20. století • tři proudy české literatury v letech normalizace • světová protiválečná literatura • nové proudy a výrazné osobnosti světové literatury 2. poloviny 20. století • vývoj českého divadla od konce 2. světové války do současnosti • současná česká literatura
– rozeznává umělecký text od neuměleckého – vystihne charakteristické rysy jednotlivých literárních druhů a žánrů; – při rozboru textu uplatňuje svoje znalosti z literární teorie; – vystihne rozdíly mezi různými literárními texty;	PRÁCE S LITERÁRNÍM TEXTEM 1. – 4. ročník • základy literární vědy • literární druhy a žánry • četba a interpretace literárního textu • metody interpretace textu • tvořivé činnosti (besedy o četbě, aktuálních událostech v kultuře, filmech, divadelních představeních, práce s odbornými literárními prameny, orientace v odborné literatuře)
– má přehled o kulturním dění; – má pozitivní vztah ke kulturním hodnotám; – uplatňuje ve svém životě estetická kritéria;	KULTURA 1. – 4. ročník • kulturní instituce v hlavním městě a v některých regionech

– je tolerantní k estetickému cítění a vkusu druhých lidí; – popíše vhodné společenské chování v dané situaci.	• společenská kultura – principy a normy kulturního chování, společenská výchova, kultura bydlení a odívání • lidové umění • významné kulturní události v ČR i ve světě • funkce reklamy a její vliv na životní styl • ochrana kulturních památek a jejich využívání • estetické a funkční normy při tvorbě předmětů používaných v běžném životě
– uplatňuje v písemném projevu znalost českého pravopisu; – řídí se zásadami českého pravopisu; – umí pracovat s normativními příručkami českého jazyka a využívá je při své práci; – rozpozná druhy pojmenování podle významu a stylistické platnosti; – zná a umí nahradit běžná cizí slova českými ekvivalenty; – uvědomuje si nebezpečí současného trendu doplňování slovní zásoby cizími výrazy; – orientuje se v systému českých hlásek; – řídí se zásadami správné výslovnosti; – je schopen poznat a odstranit jazykové a stylizační nedostatky v písemném i ústním projevu; – je schopen využít poznatků z tvarosloví při vlastní práci; – dodržuje normy kulturního a slušného vyjadřování a vystupování – dokáže vysvětlit nejdůležitější fáze vývoje českého jazyka; – má základní představu o podobě textů v jednotlivých etapách vývoje českého jazyka – dovede zařadit mateřský jazyk do soustavy jazyků; – umí uplatnit základní jazykové normy v ústních i písemných projevech a je si vědom, že to je základ pro studium a znalost cizích jazyků;	ZDOKONALOVÁNÍ JAZYKOVÝCH VĚDOMOSTÍ A DOVEDNOSTÍ 1. ročník • procvičování a upevňování pravopisných norem • slovní zásoba – významy slov, rozšiřování slovní zásoby • praktický řečnický výcvik • jazyková kultura 2. ročník • normy kulturního vyjadřování a vystupování • technika mluveného slova (respirace, fonace, artikulace) • prohlubování znalostí z tvarosloví – mluvnické kategorie • procvičování pravopisných znalostí • práce s pravidly českého pravopisu 3. ročník • jazyková kultura • procvičování a prohlubování znalostí pravopisu • řečnická cvičení 4. ročník • národní jazyk • původ a vývoj češtiny • čeština, ostatní indoevropské jazyky • vývoj českého pravopisu • komplexní závěrečná opakování učiva

– rozumí základním pojmům stylistiky a používá je; – rozpozná jednotlivé slohové útvary; – umí vypracovat určené slohové útvary a využívá v nich vhodné slohové postupy a jazykové prostředky; – dokáže analyzovat jazykové prostředky, posoudit slohové postupy a kompozici slohových útvarů; – vyjadřuje se věcně správně, srozumitelně, jasně; – vystihne charakteristické znaky různých druhů; projevů a rozdíly mezi nimi; – zná a chápe druhy zvukových prostředků a uplatňuje ve vlastním jazykovém projevu; – ovládá výslovnost slov domácích, zdomácnělých i přejatých; – volí ve vlastních projevech prostředky adekvátní komunikační situaci; – je schopen odborně se vyjadřovat o jevech svého oboru v útvarech odborného stylu; – chápe význam komunikace ve významu jazykového dorozumívání; – sestaví základní projevy administrativního stylu – orientuje se v publicistice; – má přehled o denním tisku; – umí charakterizovat a rozlišit základní publicistické útvary; – uvědomuje si nebezpečí masové komunikace, včetně manipulace; – je schopen vypracovat rozsáhlejší úsek na odborné téma dle daných kritérií; – ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi – adekvátně využívá emocionální a emotivní stránky mluveného (i psaného) slova, vyjadřuje postoje pozitivní, negativní, neutrální (umí argumentovat); – dokáže prezentovat vlastní práci;	KOMUNIKAČNÍ A SLOHOVÁ VÝCHOVA 1. ročník • funkční jazykové styly, slohotvorní činitelé, slohové postupy, útvary • vypravování – jazykové prostředky • referát – jazykové prostředky • slovní zásoba – význam slov • stylistické rozvrstvení a rozšiřování slovní zásoby • obecné pojmy o jazyce, spisovná, nespisovná čeština • grafická a formální úprava písemného projevu 2. ročník • projevy mluvené a psané, projevy monologické a dialogické, technika mluveného slova (respirace, fonace, artikulace) • odborný styl – znaky, slohové útvary, odborný popis • běžné informační útvary • charakteristika, posudek • grafická a formální úprava písemného projevu 3. ročník • druhy vět z hlediska gramatického a komunikačního • stavba a tvorba komunikátu • administrativní styl – úřední korespondence, žádost, životopis • publicistický styl – základní • slohové útvary, fejeton • řečnická cvičení 4. ročník • úvaha, esej, kritika • úvahový slohový postup • druhy řečnických projevů
– umí zjistit informace z dostupných zdrojů;	PRÁCE S TEXTEM A ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ 1. ročník • základy informatiky, encyklopedie, slovníky, knihovny, internet

- má přehled o nejbližších zdrojích informací;
- umí informace vyhodnotit a přistupuje k nim kriticky;
- samostatně je zpracovává;
- umí vypracovat konspekt, anotaci;
- je schopen dělat si poznámky, výpisky;
- umí posoudit výstavbu textu, případně identifikovat nedostatky;
- rozumí textu i jeho částem;
- rozpozná útvary, funkční i jazykové prostředky užívané v textu;
- umí porovnat informace z různých textů;
- dovede využít poznatků z jiných disciplín při tvorbě vlastního textu;
- rozpozná v textu prvky podbízivosti, manipulace;
- identifikuje více interpretačních pojetí;
- dokáže prezentovat vlastní práci s textem;

- práce s textem – anotace, konspekt, osnova, zpětná reprodukce

2. ročník

- zdroje informací – knihovny, sdělovací prostředky, internet
- orientace v textu
- získávání a zpracování informací z odborného textu
- porozumění běžným informačním útvarům – inzerát, reklama, zpráva, oznámení

3. ročník

- zdroje informací – knihovny, internet, sdělovací prostředky
- orientace v textu, transformace textu
- získávání a zpracování informací z textů administrativního a publicistického stylu, třídění, hodnocení
- práce s různými příručkami a materiály pro školu a veřejnost

4. ročník

- zdroje informací – knihovny a jejich služby
- získávání informací z různých zdrojů
- transformace textu do jiné podoby, zpětná reprodukce textu
- práce s odbornými příručkami, časopisy

Anglický jazyk

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	3	3	3	3

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka cizího jazyka je nezbytnou součástí studia na střední škole. Znalost cizího jazyka je nutná pro komunikaci s okolním světem, pro praktický život v multikulturní společnosti, vede žáky k získávání jak obecných, tak komunikativních jazykových kompetencí, k porozumění situací každodenního osobního a pracovního života. Přípravuje žáky k přístupu k informačním zdrojům a rozvíjí jejich schopnost učit se celý život.

Studium anglického jazyka je svým způsobem specifické, protože angličtina je dnes mezinárodním jazykem číslo jedna, je to jazyk, kterým se člověk domluví na celém světě a je tak vlastně nezastupitelným pojítkem mezi všemi národy světa. Výuka anglického jazyka připravuje člověka na život, a navíc je všeobecně známé, že bez znalosti angličtiny je dnes jen stěží možné dobré uplatnění na pracovním trhu.

Výchovně vzdělávací cíle

Obsahem vyučování cizího jazyka je systematické osvojování řečových dovedností (produktivních i receptivních) v návaznosti na jazykové prostředky - výslovnost, slovní zásobu, gramatiku včetně grafické stránky jazyka a pravopis v podmínkách řečových komunikačních situací, do nichž se zapojují různé funkce jazyka a informace z reálií.

Výuka cizího jazyka se snaží stavět na základech, které žáci získali již na základní škole a nadále je rozvíjet. Žáci si prohlubují slovní zásobu a dosahují větší obratnosti ve vyjadřování.

Pojetí výuky

Výuka má být pro žáky zajímavá, má v nich vzbuzovat zájem o studium a kladně je motivovat. V hodinách by měla převládat přátelská a tvůrčí atmosféra, žák by měl být učitelem partnerem a společně by měli směřovat k vytčenému cíli. Komunikace mezi učitelem a žákem by na střední škole měla již probíhat v cizím jazyce a žáci by měli být vedeni ke vzájemné spolupráci a pomoci.

Učitel přistupuje k jednotlivým studentům diferencovaně, volí odlišný přístup k žákům nadanějším a např. k žákům se specifickými poruchami v učení jakou je např. dyslexie, dysgrafie apod. Velký důraz je kladen zejména na motivaci ke studiu. K obohacení výuky jsou využívány podpůrné materiály JSNS (filmy, pracovní listy, metodiky). Vynikající žáci se účastní jazykových olympiád. Žáci přispívají svými články do školního časopisu a podílejí se i na tvorbě jazykových nástěnek.

Hodnocení výsledků

Žáci jsou hodnoceni průběžně po kratších celcích, a to formou ústní i písemnou. Důraz je kladen na porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatně myslet, tvořit a pracovat. Do hodnocení ústního projevu by se měla promítnout plynulost mluvy, rozsah slovní zásoby, výslovnost i gramatická správnost. Vyučující by ale neměl plynule hovořícího žáka neustále přerušovat, opravovat jeho chyby a brzdit tak jeho projev. Součástí hodnocení by měla být i snaha povzbudit a motivovat žáka. Učitel by měl ke každému hodnocenému přistupovat jednotlivě a být schopen posoudit jazykový pokrok žáka v daném časovém úseku, zvláště pak pokud ho učí a sleduje déle. Učitel by měl rovněž podporovat aktivitu a vést své studenty k sebehodnocení.

Písemné projevy se dělí na kratší či delší písemné testy, které ověřují aktuálně probíranou látku. Písemnou formou lze například ověřit i probíranou slovní zásobu. Na souvislé písemné projevy by rovněž měl být kladen důraz (žák by se měl být schopen po ukončení studia na střední škole písemně vyjádřit formou dopisu, napsat žádost, reklamaci, či sestavit své curriculum vitae). Učitel by měl na takový projev poskytnout žákovi dostatečný čas a hodnotit nejen gramatickou stránku jeho práce, ale zvláště se soustředit i na lexikální a obsahovou úroveň práce a schopnosti žáka samostatně se vyjádřit.

V neposlední řadě je nutno také hodnotit práci s poslechem, který je nedílnou součástí přípravy na státní maturity.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Mezi nejdůležitější hodnoty, které jazyk pomáhá rozvíjet, patří komunikativní, personální a sociální kompetence a schopnost uplatnit se v práci přiměřeně své kvalifikaci tak, aby žák:

- prakticky používal komunikativní schopnosti v dalším životě a vzdělávání, uměl se efektivně učit a využívat ostatních zkušeností
- adekvátně vystupoval na veřejnosti, přiměřeně se prezentoval, vyjadřoval se kultivovaně a vhodně vzhledem k situaci
- dokázal stanovit své cíle a priority na základě svých schopností, zájmů, pracovních a životních podmínek
- přijímal hodnocení svých výsledků i kritiku, a odpovídajícím způsobem na ně reagoval
- byl připraven k aktivnímu životu v multikulturní společnosti, neboť jazykové vzdělávání vede lidi všech kultur k vzájemnému dorozumění v situacích každodenního osobního i pracovního života
- formoval svoji osobnost a učil se toleranci k hodnotám jiných národů
- měl reálnou představu o uplatnění na trhu práce, o své profesní kariéře, znal požadavky zaměstnavatelů
- dokázal rozvíjet vlastní podnikatelské aktivity

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 1. ročník
Žák/žákyně: – umí stručně představit sebe i jednotlivé členy své rodiny, je schopen pohovořit o svých zájmech, koníčcích a oblíbeném jídle. – zná hodiny a dovede popsat čtyři roční období a jejich specifické rysy. – umí popsat (zatím pouze vizuálně) sebe, své blízké, přátele. Nedělá mu problémy popsat svůj pokoj, eventuálně byt, ve kterém žije. – dovede popsat supermarket, zorientovat se v cenách, jednotlivých výrobcích a odděleních obchodu – žák je schopen vést jednoduché dialogy na výše zmíněná témata, ať už se svými spolužáky, učitelem či s jinou osobou. Reaguje pohotově na dané jednoduché otázky a je schopen alespoň krátkého monologu na předem připravená témata. – žák zvládá slovní zásobu obsaženou v lekcích 1-10 (rozšířenou doplňkovými materiály) a je schopen ji aktivně používat.	MAIN THEMES AND CONVERSATIONAL TOPICS • Greetings and Introduction • Countries and Cities • My Family, My Friends • Food and Drinks • My Hobbies – My Free Time Activities • What's the Time? • My Day • Favourite Season of the Year • Christmas • My House, My Room • My Flat, Furniture • Describing a Person • Shopping • Holidays
– dovede hláskovat své jméno, zvládá anglickou abecedu. – umí časovat sloveso „to be“ – vytvořit otázku a zápor tohoto slovesa. – zvládá časovat běžná slovesa v přítomném čase, rozlišuje odlišnost třetí	GRAMMAR • The Alphabet, Spelling • Verb „to be“ Questions and Negatives • Opposite Adjectives • Present Simple Tense (3 rd sg.) (comp. Present Continuous)

osoby jednotného čísla, umí vytvořit otázku pomocí „do – does“ a zápor v přítomném čase. – zvláštní pozornost nutno věnovat „Wh“ otázkám a otázkám na podmět. – dovede používat vazbu „There is, There are“ a způsobová slovesa včetně záporu a otázek by mu neměla dělat problémy. – podobně je tomu s časem minulým (otázka „did“, zápor „didn't“), navíc zde ještě přibudou nepravidelná slovesa, jež žák zvládá postupně během celého školního roku a jejichž seznam je uveden na konci učebnice New Headway Elementary	• Wh Questions and Other Questions Words • There Is, There Are • These, Those • Some, Any • Modal Verbs – Can, May, Must • Verb „to be“ – Past Simple • Past Simple – Regular x Irregular Verbs • Countables x Uncountables • Adjectives – Comparatives, Superlatives
– umí sestavit a napsat jednoduchý neformální či formální dopis, respektuje odlišnost oslovení v těchto dopisech, člení dopis na odstavce. Je rovněž schopen sestavit krátký psaný projev na téma „My Day“ či „My Family“	WRITING • Informal Letter • Formal Letter • Putting Paragraphs into the Correct Order • My Day (Time Table)
– umí plynule přečíst jednoduchý text se správným důrazem na klíčová slova, dbá interpunkce a je schopen krátce zodpovědět otázky (kladené učitelem či předem zadané) týkající se přečteného textu. – dokáže rovněž seřadit přeházené odstavce a vytvořit tak smysluplný text.	READING • Simple Articles from the Textbook and from Magazines or other Supplementary Materials
	SUPPLEMENTARY MATERIALS • Songs • Pictures of Foreign Cities • Pictures, Photos of Cars and Planes • Photos of Famous People (Artists, Sportsmen, Politicians, Scientists, etc.)
	Učivo 2. ročník
– dovede popsat své blízké (přátele) na pokročilejší úrovni, umí vystihnout jejich charakterové rysy, popsat jejich oblíbené oblečení apod. – dovede stručně popsat své plány do budoucna včetně odůvodnění svého rozhodnutí. – umí konverzovat na témata typu počasí, má oblíbená kniha apod., vést krátké dialogy a reagovat pohotově na vzniklou situaci (na letišti, v hotelu, v kavárně)	MAIN THEMES AND CONVERSATIONAL TOPICS • Describing People (Parts of the Body, Clothes, Features of Character) • Future Plans • Weather, Climate • My Favourite Book • At the Airport • London, Big Cities • People and Places (Living in the USA) • Newspaper Stories (Crime Story, Ghost Story) • Shopping (Prices X Buying Things) • Planes, Cars

– má určité základní znalosti reálií anglicky mluvících zemí jako např. (život v USA, Londýn, život v GBR) – umí převyprávět jednoduchý příběh, který přečetl/a, slyšel/a, či vymyslet svůj vlastní příběh (např. detektivka) – zná již rozšířenou slovní zásobu dané oblasti, názvy jednotlivých obchodů, jejich sortiment, dovede pohotově reagovat na danou situaci. – má určité technické znalosti a je schopen je uplatnit v angličtině, např. popisuje jednotlivé části auta, letadla apod. – žák je schopen vést dialogy, prezentovat svůj vlastní názor na výše zmíněná témata, dovede alespoň do určité míry řešit náhle vzniklou situaci, je schopen improvizace. Zvládá slovní zásobu obsaženou v lekcích 11–14, respektive 1–4 (doplněnou rozšiřujícími materiály).	
– žák má bezpečně zvládnuty dosud probrané časy (přítomný čas, minulý čas), které si nyní rozšíří o přítomný průběhový čas. – zvládá základní zájmena (osobní, zvratná, nyní už i přivlastňovací) – chápe odlišnosti různých forem budoucího času – umí v kontextu rozpoznat větu účelovou a dovede ji i sám vytvořit. – dovede nejen používat a stupňovat přídavná jména, ale rozlišit i různý význam jejich koncovek a chápe důležitost tohoto rozlišení. – umí rozpoznat přídavná jména a příslovce v textu a dovede je vhodně používat. – seznamuje se s novým typem sloves, která se nazývají frázová, a osvojí si alespoň ta základní. – upevňuje si své znalosti dosud probraných slovesných časů a nabývá tak větší jistoty v jejich používání. – rozšiřuje si své znalosti dosud probraných počítatelných a nepočítatelných podstatných jmen, rozlišuje jejich jednotné a množné číslo a respektuje jejich odlišnosti.	GRAMMAR • Present Continuous Tense (comp.Present Simple • Possesive Pronouns • Going to and Future Tense • Infinitive of Purpose • Prepositions • Adjectives x Adverbs (ed x ing adjectives) • First Phrasal Verbs • Revision of Tenses (Present Tenses ,Past Tense, Future Forms) • Past Simple/ Past Continuous • Countables x Uncountables • Articles • Linking Words

– chápe určitý a neurčitý člen u podstatných jmen. – spojky typu: „Ačkoli, přestože, ale, avšak“ usnadňují schopnost vyjádřit se a kultivují jeho/ její projev.	
– pokračuje dále s psaním dopisů, je schopen/a sestavit i delší formální dopis či vyplnit jednoduchý formulář (stížnost, žádost apod.).	WRITING • A Story • Thank You Letter • Informal Letter • Filling in Forms
– poslech je nedílnou součástí výuky i testování znalostí žáka(yně). Od jednodušších ke složitějším poslechům je žák systematicky veden k pochopení hlavní myšlenky a později ke schopnosti soustředit se a správně odpovědět na testované otázky.	LISTENING • Short Dialogues (In a Clothes Shop, At the Airport, Shopping, etc. • Forecasting the Weather • Songs • The Perfect Crime (A Crime Story)
– dovede číst plynule se schopností klást důraz na klíčová slova v textu, respektuje interpunkci a dbá na správnou intonaci. Je schopen/a dávat informace z textu do širších souvislostí, interpretovat samostatně přečtený text a reagovat na otázky. – pracuje s textem, je schopen/a doplnit chybějící informace, ať už na základě zadaných kritérií či podle své vlastní intuice.	READING • The articles of Units 11–14, 1–4, • Other Supplementary materials (Magazine Bridge or others).
	SUPPLEMENTARY MATERIALS • Magazine Bridge • Songs • Films (e.g.London) • Quiz (e.g.General Knowledge Quiz)
	Učivo 3. ročník
– definuje své naděje a ambice a popisuje své plány do budoucna a zamýšlí se nad jejich realizací. – umí vyjádřit svůj vztah k divadlu, filmu a hudbě a na základě svých vlastních prožitků je schopen o něm pohovořit. – dovede popsat krásy a pamětihodnosti našeho hlavního města, případně provést turisty po městě. – dovede vyjádřit svůj vztah k cestování doma i v zahraničí, zná výrazy týkající se ubytování, dopravních prostředků a dovede zhodnotit úroveň městské hromadné dopravy u nás (ceny jízdného,	MAIN THEMES AND TOPICS FOR CONVERSATION • Hopes and Ambitions • My Plans for Future • My Relation to Theatre, Film and Music • Prague, capital cities • Means of Transport, Travelling • Describing Places • Famous writers, My favorite book • A Famous Personality • Jobs • At the Doctor's (Health and Diseases) • Medicine • New York

legitimací atp.) Je schopen vybrat svůj nejoblíbenější dopravní prostředek a odůvodnit svou volbu (ekonomika dopravy, pohodlí, rychlost) – posoudí svůj přístup k četbě obecně (čte rád/a, nerad/a), upřesní druh knih a časopisů, které rád čte, specifikuje své oblíbené autory a jejich díla. Dovede vybrat svou nejoblíbenější knihu, reprodukovat její obsah, charakterizovat hlavní myšlenky a postavy a odůvodnit svůj výběr – vybere 1–2 významné osobnosti z oblasti jemu blízké (sport, hudba, věda, film apod.), umí popsat jejich život, úspěchy a celkově je charakterizovat. Dovede rovněž zhodnotit jejich přínos pro společnost a vysvětlit proč a čím jsou mu blízké. – zná široké spektrum nabídky zaměstnání, dovede jednotlivá běžná zaměstnání alespoň stručně popsat, vysvětlit jejich specifika, výhody – nevýhody (práce na směny, platové ohodnocení, nutnost nosit uniformu, pracovní podmínky atd.). Zaměřuje se též na svou budoucí volbu povolání a dovede shrnout důvody pro své rozhodnutí. – dovede pojmenovat běžné nemoci, odlišit je od nemocí vážných, pojmenovat některá dětská onemocnění, jejich příznaky, dokáže označit různé možnosti ošetření a léčby (např. náplast, obvaz, první pomoc, umělé dýchání, transfuze, převoz do nemocnice apod.). Umí pojmenovat běžné prostředky léčby, které jsou dostupné v lékárně (tablety, pilulky, kapky, masti apod.) – má znalosti o jednom z největších měst světa, dovede vystihnout jeho specifika (kosmopolitní město, The Big Apple, apod.), zná některé památky (např. The Empire State Building) či významná místa (The Wall Street). Dokáže se zorientovat i v novodobé historii New Yorku (Twin Towers) – dokáže rozšířit znalosti z předchozích ročníků, dovede uplatnit běžnou slovní	• In a Hotel • Famous Inventions
--	--

zásobu týkající se např. rozhovoru s recepčním, ubytovacích možností apod. – je seznámen/a s některými vynálezy významnými pro lidstvo, (např. Coca Cola) a dovede je rozšířit i na vynálezy z oblasti jemu blízké. Dovede také zmínit některé vynálezce, jejich přínos a případné ocenění (Nobel Prize). – slovní zásoba vychází z učebnice Headway Pre Intermediate, lekce 5-11 a nástavbového materiálu.	
– rozšiřuje své znalosti z předchozích ročníků. Dovede rozlišit různé formy budoucího času (např. blízká budoucnost x delší časový horizont). Uvědomuje si, že i přítomný průběhový čas (přijíždí v pátek) může za určitých okolností plnit funkci času budoucího. – žák dovede rozlišit slovesa, která se nejčastěji pojí s infinitivem a slovesa pojící se s „ingovou“ formou. Je též schopen identifikovat ta slovesa, u kterých existuje dvojí možnost. (It began to rain - začalo pršet, It began raining - dtto) – staví na znalostech z předchozích ročníků, zvládá vytvořit druhý a třetí stupeň přídavných jmen. K jednotlivým přídavným jménům dokáže najít slova opačného významu. – rozšiřuje svou znalost z předchozích ročníků, je schopen rozpoznat rozdíl mezi předpřítomným a minulým časem a jejich použitím. (ovládá též výrazy pro ně typické „ ago x since“, atd.) – dovede vhodně používat způsobová slovesa, vytvářet u nich otázku a zápor a uvědomuje si, že se kromě „can , could“ vztahují hlavně k přítomnému a budoucímu času. – je si vědom, že „ should“ vyjadřuje především povinnost či radu. – zná časové věty i spojky běžně se s nimi pojící. Uvědomuje si, že se většinou převážně používají v přítomném čase. – je seznámen/a s podmínkovými větami, s tzv. 1. kondicionálem (jestli), jeho využitím, a ví, že se v něm budoucí čas vyjadřuje časem přítomným.	GRAMMAR • Future Intentions (going to x will), Present Continuous as a Future Tense • Verb Patterns 1 +2 Verb + to + Infinitive • I want to buy • Verb + ing • Everyone likes going to parties • Adjectives (Comparatives, Superlatives Opposite Adjectives) • Present Perfect x Past Simple • Modal Auxiliary Verbs (Should, Would, Could , Might) • Time Clauses (When , While , As Soon As, After, Before, Until) • Conditional Clauses (First Conditional) • Passive

– chápe význam trpného rodu v angličtině, zná jeho strukturu, využití a dovede ho rozpoznat v textu.	
– dokáže sestavit klasický či strukturovaný životopis jako přílohu k žádosti o zaměstnání či přihlášce ke studiu. – dovede vytvořit delší formální i neformální dopis, pohlednici, či napsat email svému příteli. – umí podrobně popsat cestu (např. do školy, výlet s přáteli, zahraniční zájezd apod.) – je schopen/na písemně rozebrat knihu, napsat její obsah, charakterizovat ústřední postavy a vystihnout hlavní myšlenku. – zvládá i netypické písemné úlohy typu: Vymysli zástavbu prázdné plochy ve svém okolí a podej návrh na její nejlepší využití	WRITING • A Biography, Curriculum Vitae • Writing a postcard • Formal and Informal Letters • Review of a Book or a Film • Describing a Journey • Writing an Email to a Friend • My City (e.g. Prague) • Decide how to use an empty site near your school – write your ideas
	LISTENING • Living in Another Country • The Band Style • Life in 2050 • Short Dialogues
– čte plynule bez větších obtíží jednoduché i složitější texty, klade důraz na klíčová slova, respektuje interpunkci. Je schopen/na vystihnout a pamatovat si hlavní myšlenku a podat krátké shrnutí. – dokáže zároveň pohotově reagovat na otázky zadané učitelem a vést s ním dialog na právě přečtené téma.	READING • Articles from the textbook, magazine Bridge and other materials
	Učivo 4. ročník
– je seznámen/a se zeměpisem, historií a politickou situací ve Velké Británii a má tedy všeobecný přehled. Je schopen ukázat na mapě nejkrásnější a nejnavštěvovanější místa a stručně o nich pohovořit. Výuka je doplněna zhlédnutím filmu o Británii. Často je též organizována návštěva této země, což vhodně upevní žákovy znalosti a rozšíří jeho obzory. – je seznámen/a se školským systémem v naší zemi, zná jeho specifika, názvy škol i jednotlivých stupňů, na kterých	THE MAIN THEMES + TOPICS FOR CONVERSATION • The United Kingdom • Education in the Czech Republic, UK and the USA (comparison) • London • Travelling – London Underground • Canada, Australia, New Zealand • The English Speaking Countries • New York and other American Cities • (The American Lifestyle, An Interesting English or American Personality) • The Political System in our Country • The Czech Republic and The EU

lze studovat. Nedělají mu problémy názvy jednotlivých předmětů, dovede se samostatně vyjádřit k našemu školství, popsat své vlastní zkušenosti se školami, kterými dosud prošel a načrtnout své ambice. Je též seznámen s jinými školskými systémy, např. v UK a v USA, a proto je součástí této maturitní otázky také stručné srovnání jednotlivých systémů.

- dokáže rozšířit znalosti z předchozích ročníků formou opakování učiva, či četbou doplňkových materiálů o tomto městě.
- žák/yně je seznámen/a i s cestováním v Londýně, ví, že londýnské metro je nejstarším metrem na světě, zná jistá specifika londýnské dopravy (patrové autobusy, londýnské taxíky, jízdu po levé straně apod.). Často je též organizován výlet do Londýna.
- má všeobecný přehled o těchto anglicky mluvících zemích, dokáže vyjmenovat jejich specifika, shrnout jejich vývoj, kulturní zázemí a odlišnosti. Dovede popsat přírodní krásy a politickou situaci těchto zemí a podat o nich souvislý výklad s pomocí mapy.
- dokáže rozšířit znalosti z předchozích let, opakuje učivo o New Yorku, nově se seznamuje s jinými americkými městy, jako jsou Chicago, Boston, Washington, San Francisco, New Orleans apod. Chápe jejich historické a kulturní odlišnosti, seznamuje se s životním stylem v USA, dokáže vybrat a popsat americkou osobnost, která je mu svým občanským postojem i charakterem sympatická (prezidenti, umělci, sportovní hvězdy, apod.).
- chápe strukturu politického života v ČR a dovede stručně popsat náš politický systém. Charakterizuje svou zemi, dokáže popsat její přírodní a kulturní bohatství a průmyslový vývoj. Má historický, kulturní a politický přehled o zemi, ve které žije. Uvědomuje si její specifika, ale i nutnost integrace ČR

- Shopping
- Cars
- William Shakespeare (His Life and Work)
- The English or American Book I Have Read
- Showing a Foreigner round Prague
- Theatre, Cinema, Music
- The Technical Equipment of our School, our Workshop, Computers and New IT, Mass Media

v rámci evropského kontextu a její fungování v Evropské Unii.

- navazuje na předchozí znalosti, zná názvy obchodů, nyní i specializovaných (železářství, apod.), je schopen vést dialogy na zadaná témata, fungovat v roli zákazníka i prodáváče. Zná určité fráze spojené s nakupováním.
- navazuje na předchozí látku (rozšíření slovní zásoby), zná nejen jednotlivé části auta, ale dovede i stručně popsat jejich funkce. Dokáže zhodnotit význam našeho automobilového průmyslu ve světě a provést krátké srovnání (ČR x Evropa x Spojené státy x Asie)
- žák/yně se setkává s osobností největšího dramatika světa, poznává jeho život a dílo. Je schopen rozebrat stručně alespoň jedno Shakespearovo dílo, charakterizovat hlavní postavy a pohovořit o hlavních tématech (jako jsou: láska, nenávist, přátelství, ctižádost, žárlivost, apod.), kterými se Shakespeare zabývá.
- na základě své vlastní četby v originále (kterou měl zadanou přes prázdniny), je schopen pohovořit o vybraném díle (povídka, román, detektivka, atd.) a autorovi, stručně odůvodnit svou volbu.
- téma navazuje na předchozí učivo, vhodně ho rozšiřuje a prohlubuje žákovy znalosti o Praze.
- vyjadřuje svůj vztah k daným oblastem a zaměří se na tu, která je mu nejbližší. Je schopen o ní zasvěceně pohovořit.
- je obeznámen s technickým vybavením školy, se zařízením školní dílny (dovede pojmenovat jednotlivé nástroje) a laboratoří, zná jejich jednotlivá oddělení, je informován o počítačovém vybavení školy, dovede pohovořit o svých vlastních zkušenostech s počítači na škole.
- dokáže rovněž stručně shrnout význam médií v naší současné společnosti, vyjmenovat jednotlivá média a porovnat jejich působení a důležitost. Dovede poukázat na klady a zápory tohoto fenoménu, případně stručně nastínit svůj vztah k médiím (je-li to možné, umí popsat svou vlastní zkušenost).

– prohlubuje a rozšiřuje studium, opakuje a upevňuje probrané slovesné časy, způsobová sloves a podmínkové věty. Žák/yně nejen ovládá zmíněné jevy teoreticky, ale umí je i v praxi použít. – rozšíření znalostí z oblasti frázových sloves. Žák rozlišuje rozdílný význam těchto sloves podle předložky či příslovce, se kterými se dané frázové sloveso pojí. – chápe, že tento čas vyjadřuje činnost, která začala v minulosti a pokračuje do přítomnosti. – seznamuje se s tzv. předminulým časem a chápe, že tento čas vyjadřuje nějakou situaci v minulosti, která se odehrála ještě před jinou událostí rovněž v minulosti. Užití tohoto času si uvědomí zejména při probírání souslednosti času. – poprvé se seznamuje se sousledností času, poznává rozdíl mezi přímou a nepřímou řečí, uvědomuje si, že zde platí pravidlo tzv. „posunu o jeden čas zpátky“, a chápe užití tohoto gramatického jevu, např. ve vyprávění. Dovede nejen převádět jednotlivé věty podle souslednosti časů, ale i použít souslednost v praxi. – žák ovládá jednotlivé časové spojky a dovede je bez problémů používat i doplňovat ve větách. Ví, že se po nich užívá přítomný čas místo budoucího.	GRAMMAR • Revision of Tenses , Modal Verbs, Conditional Clauses (First and Second Conditional) • Roots of Words, Prefixes, Suffixes • Phrasal Verbs • Present Perfect Continuous • Past Perfect • Sequence of Tenses (Reported Statements) • Time Clauses • Relative Clauses • Past and Present Participles • Revision- Word Order • Position of Adverbs • Revision of Prepositions, Adjectives and Adverbs • Revision of Question Tags, • Relative Pronouns
– četba článků probíraných lekcí je rozšířena o články z časopisů Bridge a články z reálií k daným tématům, které vhodně rozšiřují a doplňují žákovy znalosti a všeobecný přehled.	READING • American Lifestyle • Things that changed the World • Dreams and Reality • Ghost Stories • Earning a living • An Interesting Biography • An English and American Personality in Science , Culture and Sport
– slovní zásoba vychází z lekcí učebnice New Headway Pre Intermediate (lekce 11 – 14). Je systematicky doplňována a rozšiřována (např. synonyma, anto-	VOCABULARY • New Headway Pre Intermediate • Test Your Vocabulary 2,4 • English for Technicians

nyma, homonyma). Žák ovládá frazeologii potřebnou k lepšímu zvládnutí probíraných témat k maturitě.	
– je schopen napsat esej na dané téma (např. rozebrat knihu, popsat svůj zážitek apod.), zvládá různé druhy dopisů, žádostí, umí sestavit stížnost, napsat reklamaci, apod. Je schopen/a sestavit svůj strukturovaný i podrobný životopis.	WRITING
– poslech ve čtvrtém ročníku je veden ke zdokonalení žákových poslechových dovedností, – je schopen/a porozumět jednoduchým i složitějším poslechům z různých oblastí každodenního života. –	LISTENING • Unit 11 to 14 • Task Listening
– k výuce jsou používány doplňkové materiály, video, DVD, apod.	SUPPLEMENTARY MATERIALS • The English Speaking Countries, The Globe Trotter, časopis Bridge, English an American Civilization, Task Listening, English Vocabulary in Use, Test Your Vocabulary, Test Your Phrasal Verbs, English for Technicians, apod.

Německý jazyk

nepovinný předmět

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	2	2	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka druhého cizího jazyka je realizována jako nepovinný předmět. Znalost dalšího cizího jazyka je nutná pro komunikaci s okolním světem, pro praktický život v multikulturní společnosti. Studium a znalost německého jazyka má poněkud zvláštní význam s ohledem na polohu České republiky v sousedství německy mluvících zemí a na množství investorů z těchto zemí v našem průmyslu. Studium německého jazyka připravuje žáky na život a usnadňuje jim dobré zařazení na pracovním trhu.

Výchovně vzdělávací cíle

Cíle jazykové výuky mají různé úrovně a sledují kvality žáka v různých oblastech a etapách jeho rozvoje, proto i hodnocení musí být realizováno podle povahy těchto cílů.

Pojetí výuky

Výuka nepovinného předmětu má být pro žáky zajímavá, má v nich vzbuzovat zájem o předmět a kladně je motivovat. Učitel se snaží navodit přátelskou a tvůrčí atmosféru ve třídě. Žák je pro něho partnerem, s nímž směřuje ke společnému cíli. Výuka cizího jazyka má mít i svoji složku výchovnou. Komunikace mezi žákem a pedagogem má probíhat na úrovni, pokud možno v cizím jazyce. Žáci též budou vedeni ke vzájemné spolupráci a pomoci.

Učitel si na začátku studia udělá základní diagnostiku žáků podle znalostí a diferencovaným způsobem přistupuje k žákům nadanějším a žákům se specifickými potřebami. Těm věnuje individuální pozornost v průběhu celého studia, pozitivně je motivuje.

Zvláště dobří žáci budou motivováni k účasti v soutěžích na jazykových olympiádách, přičemž vítězové budou vhodným způsobem prezentovat svoji školu na širší veřejnosti.

Učitel pracuje s učebnicemi odpovídajícími věku, rozumové vyspělosti a zájmu žáků. V naší škole je používána sada navazujících učebnic „Sprechen Sie Deutsch“ I. a II. Tato základní učebnice, která byla schválena MŠMT ČR pod č.j. 18 825/2000 – 22, je vhodně doplňována dalšími studijními materiály, např. z učebnic DIREKT, která je důsledně koncipována pro požadavky státní maturity. Všechny tyto učebnice jsou doplněny zvukovými materiály, ať už v podobě kazet či CD. Dále jsou příležitostně využívány vhodné a aktuální texty z německých časopisů („Freundschaft“, „Juma“ apod.). Pro studium reálií německy mluvících zemí jsou voleny vždy nejvhodnější a nejaktuálnější materiály, které jsou k dispozici na knižním trhu. Pro studium odborné terminologie jsou využívány zejména encyklopedie obsahující odbornou slovní zásobu (názorně podpořené obrázky a schémata) a dále nejrozsáhlejší prospekty, např. z výstav a veletrhů. Dle časových možností je výuka zpestřena též německými filmy, různými jazykovými hrami, recitací veršů apod.

Do výuky jsou aktuálně zařazovány jazykové pobyty žáků v německy mluvící oblasti, zejména formou 1-2denních pobytů s odborným zaměřením na studovaný obor (např. zájezdy do Mnichova s návštěvou Technického muzea či muzea BMW).

Hodnocení výsledků

Daným výstupem studia německého jazyka na střední škole je maturitní zkouška ve čtvrtém ročníku. Během studia v jednotlivých ročnících vyučující průběžně kontroluje výsledky učení, včetně domácí přípravy, kterou žákům přiměřeně zadává. Ověřování znalostí probíhá jednak ústní formou, jednak kratšími či delšími písemnými testy zaměřenými na aktuální probíranou látku. Souvislé písemné projevy jsou zejména předmětem domácí práce. Při hodinách je hodnocena i aktivita a úroveň vyjadřování v německém jazyce. Při konverzaci hodnotí projev žáka jako celek s důrazem na výpovědní hodnotu bez zbytečného opravování jednotlivých gramatických chyb, přičemž se snaží žáka povzbudit a upevnit jeho sebevědomí. Součástí výuky je též párová nebo skupinová práce, která je rovněž hodnocena. Učitel by měl zejména ocenit pokrok a zlepšení výsledků učení u jednotlivých žáků. Žáci jsou vedeni též k sebehodnocení.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu zvládnutí studia cizího jazyka se jedná zejména o:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k dobrovolnému a efektivnímu studiu zvoleného cizího jazyka.
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření základních studijních návyků, odpovědnému a poctivému přístupu ke všem zadaným úkolům.

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů.
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce.

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů.
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků.

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů ve svěřených prostorách, např. v jazykových učebnách či kinosále.

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce (např. na tematických nástěnkách).

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – žák ví, ve kterých zemích světa se hovoří německy – žák si uvědomí shodné jevy a rozdíly mezi rodným a německým jazykem, případně dalším studovaným (tj. anglickým) jazykem	ÚVOD DO STUDIA NĚMECKÉHO JAZYKA
– žák umí bez vlivu anglického jazyka správně vyslovovat všechny hlásky	ZÁSADY SPRÁVNÉ VÝSLOVNOSTI
– osvojí si základní pravidla německého pravopisu, např. psaní velkých písmen u podstatných jmen, „ostré s“ – uvědomí si existenci členů v německém jazyce, s porozuměním jich užívá – používá správně osobní zájmena – umí časovat slovesa – ovládá zásady slovosledu vět oznamovacích a otázek – ovládá 4 pády skloňování – umí časovat sloveso „haben“ s vědomím všech rozdílů – umí používat různé typy záporu – používá v různých situacích základní číslovky (věk, cena zboží apod.) – umí v písemných i ústních projevech správně užívat obou typů předložek – rozlišuje druhy zájmen a správně jich užívá – s vědomím rozdílů mezi ČJ a NEJ užívá uvedených druhů zájmen – uvědoměle pracuje s nepravidelnými slovesy, umí je rozeznat – v konkrétních situacích užívá rozkazovacího způsobu sloves při tykání i vykání	ZÁSADY NĚMECKÉHO PRAVOPISU • rod a člen podstatných jmen • osobní zájmena, vykání • časování pravidelných sloves a slovesa „sein“ • slovosled německých vět • skloňování podstatných jmen v jednotném čísle • časování slovesa „haben“ • zápor • základní číslovky • předložky se 3. pádem • předložky se 4. pádem • skloňování osobních a tázacích zájmen • přivlastňovací zájmena a zájmeno „svůj“ • silná slovesa • rozkazovací způsob sloves • určování času
– jednoduchými větami se představí, klade otázky – při konverzaci dbá na správnou výslovnost – dokáže popsat ústní i písemnou formou svou rodinu (věk, povolání, koníčky apod.) – seznámí se s první slovní zásobou k tématu	TEMATICKÉ OKRUHY • představování, pozdravy, základní konverzační fráze (seznamování, vítání, loučení) • moje rodina • nákupy, dárky • jídlo a pití, v restauraci • vánoční svátky

– umí jednoduchými větami požádat o zboží, napsat krátké vzkazy apod. – orientuje se v základních názvech potravin a pokrmů v jídelním lístku, umí si objednat v restauraci – osvojí si základní slovní zásobu, umí napsat krátké vánoční přání – naučí se jednoduchou vánoční píseň	
– zpočátku rozumí jednoduchým sdělením, mluví-li rodilý mluvčí pomalu, se zřetelnou výslovností a dostatečně dlouhými pauzami – s postupem času stále lépe rozumí i složitějším sdělením, otázkám a pokynům, rozumí např. číslům, údajům o cenách apod.	POSLECH
– rozezná uvedený typ podstatného jména a správně jej užívá – osvojí si různé typy plurálu a užívá je – správně užívá tohoto typu předložek při popisu prostorových vztahů – správně rozlišuje a užívá těchto zájmen – naučí se vyjmenovat uvedený druh sloves, seznámí se s jejich zvláštnostmi – dokáže správně užívat uvedených jevů zejména v hovorových situacích – uvědomí si odlišnost v užívání předpon – správně užívá různých tvarů zvrtných sloves – umí správně užívat různých časových údajů (dnů v týdnu, měsíců, ročních období apod.)	MLUVNICE • slabé skloňování podstatných jmen • množné číslo podstatných jmen • předložky se 3. a 4. pádem • skloňování zájmen „dieser“ a „jeder“ • způsobová slovesa • označení hmotnosti, míry a množství po číslovkách • slovesa s odlučitelnými a neodlučitelnými předponami • zvrtná slovesa • časové údaje
– seznámí se se slovní zásobou k uvedenému tématu, umí popsat místnost (dle obrázků i v reálu) – orientuje se v dalších názvech potravin, umí konverzovat na téma „nákupy“ – konverzuje na téma kulturní zájmy – umí sestavit profil osobnosti (dotazník) – umí sestavit a popsat svůj týdenní plán činností, konverzuje na dané téma	TEMATICKÉ OKRUHY • bydlení, stěhování • jídlo a pití • nákupy a vaření • kulturní zájmy • televize • týdenní rozvrh
– rozumí jednoduchým sdělením, otázkám a pokynům, rozumí např. číslům, údajům o cenách apod.	POSLECH
– osvojí si a správně užívá stupňovaných tvarů – rozezná jednotlivé typy spojek podle jejich vlivu na slovosled	MLUVNICE • stupňování přídavných jmen a příslovčí • souřadící spojky • zeměpisné názvy

– osvojí si německé názvy států, měst, řek, hor apod. – pracuje s atlasem světa. – užívá sloveso „werden“ ve všech podobách – osvojí si a správně užívá prvního z minulých časů u všech typů sloves – umí používat další typy záporu – osvojí si a právně užívá druhý minulý čas, včetně silných a smíšených sloves – používá různé možnosti překladu tohoto jevu do češtiny – správně gramaticky tvoří a používá budoucího času, čímž se rozšiřují možnosti pro konverzaci – rozumí větné skladbě, osvojí si spojky podřadící a tvoří vedlejší věty, čímž se projevy stávají delšími a myšlenkově bohatšími – užívá zejména pevných frází s tímto slovesem	• sloveso „werden“ v přítomném čase • préteritum • další druhy záporu • perfektum • neurčitý podmět „man“ • budoucí čas • vedlejší věty • sloveso „tun“
– ovládá slovní zásobu k tématu dovolená, srovnává různé možnosti – popisuje různé obrázky s využitím nové slovní zásoby – dokáže stručně vyprávět o své dosavadní výuce a uvádí různé možnosti volby povolání (se zřetelem na odborné zaměření své školy) – seznámí se s další slovní zásobou k tématu (též odbornou), je schopen již delšího monologu i dialogů – seznámí se slovní zásobou k tématu, umí popsat své zdravotní potíže a konverzovat s lékařem – ovládá základní slovní zásobu a čte jednoduché texty k tématu – umí napsat krátké velikonoční přání – umí přednést kratší báseň s velikonoční tematikou	TEMATICKÉ OKRUHY • cestování, plánování dovolené • životopis, volba povolání • koníčky, volný čas • zdraví, návštěva lékaře • velikonoční svátky
– rozumí větám a často používaným výrazům z oblastí jemu blízkých	POSLECH
– osvojí si zejména slovesné vazby s důrazem na odlišné od češtiny, užívá je v krátkých větách – orientuje se zejména v užití zájmených příslovcí (čeština tento jev nezná)	MLUVNICE • vazby sloves, podstatných a přídavných jmen • zájmenná příslovce ukazovací a tázací • vlastní jména osob • nové druhy vedlejších vět

– umí přivlastňovat věci osobám různými možnými způsoby – pozná nové vedlejší věty a užívá jich – osvojí si daný gramatický jev, důkladně jej procvičuje na řadě příkladů ze života – zejména v dialozích užívá nově osvojených druhů zájmen – osvojí si a správně užívá nových druhů zájmen – uvědomí si rozdíl od ČJ – umí užívat řadových číslovek v jemu blízkých situacích (datum, narozeniny apod.) – umí užívat různých druhů směrových příslovčí (chápe rozdíl od češtiny)	• skloňování přídavných jmen po členu určitém a neurčitém • tázací zájmena • neurčitá zájmena • zápor „nicht mehr“ • řadové číslovky • směrová příslovce
– umí vyjmenovat a porovnat různé dopravní prostředky, zeptat se na cestu po městě, napsat dopis příteli s pozváním – ovládá již i odbornou terminologii k tématu doprava, např. umí popsat bicykl, auto – dokáže souvisleji diskutovat na téma práce, rozšíří si slovní zásobu k vlastnímu profesnímu zaměření – dokáže souvisleji a s rozšířenou slovní zásobou diskutovat na dané téma – seznámí se s formou interview – osvojí si poměrně bohatou slovní zásobu, umí popisovat oblečení osob dle obrázků i v reálu – umí popsat obchodní dům, reagovat na dotazy prodavačů, diskutuje o kvalitě zboží – osvojí si německé názvy pražských památek, umí informovat cizince o důležitých a zajímavých místech Prahy (ústní i písemnou formou)	TEMATICKÉ OKRUHY • cestování dopravními prostředky, orientace ve městě • posezení s přítelem, diskuse o ztrátě zaměstnání • kulturní život • móda, oblékání • obchodní dům, nakupování • Praha
– bezpečněji se orientuje v různých i složitějších textech, např. v údajích o zboží (druh, cena)	POSLECH

Ruský jazyk

nepovinný předmět

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	2	2	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka dalšího cizího jazyka je v dnešní době na středních školách nezbytnou součástí studia. Znalost jakéhokoli cizího jazyka je nutná pro komunikaci s okolním světem, pro praktický život v multikulturní společnosti. Studium a znalost ruského jazyka má význam s ohledem na historické vazby a na množství investorů v našem průmyslu. Studium ruského jazyka připravuje žáky na život a usnadňuje jim dobré zařazení na pracovním trhu.

Výchovně vzdělávací cíle

Cíle jazykové výuky mají různé úrovně a sledují kvality žáka v různých oblastech a etapách jeho rozvoje, proto i hodnocení musí být realizováno podle povahy těchto cílů.

Pojetí výuky

Výuka je rozložena do 4 let. Má být pro žáky zajímavá, má v nich vzbuzovat zájem o předmět a kladně je motivovat. Učitel se snaží navodit přátelskou a tvůrčí atmosféru ve třídě. Žák je pro něho partnerem, s nímž směřuje ke společnému cíli. Výuka cizího jazyka má mít i svoji složku výchovnou. Komunikace mezi žákem a pedagogem má probíhat na úrovni, pokud možno v cizím jazyce. Žáci též budou vedeni ke vzájemné spolupráci a pomoci.

Učitel si na začátku studia udělá základní diagnostiku žáků podle znalostí a diferencovaným způsobem přistupuje k žákům nadanějším a žákům se specifickými potřebami. Těm věnuje individuální pozornost v průběhu celého studia, pozitivně je motivuje.

Zvláště dobří žáci budou motivováni k účasti v soutěžích – jazykových olympiádách, přičemž vítězové budou vhodným způsobem prezentovat svoji školu v širší veřejnosti.

Učitel pracuje s učebnicemi odpovídajícími věku, rozumové vyspělosti a zájmu žáků. Pro studium odborné terminologie jsou využívány zejména encyklopedie obsahující odbornou slovní zásobu (názorně podpořené obrázky a schémata) a dále nejrůznější prospekty např. z výstav a veletrhů. Dle časových možností je výuka zpestřena též ruskými filmy, různými jazykovými hrami, recitací daného textu apod.

Hodnocení výsledků

Během studia v jednotlivých ročnících vyučující průběžně kontroluje výsledky učení, včetně domácí přípravy, kterou žákům přiměřeně zadává. Ověřování znalostí probíhá jednak ústní formou, jednak kratšími či delšími písemnými testy zaměřenými na aktuální probíranou látku. Souvislé písemné projevy jsou zejména předmětem domácí práce. Při hodinách je hodnocena i aktivita a úroveň vyjadřování v daném jazyce. Při konverzaci hodnotí projev žáka jako celek s důrazem na výpovědní hodnotu bez zbytečného opravování jednotlivých gramatických chyb, přičemž se snaží žáka povzbudit a upevnit jeho sebevědomí. Součástí výuky je též párová nebo skupinová

práce, která je rovněž hodnocena. Učitel by měl zejména ocenit pokrok a zlepšení výsledků učení u jednotlivých žáků. Žáci jsou vedeni též k sebehodnocení.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu zvládnutí studia cizího jazyka se jedná zejména o:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k dobrovolnému a efektivnímu studiu zvoleného cizího jazyka,
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření základních studijních návyků, odpovědnému a poctivému přístupu ke všem zadaným úkolům,

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů,
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce,

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů,
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků,

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů ve svěřených prostorách, např. v jazykových učebnách či kinosále,

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce (např. na tematických nástěnkách).

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 1. ročník
Žák/žákyně: – uvědomuje si shodné jevy a rozdíly mezi rodným a ruským jazykem, případně dalším studovaným (tj. anglickým) jazykem;	ÚVOD DO STUDIA RUSKÉHO JAZYKA
– seznamuje se s ruským jazykem a jeho místem ve světě, azbuka	UPEVNĚNÍ ZÁKLADNÍCH PRAVOPISNÝCH JEVŮ
– Prohlubování základních znalostí – azbuka, přízvuk, výslovnost – výstavba ruské věty – psaní ruských vět – druhy slov (práce s nimi) – přízvuk v textu a ve slově	ZÁKLADNÍ POZNATKY O JAZYCE
– Četba textů	ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ INFORMACÍ
– Žák rozumí hlavním myšlenkám slyšeného i psaného textu na známé téma – Rozliší v mluveném projevu jednotlivé mluvčí, – rozpozná citové zabarvení projevu a postoj mluvčích.	ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI • Rozvíjení pochopení a schopnosti • reakce na řečovou situaci

– Užívá různé techniky čtení dle účelu, umí cíleně v textu vyhledat požadované informace.	
Výsledky vzdělávání	Učivo 2. ročník
– Upevňování základních pravopisných jevů	NÁVAZNOST NA UČIVO 1. ROČNÍKŮ • azbuka, • základní pravopisné jevy
– upevňuje si základní pravopisné jevy	GRAMATIKA • práce se slovesem – 1. a 2. časování • budoucí čas • nepravidelná slovesa • podstatná jména • číslovky
– zvládá základní odbornou terminologii oboru	ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ INFORMACÍ
– umí obraty každodenního styku (telefonování, rodina, cestování, volný čas)	
– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu	ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI • receptivní řečová dovednost sluchová = poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů • receptivní řečová dovednost zraková = čtení a práce s textem včetně odborného
– odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření	
– nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace;	
Výsledky vzdělávání	Učivo 3. ročník
– dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu	UPEVNĚOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH PRAVOPISNÝCH JEVŮ
– opravuje chyby	
– vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti	ZÁKLADNÍ POZNATKY O JAZYCE
– rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka	
– aktivně používá slovní zásobu	
– přeloží text	ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ INFORMACÍ
– zapojí se do hovoru bez přípravy	
– vyměňuje si informace běžné při neformálních hovorech	ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI • čtení a práce s textem včetně odborného
– vypráví jednoduché příběhy, zážitky	
– popíše své pocity	
– sdělí a zdůvodní svůj názor	
Výsledky vzdělávání	Učivo 4. ročník
– zvládá bez problémů základní pravopisné normy	UPEVNĚOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH PRAVOPISNÝCH JEVŮ • Gramatická podoba jazyka a pravopis

– chápe vztah mezi mluveným a psaným jazykem	
– komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu – používá opisné prostředky v neznámých situacích – používá vhodně základní odbornou slovní zásobu	ZÁKLADNÍ POZNATKY O JAZYCE • Slovní zásoba a její tvoření • Gramatika • Tvarosloví a větná skladba
– přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informace dalším lidem	ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ INFORMACÍ • Interakce ústní • Interakce písemná
– pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem – vyjádří písemně svůj názor na text – vyhledá, zformuluje a zaznamená informace – vyplní jednoduchý neznámý formulář	ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI • Střídání receptivních a produktivních činností

Občanská nauka

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	1	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem společenskovedního vzdělávání v odborném školství je připravit žáky na aktivní a odpovědný život v demokratické společnosti. Společenskovední vzdělávání směřuje k pozitivnímu ovlivňování hodnotové orientace žáků, aby byli slušnými lidmi a odpovědnými občany svého demokratického státu, aby jednali uvážlivě nejen pro vlastní prospěch, ale též pro veřejný zájem. Kultivuje jejich historické vědomí, a tím je učí hlouběji rozumět jejich současnosti, učí je uvědomovat si vlastní identitu, kriticky myslet, nenechat se manipulovat a co nejvíce porozumět světu, v němž žijí.

Výchovně vzdělávací cíle

Žák získá hlubší porozumění pro osobnost svou i druhých lidí, bude přemýšlet o možnostech, jak osobnost rozvíjet. Seznámí se s tím, jak je složena naše společnost, jak funguje a s jakými problémy se potýká. Získá informace o sociálně patologických jevech (drogy, šikana). Žák pochopí význam práva pro život člověka a společnosti, bude se orientovat v základních ustanoveních práva trestního, občanského a rodinného. Žák porozumí tomu, co je to demokracie a jak funguje, chápe její výhody oproti nedemokratickým státním formám. Žák bude směřován, aby rozuměl, na jakém základě vznikají rozdílné názory lidí na politiku, a věděl, jaké jsou možnosti obrany před zneužíváním politické moci. Výuka je dále zaměřena na rozvíjení schopnosti žáka uvažovat o záležitostech veřejného života, umět vysvětlit rozdíl mezi demokratickou a nedemokratickou vládou a dokázat využít svých znalostí k posuzování událostí. Cílem je, aby věděl, čím se filozofie zabývá, jaké si klade otázky a jak na ně hledá odpovědi, a aby dovedl i samostatně přemýšlet o jevech, s nimiž se v životě setkává, a byl schopen diskutovat o filozofických otázkách.

Žák se učí vytvářet si názor na různé společenské otázky a hledat pro něj argumenty, měl by získat ale i toleranci k odlišným názorům. Cílem je, abychom v člověku s jiným názorem neviděli nepřítele, ale partnera k diskusi, který svým odlišným pohledem na věc může obohatit i ten pohled náš. Žák při výuce OBN pochopí, že na společenské problémy a jejich řešení často existuje více názorů a že tyto problémy nemívají žádné jednoduché nebo jediné správné řešení. Žák se učí promýšlet jednotlivé varianty řešení, hledat jak jejich možné přínosy, tak i zápory a nebezpečí.

Pojetí výuky

Předmět OBN má nejen naukový, ale též výchovný charakter. Kromě výkladu, ve kterém se ve velké míře dají uplatnit otázky k zamyšlení, lze využít diskusi, práci s textem, skupinovou práci, projektovou výuku, práci s internetem, s naučnými filmy, různé exkurze. Žák by se měl dokázat samostatně zamýšlet nad problémy, které s sebou přináší život jedince v současné společnosti. Měl by se naučit nezůstávat jen na povrchu problémů, ale snažit se ho promýšlet do hloubky a v širších souvislostech, snažit se odlišit podstatné od nepodstatného. Samostatně myslící člověk

s dostatečnými vědomostmi a přehledem o společnosti bývá hůře manipulovatelný, a tak snadno nepodléhá např. různým extremistickým návrhům, které pro člověka s malým rozhledem mohou vypadat lákavě.

Hodnocení výsledků

Kritériem hodnotení bude známka vytvorená na základe zkoušení, ktoré overí žakovy znalosti a dovednosti. Významná zde bude hĺbka žakova porozumení spoločenským javům a procesům, schopnosť používať poznatky pri praktickom řešení různých problémů, kriticky myslet a diskutovať a pracovať s textem.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí:

kompetence k učení

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby se dokázali efektivně učit a pracovat, využívat zkušenosti jiných a dále se vzdělávat, a tak mohli celoživotně rozvíjet svoji osobnost.

kompetence k řešení problémů

- Žáci se zdokonalují v řešení různých teoretických a praktických problémů, které se mohou objevit při životě člověka ve společnosti. Žáci budou schopni porozumět úkolu a určit jádro problému, navrhnout způsoby řešení a vyhodnotit správnost zvoleného postupu.

kompetence komunikativní

- Žáci se budou zdokonalovat ve formulování vlastních myšlenek, aktivně se účastnit diskusí, pracovat s texty na běžná i odborná témata a formulovat podstatné myšlenky z textu i projevu jiných lidí a umět na ně reagovat myšlenkami vlastními.

kompetence sociální a personální

- Žáci budou schopni adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky, pracovat v týmu, přijímat a plnit úkoly a přispívat k vytvoření dobrých mezilidských vztahů. Žáci budou připraveni reálně posuzovat své fyzické a duševní možnosti, stanovovat si cíle podle svých osobních schopností a zájmů.

kompetence pracovní

- Žáci dokážou poznávat různé vlastnosti své osobnosti, své přednosti a zájmy, ale i slabiny, a na základě toho si mohou lépe zvolit pro ně nejvhodnější zaměstnání. Učí se vhodně komunikovat při přijímacích pohovorech.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně:	OSOBNOST ČLOVĚKA A JEJÍ ROZVOJ
– vyjmenuje a popíše různé vlastnosti osobnosti se zřetelem na vlastnosti duševní	
– zná faktory ovlivňující osobnost člověka a dokáže diskutovat o možnostech, jak osobnost rozvíjet	DOSPÍVÁNÍ
– zná různá nebezpečí spojená s dospíváním, dovede navrhnout, jak se jim vyvarovat a jak řešit problémy typické pro dospívání	
– chápe učení jako celoživotní proces, který probíhá i mimo školu	UČENÍ A VOLNÝ ČAS

– dokáže navrhnout, jak zefektivnit proces školního učení – vysvětlí, jaký má volný čas význam v životě člověka	
– popíše, jak je složena naše současná společnost a na jaké vrstvy se dělí (podle příjmů, vzdělání, společenského vlivu a prestiže) – vysvětlí možné příčiny toho, proč konkrétní člověk patří do určité společenské vrstvy – dokáže navrhnout legální postupy, jak se člověk může dostat do vyšší společenské vrstvy – dokáže navrhnout, jak je možné řešit chudobu a sociální problémy – vyjmenuje a popíše různé funkce, které by měla správná rodina plnit, dokáže navrhnout možná řešení toho, že je nějaká rodina dobře neplní – zná problémy současných rodin a diskutuje o jejich možných řešeních – diskutuje o problémech v partnerských vztazích a o tom, jak si správně vybrat životního partnera	ČLOVĚK VE SPOLEČNOSTI RODINA A PARTNERSKÝ ŽIVOT
– vysvětlí, co jsou to právní normy, zná jejich druhy a základní vlastnosti – vysvětlí, k čemu má v demokratické společnosti sloužit právo – vysvětlí, co je to způsobilost k právním úkonům a trestní odpovědnost – vysvětlí, co jsou to trestné činy a přestupky, uvede jejich příklady, vyjmenuje jednotlivé druhy trestů – dokáže zjednodušeně popsat průběh trestního a správního řízení – vyjmenuje základní druhy smluv a vysvětlí, jaké závazky z nich vyplývají pro smluvní strany – zná svá spotřebitelská práva a dovede je hájit – vysvětlí, jaká práva a povinnosti pro nás vyplývají z vlastnického práva – zná podmínky uzavření manželství a právní stránku rozvodu – vyjmenuje a vysvětlí práva a povinnosti jednotlivých členů rodiny	ČLOVĚK A PRÁVO TRESTNÍ PRÁVO OBČANSKÉ PRÁVO RODINNÉ PRÁVO

– diskutuje o zásadách správného hospodaření jedince a rodiny a o tom, co může naše hospodaření narušit – vysvětlí, co je to majetek, jak ho nabýváme a jaká práva a povinnosti jsou s majetkem spojena – popíše, v jakých situacích má občan právo na sociální zabezpečení od státu a kam se občan kvůli němu může obrátit	HOSPODAŘENÍ RODINY, MAJETEK SOCIÁLNÍ ZABEZPEČENÍ OBČANŮ
– vysvětlí, jak funguje verbální a neverbální komunikace, a na co si při nich dát pozor – dokáže navrhnout možnosti, jak můžeme zlepšovat své komunikační dovednosti – vysvětlí, jak může být stres nebezpečný – dokáže navrhnout postupy, jak stres lépe zvládat a jak řešit náročné životní situace	KOMUNIKACE STRES A NÁROČNÉ ŽIVOTNÍ SITUACE
– rozlišuje, co patří do zdravého a co do nezdravého životního stylu, a vysvětlí proč – vysvětlí, co jsou to drogy a jak jsou člověku nebezpečné, zná i duševní závislosti	ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL DROGY A NEBEZPEČNÉ ZÁVISLOSTI
– vyjmenuje hlavní právní znaky státu a různé druhy států – vyjmenuje a vysvětlí úkoly, které by měl plnit moderní demokratický stát – popíše, jak vzniká státní občanství a jaký je rozdíl mezi státním občanstvím a národností – vysvětlí, která občanská práva a povinnosti vyplývají z občanství ČR – objasní právní postavení cizinců v ČR pojmy migrace a azyl	OBČAN A STÁT STÁTNÍ OBČANSTVÍ, NÁRODNOST CIZINCI V ČR
– vyjmenuje hlavní mezinárodní organizace, do kterých je ČR začleněna, vysvětlí základní směřování ČR v zahraniční politice – vysvětlí, o co OSN usiluje a jaké k tomu má možnosti, popíše, jak OSN funguje – vysvětlí, k čemu slouží NATO a jaký má význam pro ČR – vysvětlí, na jakých společných pravidlech je EU postavena a o co usiluje	ČR A JEJÍ POSTAVENÍ VE SVĚTĚ OSN NATO EU

– popíše fungování hlavních evropských orgánů – diskutuje o výhodách a nevýhodách evropské integrace a o dalším možném směřování EU	
– vysvětlí, jaké místo zaujímají lidská práva v právním řádu ČR – vysvětlí, co znamená svoboda ve svém právním smyslu a jaké jsou její meze – vyjmenuje různé konkrétní svobody a vysvětlí, co nám umožňují a jaké jsou jejich meze – vysvětlí, jaká rovnost je zakotvena v Ústavě a co je to diskriminace, diskutuje o možnostech, jak s ní bojovat – vyjmenuje práva národnostních menšin – vyjmenuje základní práva zaměstnanců a další hospodářská, sociální a kulturní práva, dokáže je též vysvětlit – vyjmenuje naše práva, pokud se staneme účastníky soudního řízení a vysvětlí jejich význam – vyjmenuje různé státní instituce a nestátní organizace, na které se můžeme obrátit v případě porušení lidských práv – zná Evropský soudní dvůr jako nadstátní instituci k ochraně lidských práv	LIDSKÁ PRÁVA SVOBODA A ROVNOST PRÁVA NÁRODNOSTNÍCH MENŠIN HOSPODÁŘSKÁ, SOCIÁLNÍ A KULTURNÍ PRÁVA SOUDNÍ PRÁVA OCHRANA LIDSKÝCH PRÁV
– dokáže vysvětlit, jak se rozhoduje o společných záležitostech v demokracii přímé a nepřímé, diskutuje o výhodách a nevýhodách těchto typů demokracie – zná základní demokratické hodnoty (tolerance, respektování práv menšin) – diskutuje o tom, co by měl demokraticky smýšlející občan tolerovat a co ne – diskutuje o příčinách rasové, národnostní, náboženské a jiné nesnášenlivosti a o možnostech, jak s tímto problémem bojovat – popíše, jak se může občan aktivně zapojit do veřejného života ve své obci a státu – diskutuje o tom, jak by se k sobě měli lidé v občanské společnosti chovat – zná, co je to Ústava a co obsahuje – vysvětlí význam Ústavy pro demokratický stát a význam Ústavního soudu	DEMOKRACIE TOLERANCE, RASOVÁ A NÁRODNOSTNÍ NESNÁŠENLIVOST OBČANSKÁ SPOLEČNOST ÚSTAVA

– dokáže popsat, jak jsou přijímány nové zákony – vyjmenuje základní pravomoce prezidenta, popíše způsob jeho volby – popíše složení vlády a její základní úkoly – vysvětlí, jak se ustavuje nová vláda, a způsoby, jak může vláda skončit – vysvětlí, co to znamená, že soudy mají být nezávislé – vysvětlí rozdíl mezi trestním a občanským řízením, stručně popíše jejich průběh	MOC ZÁKONODÁRNÁ MOC VÝKONNÁ MOC SOUDNÍ
– popíše, co je to politická strana, k čemu slouží a jak funguje – vyjmenuje, do jakých orgánů mohou občané volit své zástupce, popíše průběh voleb – popíše, kdo má volební právo a jaké jsou jeho základní vlastnosti	POLITICKÉ STRANY VOLBY
– vysvětlí, co je to ideologie a jaký je rozdíl mezi demokratickými a nedemokratickými ideologiemi – vyjmenuje naše hlavní současné demokratické ideologie a vysvětlí jejich základní myšlenky – vyjmenuje hlavní extremistické směry a vysvětlí jejich základní myšlenky, diskutuje o jejich nebezpečnosti – objasní, co je to terorismus a jaké má formy – diskutuje o nebezpečnosti terorismu a o možnostech, jak s ním bojovat	DEMOKRATICKÉ IDEOLOGIE EXTREMISTICKÉ SMĚRY, TERORISMUS
– vysvětlí význam městské samosprávy pro občany – vyjmenuje orgány místní samosprávy a popíše, o co se města a obce starají – vysvětlí, k čemu slouží občanům kraje a jaké v nich fungují orgány	MĚSTSKÁ SAMOSPRÁVA KRAJSKÁ SAMOSPRÁVA
– vysvětlí rozdíl mezi kulturou a přírodou, mezi hmotnou a duchovní kulturou – vysvětlí, co to je proces globalizace a popíše jeho hlavní projevy, diskutuje o jeho přínosech a nebezpečích – vyjmenuje a popíše základní globální problémy – diskutuje o jejich příčinách a o možných způsobech řešení	KULTURA HMOTNÁ A DUCHOVNÍ GLOBALIZACE GLOBÁLNÍ PROBLÉMY

– vysvětlí, v čem spočívá náboženský pohled na svět – zná hlavní světová náboženství a jejich základní myšlenky, diskutuje o nebezpečí sekt	NÁBOŽENSKÝ POHLED NA SVĚT, SEKTY
– popíše, jak vznikla filozofie – vyjmenuje základní filozofické disciplíny a vysvětlí, jakými otázkami se zabývají a jaké základní pojmy používají – vysvětlí přínosy filozofického myšlení pro jedince a společnost	VZNIK FILOZOFIE FILOZOFICKÉ OTÁZKY A DISCIPLÍNY VÝZNAM FILOZOFICKÉHO MYŠLENÍ
– uvede a vysvětlí některé myšlenky vybraných antických filozofů, hlavně myšlenky etické – vyloží základní myšlenky křesťanské etiky a filozofie – uvede a vysvětlí myšlenky některých novověkých filozofů, např. Kanta – vyloží hlavní myšlenky osvícenské filozofie o člověku a společnosti – uvede některé myšlenky filozofů 20. století, např. existencialismu – vysvětlí některé základní etické pojmy, jako je svoboda a odpovědnost, mravní rozhodování a mravní konflikty, samostatně o nich uvažuje	PROMĚNY FILOZOFICKÉHO MYŠLENÍ V DĚJINÁCH (SE ZAMĚŘENÍM NA ETIKU) ETICKÉ POJMY

Dějepis

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	-	-	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Hlavním obecným cílem předmětu Dějepis jako společenskovědního předmětu je kultivovat historické vědomí, uvědomit si národní, kulturní i osobní identitu, kriticky myslet a utvářet si vlastní názor.

Výchovně vzdělávací cíle

Výuka předmětu dějepis navazuje na vědomosti a dovednosti, které žáci získali na základní škole. Žák má:

- znát národní dějiny ve vztazích a souvislostech s dějinami ostatních národů
- poznat tvorbu a působení významných osobností naší i světové historie
- znát výsledky bojů lidstva za svobodu a lidská práva
- objasnit charakter a význam kultury, vědy a techniky, náboženství, morálky, různých politických systémů a způsobu života
- získat schopnost orientovat se v problematice, umět poznatky aplikovat a začlenit do stávajícího poznatkového systému
- umět myslet kriticky, dokázat zkoumat věrohodnost informací, nenechat se manipulovat, tvořit si vlastní úsudek
- dokázat diskutovat, argumentovat, obhájit své stanovisko, vysvětlovat, vyjadřovat se vlastními slovy
- mít schopnost chápat a oceňovat lidské hodnoty, humanitu, toleranci, demokracii
- uvědomovat si národní, kulturní a osobní identitu a přistupovat s aktivní tolerancí k identitě jiných lidí

Pojetí výuky

Učivo tvoří systémový výběr z českých a obecných dějin, který má žákům poskytnout relativně komplexní poznatky o národních a světových dějinách. Učivo je strukturováno do tradičních celků – vybrané kapitoly z dějin starověku, středověku, novověku a doby moderní.

V první části žák dovede objasnit smysl poznávání minulosti. Dovede na příkladech vysvětlit přínos starověkých civilizací Blízkého východu i Asie, charakterizovat antickou kulturu a dějiny starověkého Řecka a Říma. Chápe a umí vysvětlit přínos těchto civilizací pro formování civilizace evropské.

V druhé části umí žák objasnit změny v Evropě v období středověku a nerovnoměrnost historického vývoje, formování feudálních evropských států, zejména české státnosti, změny ve společnosti, křesťanské církvi a středověké kultuře románské a gotické.

Ve třetí části umí žák na příkladech charakterizovat různé politické systémy (absolutismus, počátky parlamentarismu), kořeny, projevy a důsledky renesance, humanismu, reformace a proti-reformace, kulturu renesance, baroka, klasicismu, význam osvícenství. Na příkladech občanských a národních revolucí umí objasnit boj za občanská a národní práva, vznik národních států, vznik novodobého českého národa.

Ve čtvrté části dokáže žák vysvětlit rozpory mezi velmocemi a rozdělení světa v důsledku koloniální expanze. Dokáže charakterizovat 1. světovou válku a objasnit významné změny po ní. Dokáže vysvětlit složitý vývoj v Evropě a ve světě v období mezi světovými válkami, vysvětlit vznik Československa i charakter tzv. 1. republiky. Umí charakterizovat totalitní, autoritativní a demokratické režimy, důsledky hospodářské krize, příčiny a důsledky 2. světové války. Dovede charakterizovat válečné zločiny, holocaust.

Žák dokáže objasnit vývoj po 2. světové válce – charakterizovat studenou válku, komunistický režim v ČSR a celém komunistickém bloku, blok demokratických států. Chápe dekolonizaci a problémy třetího světa. Dovede vysvětlit rozpad sovětského bloku a konec bipolarity světa.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- ústní a písemné prověřování znalostí a dovedností
- celkový přístup k předmětu, aktivita
- schopnost myslet v souvislostech, hloubka porozumění historickým procesům
- schopnost aplikovat poznatky o minulosti pro pochopení současnosti

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu řešení problémů a využití znalostí a dovedností pro život.

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k aktivnímu zájmu o politické a společenské dění u nás i ve světě v minulosti i současnosti
- vyučující vede žáky k myšlení v souvislostech, k aplikování poznatků o minulosti pro současnost
- žáci využívají k učení různé informační zdroje – odbornou literaturu, internet, intranet, CD, DVD, mapy
- žáci jsou vedeni k využívání znalostí a dovedností i v jiných vyučovacích předmětech, zejména v ČJL, AJ, OBN
- žáci jsou vedeni ke kritickému myšlení, ke zkoumání věrohodnosti informací, ke schopnosti konfrontovat různé pohledy na minulost a současnost

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- žáci umí analyzovat zadání úkolů, získat potřebné informace, vyhodnotit je, zdůvodnit řešení

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- žáci rozvíjejí schopnost srozumitelně a souvisle formulovat myšlenky

- žáci jsou vedeni k vyjádření vlastních názorů podle zásad kultury projevu a chování

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v souladu s předpisy a zákony společnosti
- žák si uvědomuje odpovědnost za svoji práci a přijme hodnocení svých výsledků od vyučujícího

kompetence pracovní

- žáci mohou prezentovat výsledky vlastní práce (referáty, prezentace – samostatné i kolektivní)
- na daná témata probíhají diskuse – učí se argumentovat, obhajovat svůj názor, vysvětlovat, vyjádřit se vlastními slovy
- žák porozumí zadání úkolu, dokáže získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout řešení, zdůvodnit je, vyhodnotit, je schopen vlastního sebehodnocení

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – objasní a pochopí smysl poznávání minulosti a variabilitu jejich výkladů – zná a umí zdůvodnit periodizaci vývoje dějin lidstva	UVOD DO STUDIA • historické mezníky ve vývoji lidstva, poznávání minulosti • variabilita výkladů, význam poznávání historie
– na příkladech objasní civilizační přínos orientálních civilizací – umí charakterizovat kulturní dědictví antiky – chápe jeho význam pro formování evropské civilizace – umí objasnit podstatu jednotlivých náboženství a filozofií a jejich vliv na život člověka.	STAROVĚK • dědictví a kulturní přínos starověkých civilizací Blízkého východu a Asie • dědictví starověkého Řecka a Říma • polyteistická a monoteistická náboženství a východní filosofie a jejich význam ve vývoji lidstva • kořeny evropské civilizace
– žák objasní změny v Evropě po rozpadu římské říše – charakterizuje vznik feudalismu a změny ve společnosti – vysvětlí počátky a rozvoj české státnosti v souvislosti s ostatními evropskými státy – umí charakterizovat změny za vlády významných Přemyslovců a Lucemburků – chápe a dokáže charakterizovat příčiny a cíle husitského hnutí – umí vysvětlit jeho význam, charakterizovat změny v našem státě i v Evropě za vlády Jiřího z Poděbrad a Jagellonců	STŘEDOVĚK A RANÝ NOVOVĚK • vznik a vývoj středověkých států, zejména vznik a počátky české státnosti (velká Morava a formování českého státu) • středověká společnost a křesťanská církev • český stát za vlády Přemyslovců a Lucemburků, • husitství, Jiří z Poděbrad a doba jagellonská, • středověká kultura románská a gotická

– umí charakterizovat středověkou společnost a kulturu	
– žák umí charakterizovat znaky renesance a humanismu, objasnit kořeny vzniku a změny v myšlení lidí – umí vysvětlit příčiny a důsledky objevů nových zemí, nerovnoměrný vývoj v Evropě, války, reformaci a protireformaci – na příkladech dokáže objasnit absolutismus, parlamentarismus, osvícenský absolutismus změny v evropské společnosti – chápe příčiny revolucí, příčiny bojů za občanská a národní práva – dokáže charakterizovat cíle a výsledky – umí objasnit změny ve společnosti v důsledku průmyslové revoluce – dokáže vysvětlit osídlování Ameriky, vznik USA, charakter tohoto státu v porovnání s Evropou v 19. století – umí objasnit vznik a existenci dualismu a postavení českých zemí v habsburské monarchii, vznik národních států v Německu a Itálii, kolonialismus – na příkladech umí popsat změny ve vědě, technice a umění 19. století	NOVOVĚK • Renaissance a humanismus, objevy nových zemí, • války v Evropě v 16. a 17. stol., reformace a protireformace • kultura baroka, nerovnoměrný vývoj v Evropě, rozdílný vývoj politických systémů - absolutismus • počátky parlamentarismu, tzv. osvícenský absolutismus • české země v habsburském soustátí, slavná revoluce v Anglii • válka amerických osad za nezávislost • francouzská revoluce, napoleonské války, kultura klasicismu a osvícenství • empir revoluce 1848-49, národní hnutí v Evropě • průmyslová revoluce a modernizace společnosti, vznik národních států v Evropě • Amerika 19. Stol • dualismus v habsburské monarchii a postavení českých zemí v monarchii • vědecká a technická revoluce • umění 19. století
– žák umí vysvětlit rozpory mezi velmocemi od konce 19. století a příčiny vzniku 1. světové války, objasní totální charakter války, její dopad na lidi – charakterizuje ruské revoluce a vysvětlí vývoj v Rusku a jeho důsledky, objasní československý první odboj – žák umí objasnit změny ve světě po 1. sv. válce – versailleský systém a jeho důsledky pro mezinárodní vztahy ve 20. - 30. letech, vznik totalitních a autoritativních režimů – umí charakterizovat na konkrétních příkladech obecné znaky totality – umí charakterizovat fašismus, nacismus, komunismus, vývoj v Německu, SSSR	DOBA MODERNÍ – 20. STOLETÍ • vztahy mezi velmocemi před 1. světovou válkou, vznik mocenských bloků. Charakter 1. sv. války • ruské revoluce a jejich důsledky pro vývoj nejen v Rusku. Vznik Československa a charakter tzv. 1. republiky, první odboj, důsledky války • poválečné uspořádání Evropy a jeho důsledky pro mezinárodní vztahy mezi světovými válkami • vznik totalitních a autoritativních režimů- komunismus, nacismus, fašismus – vývoj v Německu, Rusku – SSSR • důsledky hospodářské krize. Mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, cesta k válce. Mnichov a období tzv. 2. republiky

- umí objasnit vznik a charakter Československa mezi světovými válkami
- umí charakterizovat politiku appeasementu a mezinárodní vztahy před 2. světovou válkou, mezníky ve vývoji války, období tzv. 2. republiky a protektorátu, druhý odboj, válečné zločiny, holocaust
- žák umí vysvětlit důsledky války a poválečné uspořádání světa, jeho rozdělení na blok států demokratických a komunistických
- umí na příkladech charakterizovat studenou válku
- umí objasnit poválečný vývoj v Československu, vznik a vývoj komunistické diktatury, její projevy a důsledky pro život lidí, rozpad sovětského bloku
- dokáže uvést příklady problémů současného dění u nás i ve světě

- 2. světová válka - její charakter, mezníky ve vývoji války, život v protektorátu, druhý čs. odboj
- válečné zločiny, včetně holocaustu
- důsledky války v Evropě a ve světě
- poválečné uspořádání světa - studená válka a svět v blocích
- poválečné Československo, komunistická diktatura v Československu a její vývoj
- náš stát jako součást sovětského komunistického bloku, blok demokratických států, státy tzv. třetího světa. Soupeření velmocí, ohniska napětí a konfliktů
- rozpad sovětského bloku, konec bipolarity světa

Fyzika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 - M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	2	-	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Získané fyzikální poznatky využít k hlubšímu pochopení podstaty fyzikálních jevů. V občanském životě i technické praxi snadněji pochopit a využívat technické objevy a nové technologie.

Výchovně vzdělávací cíle

- správné používání fyzikálních pojmů, vztahů, jednotek, grafů a diagramů
- schopnost řešit jednoduchý fyzikální problém
- používat poznatky k vysvětlení konkrétního fyzikálního jevu
- umět provádět jednoduchá měření, zpracovat získané výsledky

Hodnocení žáka

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou testů
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

- výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k pochopení učiva názornou formou
- vyučující vede žáky k samostatnosti při práci

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky k hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- aplikace matematických znalostí – řešení fyzikálních úloh, matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami, práce s grafy, tabulkami, diagramy, převody jednotek

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- důraz na přesnou a stručnou formulaci myšlenek v ústní i písemné podobě; práce s textem v učebnici, časopisu, na internetu, zpracování výsledků měření při laboratorní práci

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v laboratoři
- práce ve skupině (laboratorní práce, společné řešení fyzikálních úloh)

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – volba metod práce (týmová práce, diskuse, problémové učení)

Člověk a životní prostředí – vzbudit zájem o poznávání přírody a vesmíru a jejich zákonitostí, zdůraznit vliv člověka na životní prostředí (skleníkový efekt, vliv spalovacích motorů na životní prostředí), přednosti a rizika jaderné energetiky

Člověk a svět práce – exkurze, zdůraznění role fyziky ve strojírenství, stavebnictví, elektrotechnice, energetice

Kritéria hodnocení

Jsou stanovena školním klasifikačním řádem. Hodnocení je prováděno formou testování po ukončení tematického celku (minimálně 3x za pololetí), dále hodnocením protokolů laboratorních prací a individuálního zkoušení. Kladně je hodnocena aktivita při výuce (schopnost řešit fyzikální úlohy, zpracovat referát a přednést ho spolužákům)

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – zná základní jednotky soustavy SI – umí odvodit ze základních jednotek odvozené jednotky – zná předpony jednotek a jejich převody	ÚVOD DO FYZIKY
– rozliší pohyby podle trajektorie a rychlosti – řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi veličinami a grafických závislostí – použije Newtonovy zákony v úlohách o pohybech – určí síly, působící na tělesa – vypočítá velikost třecí síly, tíhové síly – určí výslednou sílu složeno ze dvou (tří) složek graficky i početně – určí hybnost tělesa a řeší problémy s užitím zákona zachování hybnosti – řeší úlohy na výpočet práce, na změnu polohové a pohybové energie tělesa – popíše změny polohové a pohybové energie v praktických příkladech – vypočítá výkon a účinnost – popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli – řeší úlohy týkající se pohybů těles v homogenním a centrálním gravitačním poli Země – aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách – řeší problémy spojené s prouděním tekutin (s využitím rovnice kontinuity a Bernoulliovy rovnice)	MECHANIKA • Kinematika • Dynamika • Práce a energie • Gravitační pole • Mechanika kapalin a plynů

– uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek – popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby – použije vztahy pro hmotnost částic, látkové množství, molární veličiny – změří teplotu v Celsiově stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou – rozhodne, zda je termodynamická soustava v rovnovážném stavu – určí změnu vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnou – určí teplo, které přijme (odevzdá) těleso při změně teploty – sestaví kalorimetrickou rovnici a řeší pomocí ní úlohy – řeší úlohy na děje v plynech pomocí stavové rovnice – znázorní děje v plynech pomocí pV, pT a VT diagramu a vypočítá práci vykonanou plynem – určí účinnost tepelného stroje – popíše změny skupenství a jejich význam v přírodě a technické praxi – vypočítá celkové teplo potřebné ke změně skupenství	MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMIKA • Základní pojmy molekulové fyziky • Termodynamická soustava a její stav • Vnitřní energie, práce a teplo • Struktura a vlastnosti plynů, práce plynu • Změny skupenství látek
– popíše vlastní a nucené kmitání mechanického oscilátoru – vytvoří časový diagram harmonického kmitání – vyjádří okamžitou výchylku, rychlost, zrychlení, frekvenci a periodu kmitání – vypočítá frekvenci a periodu pružinového oscilátoru a kyvadla – rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí – určí vlnovou délku, frekvenci a rychlost postupného vlnění – charakterizuje základní vlastnosti zvuku – řeší jednoduché praktické problémy akustiky	MECHANICKÉ KMITÁNÍ A VLNĚNÍ • Kmitání mechanického oscilátoru • Mechanické vlnění • Akustika
– charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích – určí k dané vlnové délce frekvenci a naopak – řeší úlohy na odraz a lom světla	OPTIKA • Světlo a paprsková optika • Vlnová optika • Geometrická optika – zobrazení zrcadlem a čočkou • Fotometrie

– vysvětlí podstatu jevů interference, ohybu a polarizace – používá principy paprskové optiky ke konstrukci obrazu na zrcadlech a čočkách – popíše vlastnosti obrazu a vypočítá příčné zvětšení – řeší úlohy pomocí zobrazovacích rovnic – popíše oko jako optický přístroj – vysvětlí principy základních optických přístrojů – vypočítá hodnoty svítivosti a osvětlení – seznámí se s hygienou a technikou osvětlování – objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití – vypočítá energii fotonů z frekvence nebo vlnové délky – použije Einsteinův vztah pro fotoelektrický jev při řešení úloh	• Kvantová optika
– seznámí se s historií poznání mikrosvěta – vysvětlí pojem vazebná energie – charakterizuje základní modely atomu – popíše strukturu elektronového obalu z hlediska energie atomu – popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony – vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před nimi – popíše štěpnou reakci jader uranu a jejich praktické využití – posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie – vypočítá hmotnostní schodek, vazebnou energii, počet přeměněných jader	FYZIKA MIKROSVĚTA • Fyzika elektronového obalu • Jaderná fyzika
– vyvodí důsledky teorie z principu relativity a principu konstantní rychlosti světla – používá relativistické vztahy při řešení konkrétních situací – určí ze změny energie soustavy změnu její hmotnosti a naopak	SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY
– charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše naši sluneční soustavu – popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání	ASTROFYZIKA

- určení hustoty solného roztoku pomocí Archimédova zákona
- určení měrné tepelné kapacity materiálů
- určení tíhového zrychlení pomocí kyvadla
- určení ohniskové vzdálenosti a optické mohutnosti čoček

LABORATORNÍ PRÁCE

Chemie

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	2	-	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Chemie plní funkci všeobecně vzdělávacího předmětu. Cílem předmětu je výchova člověka k tomu, aby dovedl znalostí využívat při své pracovní činnosti v budoucím zaměstnání i v osobním životě.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávání v předmětu směřuje k tomu, aby po jejím ukončení žák:

- správně používal chemické názvosloví, vztahy a jednotky používané v chemii
- uměl popsat stavbu atomu a vznik chemické vazby
- znal podstatu chemických reakcí a uměl řešit chemickou rovnici
- rozlišil podle původu anorganické a organické látky
- popsal vybrané biochemické děje
- dokázal samostatně připravit roztok požadovaného složení

Pojetí výuky

Výuka chemie má být pro žáky zajímavá a má vzbuzovat zájem po poznávání přírody, jejích zákonitostí a možných aplikací při poznávání přírody a okolního světa. Proto je třeba doprovázet výklad učiva jednoduchými pokusy, které přispívají ke správnému pochopení chemických jevů a metod chemického bádání. Dále se předpokládá, že učitel provede s žáky celkem alespoň 9 laboratorních cvičení.

Hodnocení žáka

Důraz na hodnocení žáka bude kladen na schopnosti aplikovat poznatky v praxi na samostatnosti ověření poznatků výuky v praktických laboratorních cvičeních a na znalosti vlivu jednotlivých látek na životní prostředí a jejich likvidaci při případných ekologických haváriích.

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou testů
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat *kompetence komunikativní*

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- důraz na přesnou a stručnou formulaci myšlenek v ústní i písemné podobě; práce s textem v učebnici, časopisu, na internetu, zpracování výsledků při laboratorní práci

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v laboratoři
- práce ve skupině (laboratorní práce, společné řešení chemických úloh)

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k pochopení učiva názornou formou
- vyučující vede žáky k samostatnosti při práci

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- aplikace matematických znalostí – řešení chemických úloh, mat. vztahy mezi fyzikálními veličinami, práce s grafy, tabulkami, diagramy

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – 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	OBEČNÁ CHEMIE • chemické látky a jejich vlastnosti • částicové složení látek (atom, molekula) • chemické prvky, sloučeniny • chemická symbolika • periodická soustava prvků • směsi a roztoky • chemické reakce, chemické rovnice • výpočty v chemii
	LABORATORNÍ CVIČENÍ • příprava chemické látky • čištění látek – sublimace • vliv teploty na rychlost chemické reakce • vliv katalyzátoru na rychlost chemické reakce • barevné změny indikátorů • neutralizační titrace
– vysvětlí vlastnosti anorganických látek (oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli); – tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin;	ANORGANICKÁ CHEMIE • vlastnosti anorganických látek • názvosloví anorganických sloučenin • vodík, kyslík, voda a roztoky • kyselé roztoky • zásadité roztoky

– 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;	• chemie prvků – nekovy • chemie prvků – kovy • chemie prvků – alkalické prvky • základy chemické analýzy • vybrané prvky a anorganické sloučeniny běžném životě a v odborné praxi
	LABORATORNÍ CVIČENÍ • kyseliny a zásady • identifikace kovů • identifikace nekovů
– charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy; – uvede významné zástupce organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí;	ORGANICKÁ CHEMIE • vlastnosti atomu uhlíku • uhlovodíky • deriváty uhlovodíků • heterocyklické sloučeniny • chemie přírodních látek • základ názvosloví organických sloučenin • organické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi
– charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny; – uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek (bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny a biokatalyzátory); – popíše vybrané biochemické děje;	BIOCHEMIE • enzymy a vitamíny • hormony • metabolismus lipidů, sacharidů, bílkovin • základy biotechnologie • chemické složení živých organismů, přírodní látky • biochemické látky • barviva a pigmenty • léčiva • pesticidy • chemie a životní prostředí
	LABORATORNÍ CVIČENÍ • důkazy prvků v organických sloučeninách (uhlík, vodík) • příprava vodního mýdla • zkoumání vlastností sacharidů

Učební osnova předmětu

Základy ekologie

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	1	-	-	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Základy ekologie patří do skupiny předmětů všeobecně vzdělávacích, jehož hlavním cílem je zvýšit povědomí a znalosti žáků o problematice vztahu člověka a prostředí a o základech biologie člověka. Vede k myšlení a jednání, které je v souladu s principem udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách. Cílem je chápat souvislosti a vzájemné vztahy mezi organismy samotnými, mezi aktivitami lidí, polohou a prostředím na Zemi, hledat cesty k efektivnímu využití přírodních podmínek a zdrojů, ale i k jejich ochraně, obnově a zachování pro další generace. Úkolem tohoto předmětu je naučit žáky využívat získané poznatky nejen v odborných předmětech, ale i v každodenním životě. Do učiva budou zařazeny tyto okruhy: základy biologie, vznik života na Zemi, ekologie člověka, životní prostředí člověka, ochrana prostředí, přírody a krajiny, základy první pomoci i chování člověka v mimořádných situacích.

Výchovně vzdělávací cíle

- uvědomovat si odpovědnost člověka za zachování přírodního prostředí
- chápat zásady udržitelného rozvoje
- orientovat se v globálních problémech
- chápat souvislosti přírodního a sociálního prostředí v prostoru a čase
- uvědomit si mezipředmětové vazby, vztahy, souvislosti zkoumaných jevů a procesů
- klást si otázky existence a života člověka vůbec, diskutovat o nich a zaujímat k nim vlastní postoj
- získávat úctu k živé a neživé přírodě a jedinečnosti života na Zemi, respektovat život jako nejvyšší hodnotu, aktivně se zapojovat do ochrany a zlepšování životního prostředí

Pojetí výuky

Hlavním posláním výuky je výchova mladých lidí k odpovědnosti za současný a zejména budoucí svět. Obsah učiva bude volen tak, aby byla potlačena převaha encyklopedismu a verbálního memorování. Pozornost bude věnována projektovému vyučování a skupinové práci žáků, při které se žáci naučí vyhledávat a zpracovávat informace k dané problematice a vést k nim diskusi. Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáků převládly pozitivní emoce.

Hodnocení výsledků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem. Při klasifikaci budou zohledněny výsledky písemného a ústního zkoušení, ale i celkový přístup žáka k předmětu, aplikace poznatků při řešení problémů, dovednost získávat informace, zpracovávat je a prezentovat formou samostatné práce či referátu.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Člověk a životní prostředí je jedním z průřezových témat strojírenského vzdělání. Učí žáky toleranci a chování v demokratické společnosti, využívat získané poznatky v budoucím zaměstnání a při vyhledávání informací pracovat s informačními a komunikačními technologiemi.

- žák formuluje srozumitelně a souvisle své myšlenky
- uvědomuje si výlučné postavení člověka v přírodním systému a jeho odpovědnosti za další vývoj na planetě
- uvědomuje si nutnost využívání přírodních zdrojů tak, aby nedošlo k nevratnému poškození životního prostředí
- uvědomuje si, že k ochraně přírody může napomoci každý jedinec svým zodpovědným přístupem k denním činnostem

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – umí vysvětlit smysl a princip trvale udržitelného rozvoje – zná odpovědi na otázky vzniku a vývoje života na Zemi – dovede vysvětlit význam přírody a životního prostředí pro člověka – chápe globální problematiku životního prostředí – umí chápat v souvislostech propojování poznatků a dovedností z jednotlivých vzdělávacích oblastí /tělesná výchova, fyzika, chemie, občanská nauka/ a jejich využívání při řešení environmentálních problémů	VZNIK A VÝVOJ ŽIVOTA NA ZEMI
– popíše základní rozdíly mezi buňkou rostlinnou, živočišnou a bakteriální – objasní funkci základních organel – pozná rozdíl mezi jednobuněčným a mnohobuněčným organismem	STAVBA A SLOŽENÍ BUŇKY
– popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav – vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu	ZÁKLADY BIOLOGIE ČLOVĚKA
– orientuje se v základních ekologických pojmech – rozlišuje živé a neživé složky ekosystémů – uvědomuje si význam potravních vztahů a řetězců – dokáže uvést příklady	EKOLOGICKÉ POJMY

– z praktického života rozliší rozdíl mezi ekologickými katastrofami a globálními problémy lidstva – zná příklady narušení různých ekosystémů – umí uvést příklady kladného i negativního působení člověka na životní prostředí – uvědomuje si jedinečnost životního prostředí – chápe potřebu ochrany životního prostředí v měřítku naší republiky i celosvětovém – vnímá vlastní spoluzodpovědnost za stav životního prostředí uveďte příklady mimořádných situací a zásady evakuace	ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
--	----------------------------

Matematika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	4	3	3	4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka matematiky má na středních odborných školách kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Rozvíjí a prohlubuje pochopení a využití kvantitativních a prostorových vztahů reálného světa, vytváří kvantitativní a geometrickou gramotnost žáků. Umožňuje žákům pochopit, že matematika je nezastupitelným prostředkem v modelování a předpovídání reálných jevů. Osvojené matematické pojmy, vztahy a procesy jim pomáhají proniknout do podstaty oboru a propojovat jednotlivé tematické okruhy.

Matematické vzdělávání napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické usuzování, učí srozumitelné a věcné argumentaci. Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojení strategie řešení úloh a problémů, v ovládnutí nástrojů potřebných v běžném životě, budoucím zaměstnání a dalším studiu. Studium matematiky žáci získávají schopnost hodnotit správnost postupu při odvozování tvrzení, odhalovat klamné závěry, zvažovat rizika předkládaných důkazů.

Výchovně vzdělávací cíle

Žáci se naučí využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě (při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvarech). Budou s porozuměním číst matematický text, vyhodnotí informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu), podrobí je logickému rozboru a zaujmou k nim stanovisko. Naučí se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování i v ostatních činnostech. Při práci budou používat odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce. 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, drilu a učení pro zapamatování) se budou také zavádět: diskuse, skupinová práce žáků, projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury, praktická činnost týkající se skutečného života, cvičení dovedností, tvořivá činnost), rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti, učení se z textu a vyhledávání informací i pomocí prostředků ICT, samostudium.

Projekty budou žáci tvořit ve spolupráci s vyučujícími ostatních předmětů. V prvních dvou ročnících se bude jednat spíše o práce, kde hlavní důraz bude kladen na poznatky získané ve všeobecně vzdělávacích předmětech. Ve třetím ročníku bude projekt směřován k problematice studovaného oboru. Na konkrétních případech se žáci naučí využívat matematický aparát, který mají k dispozici a naučí se pracovat v týmu. Na základě projektů by si někteří žáci mohli vybrat i téma k vypracování své odborné práce k maturitě.

Výuka se v prvním ročníku zaměří na úspěšné zvládnutí efektivních metod práce a v dalších ročnících pak na praktické aplikace předmětu.

Hodnocení výsledků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ke každému tématu bude zařazena ověřovací kontrolní práce a žákům, kteří v této práci dosáhli špatných výsledků, bude umožněno přezkoušení.

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. Při klasifikaci bude brán zřetel i na podíl žáka na společné práci při tvorbě projektu.

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky i formou e-learningových testů
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování.

Písemné práce se zadávají 4x ve školním roce.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Žáci by si měli v hodinách matematiky osvojit nástroje k pochopení světa a 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.

kompetence k učení

Vyučující motivuje žáky k:

- pozitivnímu postoji k matematice a k zájmu o ni a její aplikace
- celoživotnímu vzdělávání
- důvěře ve vlastní schopnosti a k preciznosti při práci
- vyučující vede žáky k samostatnosti při všech činnostech

kompetence k řešení problémů

Vyučující vede žáky ke schopnosti

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvech
- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech
- matematizovat reálné situace, pracovat s matematickým modelem a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení
- 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

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků (předvádění prezentací, referátů), ale i prezentaci týmové práce (projekty)
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v laboratořích i odborných učebnách, žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- dbá na dodržování zásad a předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní i týmové práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 1. ročník
Žák/žákyně: – provádí aritmetické operace v množině reálných čísel – používá různé zápisy reálného čísla – používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam – řeší praktické úlohy s použitím procentového počtu – používá trojčlenku při řešení úloh na přímou a nepřímou úměrnost – definuje goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku – umí řešit úlohy na pravoúhlý trojúhelník užitím Pythagorovy věty a goniometrických funkcí ostrého úhlu	OPAKOVÁNÍ A ROZŠÍŘENÍ UČIVA ZÁKLADNÍ ŠKOLY • číselné obory N, Z, Q, I a R • absolutní hodnota reálného čísla • shrnutí poznatků o poměru, úměrách, trojčlence, procentech • řešení pravoúhlého trojúhelníku
– zavede pojem mocniny a při výpočtech využívá věty pro počítání s mocninami – umí definici odmocniny a provádí operace s odmocninami – užívá věty pro počítání s odmocninami	MOCNINY A ODMOCNINY • mocniny s exponentem přirozeným, celým a racionálním • odmocniny
– určuje definiční obor výrazu a dovede dosadit číselnou hodnotu do výrazu – provádí operace s mnohočleny, rozkládá je na součin vytýkáním a pomocí vzorců – užívá vzorce pro druhou a třetí mocninu dvojčlenu, pro rozdíl druhých mocnin, součet a rozdíl třetích mocnin – provádí operace s lomenými výrazy – dosazuje do výrazů z fyziky a praxe – provádí operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny	VÝRAZY • proměnná, výraz, hodnota výrazu • mnohočleny a operace s nimi • lomené výrazy a operace s nimi • výrazy s mocninou a odmocninou
– chápe pojem množina – provádí operace s množinami (průnik, sjednocení, rozdíl) – zapisuje a znázorňuje intervaly, určuje jejich průnik a sjednocení, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty reálného čísla – převádí výroky do jazyka výrokové logiky – používá logické spojky a kvantifikátory – vyhodnocuje pravdivostní hodnotu složeného výroku a řeší praktické úlohy – chápe stavbu matematické věty	VYJADŘOVACÍ PROSTŘEDKY V MATEMATICE • základy teorie množin (pojem množina, operace s množinami, Vennovy diagramy, Kartézský součin množin, intervaly jako číselné množiny) • základy logiky (výroky a jejich pravdivostní hodnoty, výrokové formy, kvantifikované výroky), axiomy, definice, věty
– chápe funkci jako závislost dvou veličin	FUNKCE A JEJÍ PRŮBĚH

– určí definiční obor a obor hodnot funkce – načrtne jejich graf – určí lineární funkci, načrtne její graf, chápe význam parametrů a, b v předpisu funkce $y = ax + b$ – sestrojí graf lineární funkce s absolutní hodnotou – určí kvadratickou funkci, načrtne její graf, chápe význam parametrů a, b, c v předpisu funkce $y = ax^2 + bx + c$ – načrtne graf kvadratické funkce s absolutní hodnotou – určí nepřímou úměrnost, její definiční obor a obor hodnot – řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích	• funkce a její graf • lineární funkce • lineární funkce s absolutní hodnotou • kvadratická funkce • kvadratická funkce s absolutní hodnotou • nepřímá úměrnost • technické aplikace
– řeší lineární rovnice a nerovnice – využívá poznatky o lineárních funkcích při řešení rovnic a nerovnic – řeší lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli – rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy – vyjádří neznámou z technického vzorce – řeší rovnice a nerovnice obsahující výrazy s neznámou v absolutní hodnotě – řeší lineární rovnice s parametrem a diskutuje jejich řešení – řeší početně i graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých – řeší soustavu tří lineárních rovnic o třech neznámých – řeší soustavy nerovnic a nerovnice v součinném a podílovém tvaru – užívá lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy při řešení slovních úloh a při řešení úloh z praxe	LINEÁRNÍ ROVNICE A NEROVNICE • lineární rovnice a nerovnice o jedné neznámé • vyjádření neznámé z technického vzorce • lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou • lineární rovnice s parametrem • soustavy lineárních rovnic • soustavy lineárních nerovnic • slovní úlohy, technické aplikace
– využívá poznatky o kvadratických funkcích při řešení rovnic a nerovnic – řeší úplné i neúplné kvadratické rovnice – řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli – rozloží kvadratický trojčlen – užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice	KVADRATICKÉ ROVNICE A NEROVNICE • kvadratické rovnice, diskriminant • rozklad kvadratického trojčlenu, vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice • rovnice s neznámou pod odmocninou • kvadratické rovnice s absolutní hodnotou

– řeší rovnice s neznámou pod odmocninou a chápe význam zkoušky – řeší rovnice obsahující výrazy v absolutní hodnotě – řeší kvadratické rovnice s parametrem, diskutuje jejich řešitelnost a počet řešení – řeší soustavu lineární a kvadratické rovnice o dvou neznámých – řeší početně i graficky kvadratické nerovnice – užívá kvadratickou rovnici a nerovnici při řešení slovních úloh a úloh z technické praxe	• kvadratické rovnice s parametrem • soustavy lineárních a kvadratických rovnic • kvadratické nerovnice • slovní úlohy a technické aplikace
	PÍSEMNÉ PRÁCE A JEJICH OPRAVA
	PROJEKTY A SHRUTÍ UČIVA

Výsledky vzdělávání	Učivo 2. ročník
Žák/žákyně: – používá pojmy a vztahy: bod, přímka, polopřímka, úsečka, rovina, polorovina, úhel a jeho velikost; rozlišuje základní druhy rovinných útvarů – řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů – užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních a konstrukčních úlohách – umí využívat Euklidovy věty a Pythagorovu větu k řešení pravoúhlého trojúhelníku – řeší konstrukční úlohy užitím množiny všech bodů dané vlastnosti – pojmenuje, znázorní a správně používá vlastnosti středového a obvodového úhlu na kružnici – popíše a určí shodná zobrazení a užívá jejich vlastnosti – popíše a určí stejnoolehlost nebo podobnost útvarů a užívá jejich vlastnosti – při konstrukčních úlohách aplikuje poznatky o množinách bodů dané vlastnosti, využívá poznatky o trojúhelníku, mnohoúhelnících, kružnici a kruhu v úlohách konstrukční geometrie – aplikuje poznatky o rovinných útvarech a určuje jejich obvody a obsahy	PLANIMETRIE • základní pojmy, jejich vztahy; geometrické útvary a jejich vlastnosti • polohové a metrické vztahy mezi nimi • shrnutí učiva o shodnosti a podobnosti trojúhelníků • Věty Euklidovy a věta Pythagorova • množiny všech bodů dané vlastnosti • středový a obvodový úhel na kružnici • shodná zobrazení • podobná zobrazení a stejnoolehlost • konstrukční a metrické úlohy • obsahy a obvody rovinných obrazců • konstrukční úlohy s využitím ICT

– k řešení konstrukčních úloh využívá výpočetní techniku	
– chápe pojmy definiční obor, obor hodnot, hodnota funkce v bodě, graf funkce – umí rozhodnout, zda je funkce sudá nebo lichá, prostá, omezená, periodická – určí intervaly monotónnosti – určí k dané prosté funkci inverzní funkci a načrtne její graf – určí lineární lomenou funkci, její definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti načrtne její graf – určí mocninnou funkci, její definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti načrtne její graf – určí exponenciální a logaritmickou funkci jako funkce navzájem inverzní, stanoví jejich definiční obor, obor hodnot, určí monotónnost, načrtne jejich graf – rozumí definici logaritmu, užívá logaritmus a jeho vlastnosti, rozlišuje dekadický a přirozený logaritmus, používá věty pro počítání s logaritmy – využívá poznatky o funkcích, vět o logaritmování a pravidel pro počítání s mocninami při řešení rovnic a nerovnic – modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí, řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a s pomocí prostředků ICT	DALŠÍ ELEMENTÁRNÍ FUNKCE • základní vlastnosti funkcí • funkce sudá, lichá, prostá, omezená, periodická • monotónnost funkce • inverzní funkce • lineární funkce lomená - racionální funkce • mocninné funkce • exponenciální a logaritmická funkce • logaritmus • exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice • technické aplikace s využitím ICT
– vyjádří velikost orientovaného úhlu v míře obloukové a stupňové a znázorní jej na jednotkové kružnici – zná definice goniometrických funkcí sinus, kosinus, tangens a cotangens v oboru reálných čísel, užívá jejich vlastnosti a načrtne jejich grafy – užívá základní vztahy mezi goniometrickými funkcemi, aktivně ovládá goniometrické vzorce, upravuje goniometrické výrazy – řeší goniometrické rovnice a nerovnice pomocí vlastností goniometrických funkcí a vztahů mezi nimi – řeší úlohy v obecném trojúhelníku	GONIOMETRIE A TRIGONOMETRIE • oblouková a stupňová míra, orientovaný úhel, velikost úhlu • goniometrické funkce, jejich vlastnosti a grafy • vztahy mezi goniometrickými funkcemi • goniometrické rovnice a nerovnice • sinová a kosinová věta • technické aplikace s využitím ICT

– využívá prostředky výpočetní techniky k řešení úloh	
– určí v prostoru vzájemnou polohu a odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin – zobrazí jednoduchá tělesa ve volném rovnoběžném promítání a konstruuje rovinné řezy – počítá povrchy a objemy základních, komolých těles, koule a jejích částí	STEREOMETRIE • základní stereometrické pojmy; polohové a metrické vztahy mezi nimi • tělesa • povrchy a objemy těles
– chápe význam komplexního čísla, umí jej graficky znázornit v Gaussově rovině – vyjádří komplexní číslo v algebraickém tvaru, určí jeho absolutní hodnotu – provádí početní operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru – převede komplexního čísla z algebraického tvaru do goniometrického tvaru a naopak – provádí násobení, dělení, umocňování a odmocňování komplexních čísel v goniometrickém tvaru použitím Moivreovy věty – seznámí se s exponenciálním tvarem komplexního čísla, který se užívá především v elektrotechnice – umí řešit rovnice v oboru komplexních čísel a využít komplexní čísla v praxi	KOMPLEXNÍ ČÍSLA • zavedení komplexního čísla, Gaussova rovina • algebraický tvar komplexního čísla, absolutní hodnota komplexního čísla • operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru • goniometrický tvar komplexního čísla • operace s komplexními čísly v goniometrickém tvaru, Moivreova věta • exponenciální tvar komplexního čísla • řešení kvadratických a binomických rovnic v oboru komplexních čísel
	PÍSEMNÉ PRÁCE A JEJICH OPRAVA
	PROJEKTY A SHRNUÍ UČIVA

Výsledky vzdělávání	Učivo 3. ročník
– ovládá zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru – určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky – zná definici vektoru, souřadnic vektoru a velikosti vektoru – ovládá operace s vektory: součet, rozdíl, součin vektoru a čísla, skalární součin, vektorový součin – rozliší, zda jsou vektory lineárně závislé či lineárně nezávislé – umí určit velikost úhlu vektorů – užívá různé způsoby vyjádření přímky: parametrické rovnice, obecná rovnice, směrnicový tvar rovnice přímky	VEKTOROVÁ ALGEBRA A ANALYTICKÁ GEOMETRIE LINEÁRNÍCH ÚTVARŮ V ROVINĚ A V PROSTORU • soustava souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru • vzdálenost dvou bodů • vektor a jeho velikost • operace s vektory • lineární závislost a nezávislost vektorů • odchylka vektorů • rovnice přímky v rovině • vzájemná poloha bodů a přímek v rovině • přímka v prostoru • rovina

– určí vzájemnou polohu přímek, odchylku přímek, vzdálenost bodu od přímky v rovině – umí vyjádřit přímku v prostoru – umí vyjádřit rovinu různými způsoby: parametrické rovnice, obecná rovnice roviny, rozumí pojmu normálový vektor roviny – určí vzájemnou polohu přímek a rovin, vzdálenost bodu od přímky, od roviny a odchylku přímek a rovin	• přímka a rovina v prostoru
– zná jejich základní vlastnosti, grafy, rovnice v základním i posunutém tvaru – z analytického vyjádření kuželosečky určí základní údaje o kuželosečce – určí vzájemnou polohu přímky a kuželosečky, popř. i dvou kuželoseček	ANALYTICKÁ GEOMETRIE KVADRATICKÝCH ÚTVARŮ V ROVINĚ • analytické vyjádření kuželoseček: kružnice, elipsa, hyperbola, parabola • vzájemná poloha přímky a kuželosečky
– chápe význam kombinatorických pravidel – rozliší variace, permutace a kombinace bez opakování a určí jejich počty – počítá s faktoriály a kombinačními čísly a upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly – využívá vlastností kombinačních čísel včetně Pascalova trojúhelníku – užívá binomickou větu při řešení úloh – vysvětlí pojem náhodný pokus, náhodný jev, jistý jev, nemožný jev, opačný jev, sjednocení a průnik jevů, vzájemně se vylučující jevy – určí pravděpodobnost náhodného jevu, pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou jevů – určí pravděpodobnost nezávislých jevů, – užívá pojmy statistický soubor, jednotka a znak, absolutní a relativní četnost, čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji – určí charakteristiky polohy a variability (průměry, modus, medián, rozptyl, směrodatnou odchylku, variační koeficient) – volí vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat využívá ICT (Excel)	KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST A STATISTIKA • základní kombinatorické pojmy, kombinatorické pravidlo součinu • variace, permutace a kombinace bez opakování • vlastnosti kombinačních čísel • binomická věta • náhodné pokusy, náhodné jevy a množina možných výsledků pokusu • pravděpodobnost a její vlastnosti • nezávislé jevy • statistický soubor, znak, četnost, grafické znázornění • charakteristiky polohy a variability • úlohy z každodenního života, programy pro zpracování statistických dat
	PÍSEMNÉ PRÁCE A JEJICH OPRAVA
	PROJEKTY A SHRUTÍ UČIVA

Výsledky vzdělávání	Učivo 4. ročník
----------------------------	------------------------

– chápe posloupnost jako zvláštní druh funkce – určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, graficky, výčtem prvků – pozná aritmetickou posloupnost a chápe význam difference – pozná geometrickou posloupnost a chápe význam kvocientu – rozliší posloupnost aritmetickou a geometrickou, užívá základní vzorce pro posloupnosti – chápe pojmy limita posloupnosti, posloupnost konvergentní, resp. divergentní – používá věty o limitách – chápe pojmy nekonečná řada, součet nekonečné řady, konvergentní, resp. divergentní nekonečná řada, zná podmínku konvergence nekonečné geometrické řady a umí určit její součet – užívá posloupnosti při jednoduchých finančních výpočtech	POSLOUPNOSTI A ŘADY • pojem posloupnost, její určení, graf a vlastnosti • aritmetická posloupnost • geometrická posloupnost • limity posloupnosti • nekonečná geometrická řada • finanční matematika
– chápe definici spojitosti funkce v bodě – zná definici limity funkce v bodě a užívá věty o limitách – zná definici derivace funkce, používá základní vzorce a pravidla pro výpočet derivace – aplikuje derivaci funkce v geometrii a ve fyzice – užitím diferenciálního počtu umí vyšetřit průběh funkce – aplikuje vlastnosti lokálních extrémů při řešení úloh z praxe – užívá pravidla pro nalezení a výpočet primitivních funkcí – umí použít metodu per partes a substituční metodu – ovládá výpočet jednoduchých určitých integrálů – umí užitím integrálního počtu vypočítat obsah rovinného obrazce a objem rotačního tělesa	ZÁKLADY DIFERENCIÁLNÍHO A INTEGRÁLNÍHO POČTU • spojitost a limita funkce • derivace funkce, derivace součtu, součinu a podílu funkcí • fyzikální a geometrický význam derivace • průběh funkce • užití diferenciálního počtu • primitivní funkce, neurčitý integrál • integrační metody • určitý integrál • užití integrálního počtu
– dovede použít matematické metody, které se v průběhu studia naučil na konkrétní reálné problémy	APLIKAČNÍ ÚLOHY
	SHRNUTÍ UČIVA
	PÍSEMNÉ PRÁCE A JEJICH OPRAVA

Tělesná výchova

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	2	2	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

V tělesné výchově rozvíjíme u žáků nejen tělesnou zdatnost, ale snažíme se i o formování osobnosti žáka. Vytváříme pozitivní vztah k pohybové aktivitě a kladné charakterové vlastnosti založené na schopnosti komunikovat a spolupracovat. Snažíme se nabídnout žákům široké spektrum pohybových aktivit a vybavit žáky základními pohybovými dovednostmi tak, aby si žák mohl vybrat pohybovou aktivitu, která jemu vyhovuje a pokračoval v ní po ukončení studia. V hodinách tělesné výchovy klademe důraz nejen na individuální výkon v atletice a gymnastice, ale také na prožitkovou a týmovou spolupráci v míčových a netradičních hrách. Podněcujeme samostatnost žáků, jejich aktivní přístup, osobní zkušenosti a názory, větší zodpovědnost za bezpečnost a zdraví, organizační schopnosti atd. Tělesná výchova směřuje k hlubší orientaci žáků v otázkách vlivu pohybových aktivit na zdraví. Vede k osvojení a pravidelnému využívání konkrétních pohybových činností v souladu s jejich pohybovými zájmy a zdravotními potřebami. Velká pozornost je věnována rozvoji pohybového nadání i korekci pohybových oslabení.

Výchovně vzdělávací cíle

Tělesná výchova směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- získat kladný postoj k tělesné výchově a sportu
- zapojit se do sportovní činnosti ve svém volném čase a usilovali o zlepšení své tělesné zdatnosti
- pravidelně provozovat pohybové aktivity ve svém denním režimu
- cítit radost a uspokojení ze sportovní činnosti
- chápat tělesnou výchovu jako prostředek ke zvyšování tělesné zdatnosti, kultivaci projevu a k ochraně zdraví
- vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž
- spolupracovat při organizaci sportovních soutěží
- orientovat se v základních pravidlech jednotlivých sportovních odvětví
- dbát na bezpečnost a znát zásady první pomoci
- dodržovat zásady osobní hygieny
- využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play

Pojetí výuky

Volit takový přístup k žákům, aby převládaly pozitivní emoce. Využívat metody, které zvyšují motivaci a efektivitu, a tedy i kvalitu výchovně vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod hromadného nácviku a procvičování bude uplatňován individuální přístup, zejména u žáků s rozdílným stupněm schopností a dovedností. Podle podmínek nabídneme takovou sportovní

činnost, která bude pro žáky přínosem po fyzické i psychické stránce, a sledován bude i zdravotní aspekt. Kromě pravidelných vyučovacích hodin tělesné výchovy nabídneme žákům lyžařský kurz, sportovně turistický kurz, cyklistický kurz, sportovní dny a soutěže. Do tělesné výchovy budou zařazeny taková cvičení a sporty, na které mohou navázat a provozovat je ve volném čase. Nabídka tělovýchovných aktivit a sportu se zvyšuje a není nutné provozovat jen tradiční činnosti, ale ukázat a najít i další atraktivní sportovní aktivity. Výuka v prvním a druhém ročníku bude zaměřena na to, aby žáci poznali všestrannou nabídku činností a sportů. Ve třetím a čtvrtém ročníku bude více respektována sportovní orientace jednotlivců a tříd. Přirozeným způsobem do tělovýchovné činnosti včlenit i teoretické poznatky a pravidla, veškerou sportovní činnost vést v duchu fair play.

Hodnocení výsledků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Bude brán zřetel nejen na výkonnost, ale i na individuální pokroky a pravidelnou účast v hodinách tělesné výchovy. Každý žák může být hodnocen výborně. Pohybové a zdatností testy slouží učitelům i žákům pro porovnání mezi sebou, se svými a tabulkovými hodnotami. Vyučující si podle výkonů může vybírat žáky do školních týmů na sportovní soutěže.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

kompetence k učení

- žák si osvojuje vhodné metody a způsoby rozvíje pohybových dovedností
- samostatně pozoruje, experimentuje a kriticky posuzuje výsledky osvojovaných pohybových dovedností
- pozoruje vlastní pokrok, určí nedostatky a zhodnotí výsledky svého učení

kompetence k řešení problémů

- žák analyzuje příčiny problému a neúspěchu ve sportovních disciplínách a hrách a plánuje způsoby jejich řešení
- využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení problémů
- uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí vůči spoluhráčům

kompetence komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky v kolektivních hrách, naslouchá druhým a vhodně reaguje na podněty
- rozvíjí své komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných pro kvalitní spolupráci se spoluhráči a učiteli

kompetence sociální a personální

- žák ovládá a řídí své jednání a chování tak, aby dosáhl pocitu uspokojení a sebeúcty
- čerpá a respektuje názory a zkušenosti druhých lidí a čerpá z nich poučení

kompetence pracovní

- žák bezpečně a účinně používá tělocvičné nářadí a náčiní, dodržuje vymezená pravidla pro provoz v tělocvičnách a na sportovištích a plní povinnosti vyplývající z pokynů pro sportovní akce mimo školu

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – umí v souladu s individuálními předpoklady osvojené pohybové dovednosti aplikovat ve hře, soutěži a rekreační činnosti – posoudí provedení osvojované pohybové činnosti, označí nedostatky a jejich zjevné příčiny – zná základní pravidla atletických disciplín – dovede technicky zvládnout skok daleký a vysoký, hod oštěpem a vrh koulí, zvládne vytrvalostní běh i běh na krátkou trať	ATLETIKA
– zvládá základní kotouly vpřed a vzad – zvládne zpevnění těla a stoj na rukou – zvládne základní přímé skoky na trampolíně, skočí roznožku a skrčku přes kozu – vyšplhá na tyči s přírazem – zvládne výmyk na hrazdě	SPORTOVNÍ GYMNASTIKA
– dodržuje základní pravidla sportovních her – uplatňuje osvojené herní činnosti jednotlivce ve hře – hraje jednoduchou hru s upravenými i normálními pravidly/basketbal, volejbal, florbal, fotbal/ – zná základní herní kombinace a využívá je ve hře	SPORTOVNÍ HRY
– zvládne minimálně dva plavecké způsoby/prsa, kraul./ – umí jejich správnou techniku a odstraní případné chyby – zvládne pomoc unavenému plavci případně pomoc tonoucímu	PLAVÁNÍ
– zvládá základní lyžařské dovednosti – nošení, obouvání, obraty – zvládne základní oblouk, navazuje oblouky a projede slalomovou trať – zvládá střídavý běh na běžeckých lyžích, jízdu v běžecské stopě, bruslení a souvisle uběhne 2-7 km – zvládne na snowboardu jízdu šikmo svahe, navazuje oblouky a vyjede na vleku – zvládá základy první pomoci	SPORTOVNÍ KURZY • lyžování • snowboarding • turistika

Ekonomika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.	
Hodinová dotace	0	0	2	2	

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

EKONOMICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Cílem obsahového okruhu je vybavit žáky základními znalostmi pro ekonomické chování jak v profesním, tak osobním životě. Obsahový okruh není zpracován zvlášť pro jednotlivé obory vzdělání, ale tak, aby byl využitelný pro všechny obory vzdělání. Provázání na vlastní odbornost zajistí škola ve svém ŠVP a vyučující přímo ve výuce.

Výsledkem vzdělávání nejsou pouze znalosti, ale hlavně praktické dovednosti žáků.

Obsahový okruh je v souladu se Standardem finanční gramotnosti ve verzi schválené v roce 2017. Standard finanční gramotnosti je dále naplňován ve společenskovedním vzdělávání a částečně i v matematickém vzdělávání.

Cílem předmětu Ekonomika je rozvíjet ekonomické myšlení a vést žáka k pochopení tržního mechanismu a jeho fungování. Žáci získávají základní předpoklady k zařazení do pracovního procesu jako kvalifikovaní zaměstnanci nebo na základě orientace v právní úpravě podnikání získají znalosti a dovednosti potřebné k podnikání včetně znalostí marketingu a managementu a podnikání v EU.

Výchovně vzdělávací cíle

Učivo je rozděleno do šesti kapitol, které na sebe logicky navazují. V první kapitole je žák seznámen se základními ekonomickými pojmy a naučí se s nimi pracovat. Druhá kapitola je zaměřena na otázky podnikání u nás i v EU po stránce právní a žák je veden k aktivnímu podnikatelskému myšlení. Ve třetí kapitole je podrobněji rozebráno fungování podniku v reálných tržních podmínkách a jsou zdůrazněny zvláštnosti podnikání v oboru studia. Čtvrtá kapitola je věnována otázkám pracovního práva od vymezení předpokladů pro získání pracovního místa, přes právní náležitosti pracovněprávního vztahu až po systém odměňování včetně orientace v systému sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění. Pátá kapitola se týká daňové soustavy. Celá šestá kapitola je věnována struktuře národního hospodářství a EU. Předmět ekonomika využívá znalostí žáka z předmětu informační technologie, především tabulkové procesory při ekonomických výpočtech, prezentační techniky a grafické programy při firemním marketingu. V oblasti pracovního práva rozvíjí ekonomika učivo občanské nauky.

Pojetí výuky

Při výuce ekonomiky je kromě běžných výukových metod (výklad, práce s textem, práce s elektronickými informacemi) využíváno především samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání a dále práce týmové. Zvláštní důraz je kladen na osvojování pracovních návyků a orientaci na trhu práce, žák je připravován na celoživotní vzdělávání. Pracuje s informacemi v oblasti podnikání, zaměstnání, kriticky hodnotí publikované informace z oblasti národního hospodářství a vnímá začlenění ČR do EU z pozice ekonomy.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení);
- kontrolní písemné zkoušení;
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování.

Kromě běžných způsobů hodnocení, jako je zkoušení a testování, je žák hodnocen na základě plnění samostatných úkolů, na základě prezentace a obhajoby těchto řešení a důraz je kladen na sebekritické hodnocení, porovnání výsledků samotnými žáky, je upřednostňována i forma soutěžení.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Při řešení samostatných úkolů se žák naučí formulovat souvisle své názory a postoje a při týmové „firemní práci“ používá odbornou ekonomickou terminologii. Je připraven si stanovit svůj osobní cíl v oblasti pracovní orientace a

dále se v tomto směru vzdělávat. Je schopen při práci v týmu podněcovat svými náměty ostatní, předcházet konfliktním situacím při řešení firemních problémů. Při práci fiktivní firmy volí vhodné prostředky a způsoby k dosažení cíle, pracuje s běžným ekonomickým software. Má reálnou představu o svém uplatnění na trhu práce, zná svoje práva a povinnosti a má přehled o platových a ostatních podmínkách. Ekonomika má význačný přínos k přípravě žáka na reálné zaměstnání, případně podnikání a vybavuje absolventa znalostmi a dovednostmi pro uplatnění na trhu práce nebo při podnikání, vede ho i k tomu, aby sám dokázal vytvořit pracovní místa.

Z hlediska klíčových kompetencí žáci:

- srozumitelně a souvisle formulují myšlenky;
- rozvíjejí schopnost diskutovat, formulují svůj názor a jsou schopni jej obhajovat, respektují názory druhých;
- vyjadřují se jazykově správně v ústním i písemném projevu;
- jsou schopni zpracovat odborný text (např. formou referátu);
- jsou schopni písemně zaznamenat podstatné údaje z textu a projevu (např. záznam přednášky, zápis z jednání apod.);
- jsou schopni využít ke svému učení zprostředkované zkušenosti (např. z přednášek odborníků z praxe);
- přijímají hodnocení svých výsledků a jednání, jsou schopni adekvátně reagovat i na oprávněnou kritiku, dokáží využít rady a pomoci druhých;
- připravují se na další vzdělávání;
- jsou schopni pracovat v týmu, jsou schopni podle potřeby tento tým vést, k práci v týmu přistupují aktivně;
- jsou schopni přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly;
- jsou schopni porozumět problému, získat informace nutné k jeho řešení, navrhnout postup nebo možné varianty řešení, vyhodnotit a zdůvodnit závěry;
- jsou schopni uplatňovat při řešení různé metody myšlení, především logické a matematické;
- při plnění úkolů volí vhodné zdroje, prostředky a postupy, využívají svých vědomostí a zkušeností;
- pracují s prostředky ICT;
- využívají statistické metody práce;
- využívají grafické znázornění reálných situací;
- mají přehled o možnostech uplatnění na trhu práce;
- znají svá práva a povinnosti v oblasti výkonu povolání;
- mají reálnou představu o pracovních podmínkách v oboru a možnosti profesní kariéry;
- znají požadavky zaměstnavatelů a jsou schopni s nimi komunikovat;
- mají základní vědomosti a dovednosti potřebné k zahájení a rozvíjení vlastního podnikání.

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k učení ukázkami využití znalostí ekonomiky v praxi;
- vyučující vede žáky k samostatnosti, ti ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- žáci jsou schopni s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. přednášku) a pořizovat si poznámky;
- žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- žáci znají možnosti svého dalšího vzdělávání v oboru a povolání.

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů;
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce;
- absolventi uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení;
- absolventi jsou schopni spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi.

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů;

- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků;
- vedle samostatného projevu jsou vedeni i ke schopnosti zaznamenávat si písemně podstatné myšlenky z textů a projevů;
- žáci se vyjadřují přiměřeně k účelu jednání, v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

kompetence sociální a personální

- žáci stanovují své cíle a priority podle svých osobních schopností, fyzických a duševních možností, jsou schopni odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích a reagují adekvátně na hodnocení svého vystupování;
- snaží se odpovědně přistupovat k plnění svých úkolů;
- vyučující se snaží o vytváření vstřícných mezilidských vztahů.

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce;
- v rámci odpovědného postoje k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělání mají žáci přehled o možnostech uplatnění na trhu práce ve svém oboru, mají reálnou představu o pracovních a platových podmínkách;
- žáci mají představu o právních aspektech podnikání;
- znají práva a povinnosti zaměstnavatelů a zaměstnanců.

Průřezová témata:

Občan v demokratické společnosti

- Žák si v průběhu kapitoly „podnikání“ a při simulaci podnikových činností osvojuje faktické, věcné i normativní stránky jednání aktivního občana. V kapitolách „pracovně-právní vztahy a daňová soustava“ si osvojí potřebné právní minimum pro občanský a soukromý život, při řešení „firemních situací“ hledá kompromisy, diskutuje o kontroverzních otázkách, řeší konflikt. Při práci v rámci fiktivního firemního prostředí je veden k problémovému myšlení a je rozvíjena funkční gramotnost žáka (pracuje s textem, podnikatelskými normami, interpretuje zákon do reálné praxe). Hodnotí tržní selhání a význam státních zásahů do ekonomiky. Využívá mediální informace a kriticky je hodnotí. Orientuje se v ziskovém a neziskovém sektoru ve státě, kraji, obci.

Člověk a životní prostředí

- V průběhu ekonomického vzdělávání žák vnímá ekologické aspekty v pracovní činnosti. Posoudí a analyzuje dopady podnikatelského záměru na životní prostředí. Zhodnotí význam vhodného pracovního prostředí pro pracovní výkonnost, motivaci. Orientuje se ve vlivech jednotlivých nástrojů hospodářské politiky na životní prostředí.

Člověk a svět práce

- Tato problematika je zahrnuta především v kapitole dva a šest. Žák je veden k formulování vlastních priorit, k porovnání svých osobních a odborných předpokladů s profesními příležitostmi tak, aby se mohl stát aktivním zaměstnancem, podnikatelem, případně zaměstnavatelem. Rozlišuje zaměstnanecký a podnikatelský právní základ. Je schopen hodnotit klady a zápory jednotlivých nástrojů hospodářské politiky a jejich vliv na osobní rozhodování na trhu práce. Rozumí dynamice změn a alternativním možnostem pracovního uplatnění.

Informační a komunikační technologie

- V rámci všech probíraných kapitol je podle možností využívána moderní komunikační a informační technologie a žák je veden k jejímu aktivnímu používání při samostatné práci (e-learning), dokáže pracovat s internetovými zdroji.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: - 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;	1 Podnikání - podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích - podnikatelský záměr - zakladatelský rozpočet - povinnosti podnikatele - trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena - náklady, výnosy, zisk/ztráta - mzda časová a úkolová a jejich výpočet

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

Informační a komunikační technologie

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23–41–M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	2	2	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu ICT je zaměřeno na zvládnutí programů pro podporu administrativní práce a konstrukční činnosti se zřetelem na schopnost komplexního zpracování technické dokumentace. Obsah předmětu je členěn dle charakteru a uplatnění vyučovaných aplikací na oblast administrativní (Office), 2D kreslení a 3D modelování (CAD systémy). Předmět je koncipován do tří let studia, a to od 1. do 3. ročníku výuky.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem předmětu je seznámit žáky s rozvojem moderních technologických směrů a s nutností stále větší integrace oborových znalostí s využitím informačních technologií. Chápat nutnost nasazování těchto systémů v celé předvýrobní, výrobní a distribuční etapě životního cyklu výrobku. Umět využívat výpočetní techniku jako pomůcku pro vlastní realizaci projektů v jedné z kritických oblastí, která zásadně ovlivňuje činnost a prosperitu každého průmyslového podniku či firmy.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávací cíl předmětu ICT systémy je v přípravě odborníků, kteří budou schopni pracovat v oblasti spojené s komplexním nasazením informačních technologií ve strojírenství i v jiných odvětvích výroby. Rozsah praktického využívání informačních technologií vyžaduje, aby absolvent byl připraven pro vykonávání odborných činností v této oblasti. Hlavním cílem je připravit absolventa tak, aby byl schopen samostatně řešit problematiku informačních technologií v předvýrobních i výrobních etapách životního cyklu výrobku. Musí být schopen optimálně reagovat na požadavky konstrukčních pracovišť, mít schopnost pracovat v týmu, umět aplikovat teoretické poznatky v praxi a zajistit i administrativní zpracování a výkaznictví dat v profesionální kvalitě.

Pojetí výuky

Organizace vyučování je dána potřebou praktického ověřování učiva přímo na počítačích. Všechny vyučovací hodiny probíhají v učebnách výpočetní techniky s potřebnými aplikacemi, kde je třída rozdělena na dvě poloviny a každý žák pracuje samostatně u počítače. Jako didaktická pomůcka se pro výuku používá datový projektor, který velkou měrou zvyšuje kvalitu výuky.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou e-learningových testů
- úroveň prezentace vlastní práce vlastní i týmové
- celkový projev a aktivita při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikací průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití informačních a komunikačních technologií a efektivní práci s informacemi v daném oboru se v předmětu ICT nejčastěji uplatňují následující klíčové kompetence:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k učení ukázkami aplikací IC technologií v praxi, používá příklady praktických zadaní řešených v partnerských firmách
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření (technické) dokumentace. Sám do procesu vstupuje při výkladu nových pojmů a postupů, a především jako konzultant během řešení praktických problémů práce jednotlivců nebo týmu

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů při maximální aplikaci osvědčených a v praxi používaných metod
- vyučující využívá samostatné práce žáků k procvičování daného učiva, stanovení cíle práce a průběžného upřesňování jejího průběhu

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k odpovědnému hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- řada úloh je koncipována jako týmová práce, při níž žáci rozvíjejí své schopnosti a odpovědnost. Pracovní skupiny zahrnující 3–4 žáky umožňují účinnou simulaci (a zároveň kontrolu a zpětnou vazbu) prostředí firemního týmu

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v laboratořích výpočetní techniky

kompetence pracovní

- žáci se připravují při řešení zadané problematiky na samozřejmost práce dle metodik platných v konkrétní oblasti praxe (administrativa, projekce, design, výrobní technologie)
- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce
- zkušenosti získané v předmětu ICT při samostatném řešení praktických úloh a prezentaci výsledků se stávají pro žáky vkladem do jejich osobního portfolia na trhu práce

Poznatky z předmětu ICT uplatní a využijí žáci v dalších předmětech:

- Strojírenská technologie
- Technické zobrazování
- Aplikační software
- Grafické systémy CAD/CAM
- Stavba a provoz strojů
- Žákovský projekt
- Praktická maturitní zkouška

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: – 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; – formuluje problém a požadavky na jeho řešení; získává potřebné informace, posuzuje jejich využitelnost a dostatek (úplnost) vzhledem k řešenému problému; používá systémový přístup k řešení problémů; pro řešení problému sestaví model; – převede data z jednoho modelu do jiného; najde nedostatky daného modelu a odstraní je; porovná různé modely s ohledem na kvalitu řešení daného problému; – zvažuje přínosy a limity statistického zpracování dat a strojového učení v oblasti umělé inteligence;	1. DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ
– na základě analýzy problému specifikuje zadání pro tvorbu programu, skriptu nebo webové aplikace; – rozdělí zadání nebo problém na menší části, rozhodne, které je vhodné řešit algoritmicky, své rozhodnutí zdůvodní; – navrhne algoritmy a datové struktury podle specifikace zadání a zapíše je vhodnou formou; – ve vztahu k charakteru a velikosti vstupu hodnotí algoritmy a datové struktury podle různých hledisek, porovná a vybere pro řešení problém ty nejvhodnější; vylepší algoritmus podle daného hlediska; – vytvoří jednoduchý spustitelný program, skript, nebo webovou aplikaci; – testuje spustitelný program, skript nebo webovou aplikaci; najde, specifikuje a opraví případnou chybu; – spolupracuje při tvorbě programu s další osobou, popisuje strukturu programu další osobě;	TVORBA, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARE
– analyzuje a hodnotí informační systémy podle zadaných hledisek; – vyhledává pomocí uživatelského rozhraní a navigace v informačním systému specifické informace podle zadání; – vyhledává a zpracovává data pomocí vhodných nástrojů pro dotazování; používá při vyhledávání vazby mezi entitami, číselníky a identifikátory;	INFORMAČNÍ SYSTÉMY

– identifikuje zdroje záznamů v informačním systému a určuje jejich umístění, validitu a míru zabezpečení; provede hromadný import nebo export dat; – navrhne procesy zpracování dat a roli/role jednotlivých uživatelů; – navrhne a vytvoří strukturu vzájemného propojení dat; navrhuje číselníky a identifikátory dat; – třídí a řadí data, která následně vizualizuje nebo zpracuje do obvyklého formátu v daném kontextu a oboru; – navrhne způsob využití informačního systému k řešení problému ve svém oboru, otestuje ho se skupinou uživatelů a vyhodnotí případné chyby, chybové stavy a jejich příčiny;	
– 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; – 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; – identifikuje a řeší technické problémy vznikající při práci s digitálními zařízeními; poradí druhým při řešení typických závad; – chrání digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením, přepisem/změnou či zneužitím; reaguje na změny v technologiích ovlivňujících bezpečnost; – s vědomím souvislostí fyzického a digitálního světa vytváří, spravuje a chrání jednu či více digitálních identit; – kontroluje svou digitální stopu, ať už ji vytváří sám, nebo někdo jiný, v případě potřeby dokáže používat služby internetu anonymně; – v případě personalizovaného obsahu dokáže identifikovat obsah generovaný algoritmy doporučovacích systémů.	DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE

Učební osnova předmětu

Technické kreslení

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 - M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	4	2	-	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo technického kreslení poskytuje žákům vědomosti o zobrazování strojních součástí a vede k vytváření dovednosti správně kreslit výrobní výkresy podle zásad technického kreslení a platných norem. Část deskriptivní geometrie přispívá k rozvíjení prostorové představivosti a logickému myšlení.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem předmětu je vzdělávání v oblasti technického kreslení a deskriptivní geometrie, které přispívá k rozvoji základních znalostí technika a umožňuje mu využívat získané znalosti pro grafické formulování svých myšlenek. Žáci se učí číst a zároveň kreslit technické výkresy z oblasti strojírenství podle platných norem s využitím jak moderních, tak klasických prostředků pro grafickou komunikaci. Pro tvorbu technických výkresů se učí používat vhodný počítačový program a vytvářejí technickou dokumentaci i v elektronické podobě. Předmět deskriptivní geometrie dále rozvíjí žákovu prostorovou představivost, kreativitu a schopnost samostatného řešení problémů. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ, zejména pro práci konstruktéra či projektanta, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků.

Výchovně vzdělávací cíle

Výchovně vzdělávací cíle předmětu mají své těžiště ve výchově žáků k přesné, svědomité a pečlivé práci a k zachování pravidel technické komunikace mezi odborníky různých oborů. Důraz kladený na přesnost, čistotu a úhlednost provedení technických výkresů přispívá k estetické výchově žáků. Cílem kreslení na PC je příprava odborníků, kteří budou schopni pracovat v oblasti spojené s užíváním IT ve strojírenství a budou připraveni na rozvoj IT ve strojírenské výrobě. Část deskriptivní geometrie vede žáky k přesné práci a přispívá k prostorové představivosti.

Pojetí výuky

Výuka technického kreslení a deskriptivní geometrie je řešena z převážné části jako soustavné cvičení a aplikování získaných dovedností v rámci školních i domácích grafických prací. Při výuce jsou využívány praktické ukázky, modely i skutečné strojní součásti a jednoduché sestavy. Tím se rozvíjí žákova prostorová představivost, kterou uplatní při kreslení technických výkresů. Část výuky je věnována kreslení na PC v programu AutoCAD. Žáci se naučí kromě ručního zobrazování i vytváření technické dokumentace pomocí PC.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou testů
- práce vytvářené na PC s podporou 2D a 3D CAD programů
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. V předmětu technické kreslení se nejčastěji uplatňují následující klíčové kompetence:

kompetence k učení

- vyučující používá názorné pomůcky
- vyučující vede žáky k samostatnosti při řešení zadané úlohy

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- žák srozumitelně a souvisle formuluje své myšlenky, a to ústně, písemně a graficky
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- žáci se učí vytvořit a odevzdat technickou dokumentaci v elektronické podobě

kompetence sociální a personální

- žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej
- žák přijímá hodnocení svých výsledků samostatné práce ze strany učitele, přijímá jeho rady i kritiky

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – Chápe význam technického kreslení – Zná a používá normalizované formáty – Zná druhy čar a jejich užití, měřítko zobrazení a normalizované písmo – Zná zásady kreslení od ruky	NORMALIZACE V TECHNICKÉM KRESLENÍ
– Zná metody pravoúhlého promítání a používá promítání do 1. kvadrantu – Dovede zobrazit jednoduché součásti – Dovede zvolit vhodný počet pohledů nutný k jednoznačnému určení tvaru součásti – Zná a umí použít různé druhy řezů – Zná způsoby zjednodušování a přerušování obrazů – Uplatňuje zásady zobrazování dle platných norem	TECHNICKÉ ZOBRAZOVÁNÍ
– Zná základní pravidla kótování – Kótuje dle platných norem konstrukční prvky (poloměry, průměry, koule, zkosené hrany, díry atd.) – Dovede použít zásady funkčního a technologického kótování a soustavy kót – Dovede nakreslit a okótovat jednoduchou strojní součást	KÓTOVÁNÍ
– Rozumí základním pojmům: stupeň přesnosti, jmenovitý rozměr, skutečný rozměr, tolerance, horní mezní rozměr, dolní mezní rozměr – Zná jednotlivé způsoby uložení a rozumí jejich použití pro účely praxe – Dovede navrhnout vhodné uložení – Rozlišuje toleranční soustavy – Dovede zapsat tolerance a mezní úchytky do výkresů – Stanovuje a předepisuje jakost a úpravu povrchu součástí dle platných norem	PŘEDEPISOVÁNÍ PŘESNOSTI A JAKOSTI POVRCHU
– Kreslí a čte výkresy součástí a výkresy jednodušších sestavení – Umí vytvořit kompletní výrobní výkres součásti střední složitosti dle zásad norem technického kreslení – Orientuje se v normách a umí v nich vyhledávat rozměry normalizovaných prvků a součástí	VÝROBNÍ VÝKRESY

– Zná druhy a značení závitů – Dovede okótovat vnější a vnitřní závit – Umí nakreslit jednoduché šroubové spojení – Dovede nakreslit a okótovat drážku pro pero v náboji a hřídeli – Umí se orientovat v normách a dovede v nich vyhledávat rozměry normalizovaných prvků a součástí	KRESLENÍ STROJNÍCH SOUČÁSTÍ A SPOJŮ
– Umí nastavit uživatelské prostředí AutoCADu – Zná způsoby zadávání souřadnic ve 2D – Ovládá kreslení a editaci objektů ve 2D – Umí zvolit vhodný šrafovací vzor a šrafovat oblasti řezu – Umí kótovat a editovat kóty – Umí vkládat bloky do výkresu a editovat atributy bloku – Dovede vytvořit ve 2D kompletní výrobní výkres součásti a výkres jednoduchého sestavení včetně vložených popisových polí, doplňujících značek a technických požadavků	KRESLENÍ V PROGRAMU AUTOCAD
– Zná základní pojmy (bod, přímka...) – Zná základní promítání na dvě průmětny – Umí si z plošného zobrazení bodu, přímky nebo geometrického tělesa vytvořit prostorovou představu – Umí definovat a sestrojit stopníky přímky, stopy roviny, hlavní přímky roviny, spádové přímky – Umí sestrojit skutečnou délku úsečky a její odchylku od průmětny – Umí si dle plošného zobrazení bodů, přímek a rovin vytvořit představu o jejich vzájemné poloze	ZÁKLADY DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE
– Zná základní pojmy a značení – Rozumí definicím kuželoseček a umí je sestrojit	KUŽELOSEČKY
– Umí si vytvořit představu o tvaru řezu – Zná a umí použít metody sestrojování řezů – Umí sestrojit řez rovinami kolmými k průmětně – Umí vyřešit jednodušší příklady řezů obecnými rovinami	ROVINNÉ ŘEZY TĚLES
– Umí potřebné geometrické konstrukce – Umí použít Sobotkovu rektifikaci kruhového oblouku – Umí definovat a sestrojit vybrané křivky	KINEMATICKÉ KŘIVKY
– Umí definovat průnik ploch, průnikovou křivku – Zná a umí použít různé metody konstrukce průnikových křivek – Uvědomuje si souvislosti se zobrazováním součástí	PRŮNIKY TĚLES
– Umí posoudit tvar tělesa – Umí sestrojit síť základních geometrických těles – Umí použít vhodnou metodu konstrukce sítě	SÍŤ TĚLES

Mechanika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 - M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	3	2	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Předmět navazuje na matematické a fyzikální vzdělávání. Žák získává teoretické znalosti s cílem umět je využít při řešení úloh z technické praxe.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Žák je schopen vyhledávat potřebné informace v technické literatuře a využívat je při řešení konkrétních úkolů. Žák chápe důležitost získávaných vědomostí a dovedností pro pochopení principů strojů a zařízení.

Výchovně vzdělávací cíle

Žáci získávají vědomosti, znalosti a dovednosti směřující k vytváření klíčových kompetencí. Naučí se pracovat zodpovědně. Získají návyky nutné pro týmovou práci.

Pojetí výuky

Žáci jsou vedeni vyučujícím k samostatnému řešení problémů a zapojují se do týmové práce. Učitel využívá při výuce vhodných didaktických pomůcek a vede žáky k efektivnímu využití informačních technologií (internet).

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou testů a rozsáhlejších prací
- aktivní přístup žáka k práci a projev při ústním zkoušení

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí.

kompetence k učení

- učitel motivuje žáky poukazováním na využití získaných poznatků v praxi technika
- učitel vede žáky k práci s technickou literaturou, klade důraz na samostatnou práci při řešení zadaných úkolů

kompetence k řešení problémů

- vyučující ukazuje žákům možné postupy při řešení problémů, ale současně je vede k hledání vlastních postupů
- vyučující vede žáky ke schopnosti řešit úkoly v týmové práci a pomáhá žákům k definování pracovních cílů

kompetence komunikativní

- žák je schopen formulovat své myšlenky srozumitelným způsobem jak v ústním, tak i písemném projevu
- žák je schopen hodnotit vlastní samostatnou práci i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- žák se naučí pracovat zodpovědně, přijímá hodnocení své práce učitelem, přijímá jeho rady i kritiku

kompetence pracovní

- žák se naučí prezentovat výsledky své samostatné práce i práce v rámci týmu

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – umí vyřešit výslednici a rovnováhu silových soustav – umí řešit úlohy s přihlédnutím k pasivním odporům – zná účel a použití prutových soustav – dovede posoudit, je-li úloha statiky řešitelná – chápe důležitost statiky v mnoha technických oborech	STATIKA TUHÝCH TĚLES
– umí popsat základní druhy namáhání – dovede dimenzovat strojní součásti a prvky konstrukcí z hlediska pevnosti i deformací – chápe důležitost bezpečnosti – zná mechanické vlastnosti používaných materiálů – dovede využívat technickou literaturu	PRUŽNOST A PEVNOST
– dovede popsat druhy pohybů – umí vypočítat kinematické veličiny u různých druhů pohybů – chápe souvislosti mezi jednoduchým a složeným pohybem – zná principy jednoduchých mechanismů	KINEMATIKA
– chápe souvislost mezi změnou pohybového stavu a působícími silami – umí počítat příklady pro translační a rotační pohyb – dovede vypočítat velikost setrvačných a odstředivých sil – zná základní rovnice dynamiky a umí je používat	DYNAMIKA
– zná základní zákony hydrostatiky i hydrodynamiky – umí vysvětlit rovnici kontinuity a Bernoulliho rovnici – chápe vliv průtokových ztrát na účinnost hydraulických zařízení – dovede vypočítat výkon vodních strojů	HYDRODYNAMIKA
– chápe vliv tepelné energie na stav tuhých látek – zná základní zákony termodynamiky	TERMOMECHANIKA

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– umí vypočítat množství sdíleného tepla a vykonané či spotřebované práce– dovede vysvětlit stavové změny plynů a par– dovede vysvětlit tepelné oběhy motorů i kompresorů– zná základní druhy sdílení tepla | |
|--|--|

Strojírenská technologie

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	3	2	3

Pojetí vyučovacího předmětu

Předmět směřuje k tomu, aby žáci byli schopni získat komplexní vědomosti o surovinách a materiálech, jejich přeměnách v polotovary a o zhotovení finálních výrobků, včetně používaných strojů a nástrojů

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Žáci získají vědomosti a dovednosti, jak vytvořit návrh výrobního procesu formou výrobních postupů. Naučí se využívat platné normy a aplikační programy v oblasti technologické přípravy výroby.

Získané znalosti prezentují a uplatňují v technické praxi.

Výchovně vzdělávací cíle

Výuka se realizuje formou vyučovací hodiny ve třídě, v učebně výpočetní techniky, dále jsou využívány exkurze ve výrobních podnicích, návštěva veletrhů a od 3. ročníku jsou zařazovány žákovské projekty. Podle povahy zadaného úkolu pracují žáci i ve skupinách.

V předmětu se využívá, v souladu s klasifikačním řádem, hodnocení známkami (písemné a ústní zkoušení), slovní hodnocení (celkové hodnocení na závěr vyučovací hodiny nebo samostatné práce v průběhu hodiny) a sebehodnocení.

Pojetí výuky

Předmět se vyučuje jako samostatný, s využitím mezipředmětových vztahů zejména praxe, stavby a provozu strojů, mechaniky, CAD - CAM technologií, technického kreslení, kontroly a měření, matematiky, fyziky, chemie atd.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou písemnou i elektronickou
- ústní pohovory se žáky při rozboru výsledků jejich samostatné práce
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. U předmětu strojírenská technologie se nejčastěji uplatňují následující kompetence.

Kompetence k učení

- vyučující používá názorné pomůcky, multimediální pomůcky, odbornou literaturu a podklady z technické přípravy výroby partnerských podniků

- vyučující vede žáky k samostatnosti při řešení zadaných úloh

Kompetence k řešení problémů

- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- vyučující vede žáky při řešení zadaných úkolů k samostatnosti a produktivitě práce při maximálním využití všech potřebných zdrojů a podkladů
- vyučující vede žáky ke schopnosti řešení problému v rámci pracovní skupiny (týmu), k dovednostem souvisejícím s optimálními formami komunikace v týmu

Kompetence komunikativní

- žák srozumitelně a souvisle formuluje své myšlenky, a to ústně, písemně a graficky
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- žáci jsou vedeni k vytváření technické dokumentace v elektronické podobě ve shodě s danými metodikami

Kompetence sociální a personální

- žák zodpovědně plní zadané úlohy, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej
- žák přijímá hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele, přijímá jeho rady a kritiku

Kompetence pracovní

- žáci jsou vedeni ke schopnosti samostatně prezentovat výsledky práce své i týmové
- žáci jsou vedeni ke schopnosti orientovat se na trhu práce ve svém oboru a cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní dráze

Kompetence občanské

- žáci jsou vedeni k jednání odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu, a to nejen v zájmu vlastním, ale i veřejném
- žáci jsou vedeni k dodržování platných zákonů a respektování práv a osobností druhých lidí
- žáci jsou vedeni k jednání v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování a přispívat tak k uplatňování hodnot demokracie

Poznatky z předmětu Strojírenská technologie žáci uplatní a využijí v dalších předmětech:

- stavba a provoz strojů
- praxe
- vzdělávání v ICT
- technické zobrazování
- mechanika
- grafické systémy CAD/CAM
- žákovský projekt
- praktická maturitní zkouška

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání a kompetence	Učivo
Žák/žákyně – začleňuje správně technologii a její kategorie do oborů průmyslové výroby – kategorizuje vlastnosti fyzikální, chemické, mechanické, technologické - vzhledem k aplikaci materiálu – specifikuje pochody při zpracování kovů, výrobě kovových slitin, hmot nekovových, plastických, pryží, kompozitů	ROZDĚLENÍ A ÚKOLY TECHNOLOGIE ŽIVOTNÍ CYKLUS VÝROBKU ROZDĚLENÍ A ZÁKL. VLASTNOSTI MATERIÁLŮ PŘEHLED ZPRACOVÁNÍ NEJPOUŽÍVANĚJŠÍCH TECHNICKÝCH MATERIÁLŮ
– provádí úplné označování materiálů dle normativů – stanovuje správně pomocí technických normativů polotovar a materiál pro danou součást – vhodný materiál pro danou součást	ROZDĚLENÍ, OZNAČOVÁNÍ A POUŽITÍ MATERIÁLŮ
– zvládá základní problematiku struktury kovů a slitin, jež souvisí s chemickým složením, teplotou a tepelným či mechanickým zpracováním – ovládá po stránce kvalitativní rovnovážné diagramy, které jsou v soustavách o dvou a více složkách za různých teplot v rovnováze – aplikuje využití rovnovážných diagramů pro volbu materiálu a jeho případné tepelné zpracování při výrobě konkrétní součásti a použité technologii výroby	ZÁKLADY METALOGRAFIE
– ovládá základní znalosti kovových materiálů a postupů, při nichž je předmět nebo materiál záměrně ohříván a ochlazován tak, aby získal požadované vlastnosti – optimalizuje využití kovových materiálů (např. snižování hmotnosti stroje-zařízení) nebo použití ekonomicky a mechanicky výhodnějších materiálů)	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ KOVOVÝCH MATERIÁLŮ (T Z P)
– rozlišuje normalizované a ne-normalizované polotovary pro výrobu součástí – volí vhodné druhy polotovarů z hlediska konstrukčního, technologického a ekonomického – stanovuje druhy a rozměry normalizovaných polotovarů pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod.	VÝZNAM POLOTOVARŮ A JEJICH ZAČLENĚNÍ DO VÝROB. PROCESU

– navrhuje tvar a rozměry nenormalizovaných polotovarů, zhotovuje náčrty jako podklad pro jejich konstrukci – navrhuje technologii a podmínky výroby jednotlivých druhů polotovarů na praktických příkladech vyráběných součástí	
– klasifikuje hlavní mechanismy koroze – navrhuje účinnou metodu protikorozní ochrany – určuje způsob přípravy povrchů před vhodnou povrchovou úpravou a operace navazující na vlastní povrchovou úpravu – stanovuje vhodný způsob povrchové úpravy vzhledem k charakteru strojní součásti	KOROZE A METODY PROTIKOROZNÍ OCHRANY
– používá terminologii související se základním komplexem obrábění (stroj – nástroj – kinematika – aplikace) – aplikuje zákonitosti a proměnlivost podmínek řezného procesu na moderních výkonných obráběcích strojích – navrhuje a optimalizuje řezný proces na základě znalosti vlastností výkonných řezných materiálů – volí pro danou aplikaci správnou geometrii břitu nástroje s ohledem na jakost, hospodárnost a produktivitu obrábění – aplikuje při návrhu konkrétního nástroje používané metodiky (ISO kód)	TEORIE OBRÁBĚNÍ
– klasifikuje obráběcí stroje z hlediska výrobku požadovaného tvaru, rozměrové přesnosti a jakosti obrobekových ploch – aplikuje soudobé konstrukční a technologické přístupy vedoucí ke zvýšení produktivity a hospodárnosti provozu strojů – navrhuje operace pro konkrétní metody obrábění v závislosti na kinematice řezných pohybů, použitých nástrojích, typech strojů, řezných podmínkách a požadovaných parametrech obrobku	TŘÍSKOVÉ OBRÁBĚNÍ VÝVOJOVÉ TRENDY SOUDOBÝCH OBRÁBĚCÍCH STROJŮ APLIKACE

– navrhuje pro jednotlivé operace použití nářadí, nástrojů, měřidel a dalších výrobních pomůcek – určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování – stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací včetně zařazení případného tepelného zpracování – zařazuje do výrobního procesu jednotlivé dokončovací operace s ohledem na potřebné zvýšení přesnosti rozměrů a jakosti povrchu, zlepšení fyzikálních a mechanických vlastností a zlepšení vzhledu obráběné součásti	
– klasifikuje aplikace využívajících fyzikálního nebo chemického principu úběru materiálu – vybírá a zařazuje do výrobního postupu optimální technologii zpracování těžko obrobitelných materiálů, komplexní opracování i značně nepravidelných tvarů (vnějších i vnitřních), – aplikuje znalosti fyzikální technologie v souvislosti s vysokými nároky na tvarovou složitost a rozměrovou přesnost (formy, zápustky, miniaturní součásti)	FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ METODY OBRÁBĚNÍ
– hodnotí ze základních hledisek vhodnost použití přípravku pro jednotlivé operace při výrobě konkrétní součásti nebo sestavy – klasifikuje přípravky pro jednotlivé druhy obrábění, pro montáže, demontáže a údržbu – klasifikuje přípravky z hlediska jejich konstrukce a využití – vyhledává v sortimentu konkrétních výrobců vhodné přípravky pro použití dle zadání – optimalizuje použití stavebnicového přípravku pro konkrétní případ vyráběné součásti s ohledem na maximální produktivitu a hospodárnost	PŘÍPRAVKY
– aplikuje základní principy normalizace v tech. praxi a má přehled o: ○ typech norem, jejich používání a jejich vztazích k právnímu řádu	NORMALIZACE A METODIKY VE STROJÍRENSTVÍ

○ systémech řízení jakosti výroby a certifikačních standardech ○ významu a využití metodik v konstrukční a technologické praxi – vytváří základní metodiku pro řešení kompletního výrobního a montážního postupu dané součásti včetně řešení metodických standardů technického dokumentu	
– optimalizuje kompletní výrobní postup vzhledem k logickým návaznostem na obslužné a přidružené činnosti – provádí výběrové řízení na nákup výrobního stroje pro konkrétní potřebu dle praktického zadání – definuje vhodné typy a varianty výrobních strojů, nástrojů a příslušenství a optimalizuje jejich řazení do produktivních výrobních ostrovů a linek – sestavuje a optimalizuje Workflow pro návrh a výrobu konkrétních součástí a sestav dle praktického zadání	VÝROBNÍ PROCESY V PRAXI
– připravuje se na konkrétních příkladech na zařazení do výrobního procesu na pozici technologa - technické přípravy výroby	PROHLoubENÍ A SYSTEMATIZACE POJMŮ Z OBLASTI NAUKY O MATERIÁLU A JEHO ZPRACOVÁNÍ V TECHNICKÉ PRAXI
	PROSTOR PRO SYSTEMATICKÉ OPAKOVÁNÍ UČIVA PŘEDMĚTU

Kontrola a měření

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 - M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	2	2	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Naučit žáky provádět kontrolu rozměrů, úhlů a tvarů. Ovládat odbornou terminologii pro kontrolu a měření, umět vyhledávat a shromažďovat informace, vyhodnocovat a interpretovat naměřené výsledky a hodnoty.

Výchovně vzdělávací cíle

Žáci ovládají odbornou terminologii typickou pro strojírenství, jsou schopni využívat obecných poznatků, pojmů a pravidel při řešení praktických úkolů. Umí číst technické výkresy, schémata, pracovní návody a orientují se v další technické dokumentaci. Osvojí si základní vědomosti o strojních součástech a mechanismech, které se používají ve strojírenství. Mají základní přehled o dopravních, zdvihacích, pístových a lopatkových strojích. Mají základní dovednosti v používání výpočetní techniky. Znájí základní druhy materiálů a polotovarů, používaných ve strojírenství včetně jejich vlastností a označování. Žáci znájí technologické možnosti a technologické postupy základních druhů obrábění, ručního zpracování, tváření, slévání, svařování a funkčních zkoušek strojírenských výrobků a polotovarů. Umí provádět kontrolu rozměrů, tvarů a jakostí provedených prací za použití vhodných měřidel a přístrojů.

Pojetí výuky

Výuka je prováděna ve tříhodinových blocích jedenkrát týdně ve 3. ročníku a ve dvouhodinových blocích jedenkrát týdně ve 4. ročníku.

Výuka je prováděna formou výkladu a přednášky jako teoretická část a formou praktického skupinového cvičení, jehož výstupem je zpracování protokolu o daném cvičení. Znalosti se ověřují formou písemných a praktických testů.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné zkoušky formou e-learningových testů
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování.

Písemné práce se zadávají 4x ve školním roce.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu učení a získání vzdělání:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k samostatnému vyhledávání potřebných informací, k jejich interpretování a vyhodnocování
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření technologických a měřicích postupů při ověřování a kontrole rozměrů, tvarů a úhlů strojírenských součástí

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
 - vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- kompetence komunikativní*
- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
 - žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- kompetence sociální a personální*
- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v laboratořích a zkušebnách
- kompetence pracovní*
- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce během výuky předmětu KOM

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – s jistotou ovládá odbornou terminologii, typickou pro strojírenství a kontrolu a měření, je schopen využívat obecných poznatků, pojmů, pravidel a principů při řešení praktických úkolů – má poznatky z teorie chyb – umí volit základní měřicí metody – dovede zpracovat výsledky měření	ZÁKLADY METROLOGIE
– rozlišuje jednotlivé druhy zkoušek tvrdosti materiálů – zná jednotlivé druhy mechanických statických zkoušek – zná jednotlivé druhy mechanických dynamických zkoušek	ZKOUŠENÍ MECHANICKÝCH VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ
– má přehled o zkouškách technologických vlastností materiálů – zná principy jednotlivých zkoušek polotovarů typu plech, drát, trubka – rozlišuje zkoušky tvárnosti za tepla a za studena	ZKOUŠENÍ TECHNOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ
– umí určit obsah uhlíku v oceli – má přehled o rychlých rozlišovacích metodách – zná metody fotometrie a spektrální analýzy	ANALÝZA KOVŮ
– umí odebrat a připravit vzorky pro dané zkoušky – chápe princip termické analýzy – zvládá metody metalografické mikroskopie – je schopen vyhodnotit makroskopické i mikroskopické zkoušky	METALOGRAFICKÉ ZKOUŠKY
– rozlišuje jednotlivé druhy defektoskopických zkoušek	DEFEKTOSKOPICKÉ ZKOUŠKY

– zná princip radiologie – zná princip ultrazvukové, magnetické a elektromagnetické zkoušky – chápe princip kapilární zkoušky	
– rozumí zásadám správného měření – ovládá metody měření délkových rozměrů – rozlišuje mezi přímou a nepřímou metodou měření	MĚŘENÍ ROZMĚRŮ
– zná zásady správného měření a kontroly – zvládá měření a kontrolu úhlů pevnými a univerzálními měřidly – ovládá měření úhlů optickými měřidly, sinusovým a tangen. pravítkem – zná metody měření svislé a vodorovné polohy, měření tvarů nepřímou metodou – seznámí se s měřením úchylek geometrického tvaru, přesnosti polohy ploch – zná metody kontroly řezných úhlů nástrojů, kontroly přesnosti měřidel a kontroly vnitřních tvarů	MĚŘENÍ A KONTROLA ÚHLŮ, TVARŮ A ÚCHYLEK TVARU A POLOHY
– ovládá souhrnnou kontrolu závitů pevnými měřidly – umí měřit jednotlivé úchytky závitů (profil, stoupání, střední průměr)	MĚŘENÍ A KONTROLA ZÁVITŮ
– zvládá metody měření a kontroly ozubených kol a vačkových hřídelů – umí měřit a kontrolovat tloušťky zubů a zubové rozteče – provádí kontrolu tvaru zubu, měření a kontrolu vaček	MĚŘENÍ A KONTROLA OZUBENÝCH KOL A VAČKOVÝCH HŘÍDELŮ
– provádí měření teploty – zvládá měření tlaku, vlhkosti, hmotnosti – ovládá metody měření ploch – zná principy měření objemů	MĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Učební osnova předmětu

Praxe

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 - M/01 – Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	3	3	3	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu praxe je zaměřeno na zvládnutí praktických dovedností a znalostí v oblasti ručního a strojního obrábění. Výuka probíhá od prvního do třetího ročníku.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je seznámení žáků s praktickými dovednostmi v oboru strojírenství, aplikování teoretických znalostí do praxe a ověřování správnosti pracovních postupů. Rozvíjením zručnosti při obrábění získat základní poznatky o obrábění a následné pochopení moderních technologií. Praktické zkušenosti pak žáci přenášejí zpětně do teorie.

Výchovně vzdělávací cíle

Výchovně vzdělávací cíl vede k přípravě odborníků, kteří dovedou získané kompetence aplikovat ve strojírenských oborech a oborech příbuzných. Absolventi musí nejen umět řešit problémy samostatně v souladu s vývojem nových technologií, ale umí se i začlenit do pracovních kolektivů.

Pojetí výuky

Specifika předmětu (zvláště pak BOZP) vyžaduje rozdělení třídy na skupiny. Výuka probíhá na specializovaných pracovištích, kde si žáci prakticky ověřují teoretické znalosti. Důraz je kladen na osvojení pracovních návyků, postupů a na samostatnost. Žáci pracují pod vedením vyučujícího. Při práci využívají odbornou literaturu, technické výkresy a počítačové a informační technologie.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné práce žáků
- ověřování teoretických znalostí
- celkový projev a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence, získání praktických dovedností a znalostí s aplikovanými teoretickými vědomostmi v oblasti ručního a strojního obrábění se dále uplatňují následující kompetence:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k činnosti ukázkami nejnovějších technologií, ukázkou obrobků a seznámením s atraktivní možností uplatnění v oboru
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vlastním obrábění

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů, a to buď samostatně nebo v pracovním týmu
- vyučující využívá samostatné práce k praktickému procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – vytváření postupu práce, možnosti výroby
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů na jednotlivých pracovištích

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 1. ročník
Žák/žákyně: – Chápe a dokáže používat běžná měřidla – Zná druhy dřev – Řeže materiál pilou – Umí pilovat, rašplovat a brousit – Zná práci s hoblíky – Umí hoblovat – Dovede vytvářet otvory – Dokáže vhodně zvolit a vytvořit rozebratelné a nerozebratelné spojení – Lepí, moří a používá nátěrové hmoty	MODELÁRNA
– Zná nástroje pro orýsování – Dokáže orýsovat obrobky – Zná ruční a strojní pily – Řeže materiál – Dokáže zvolit vhodný druh pilníku – Umí pilovat – Chápe problematiku rovnání a ohýbání – Rovná a ohýbá plechy a tyčový materiál – Zná rozdělení nůžek – Umí stříhat – Zná nářadí pro sekání – Umí sekát – Dokáže probíjet, vysekávat a prostřihovat – Dokáže vhodně zvolit a vytvořit rozebratelné a nerozebratelné spojení – Umí nýtovat a kolíkovat – Zná druhy závitů – Umí řezat vnitřní a vnější závity	RUČNÍ ZPRACOVÁNÍ KOVŮ
– Zná druhy měřidel a měřících přístrojů – Umí zvolit nejvhodnější měřidlo a měřit – Dokáže popsat soustruh – Ovládá obsluhu soustruhu	STROJNÍ DÍLNA

– Zná druhy materiálů pro obráběcí nástroje – Zná druhy soustružnických nožů – Umí zvolit řezné podmínky pro obrábění – Zná geometrii břitu nástroje – Umí upnout nástroj – Umí zvolit vhodný způsob upnutí obrobku při soustružení – Ovládá obsluhu konzolových frézek – Umí nastavit řezné podmínky při frézování – Ovládá obsluhu obrážky, upíná obrobek – Ovládá obsluhu vrtačky, upíná obrobek a nástroj – Zná druhy brusek bez pevného upnutí obrobku	
– Zná druhy paliv – Chápe problematiku ohřevu materiálu – Dokáže používat nářadí pro ruční kování – Prodlužuje materiál – Ková kruhové průřezy – Umí kovat do klínu a do špice – Umí pěchovat – Dokáže prorážet a rozšiřovat – Umí sekát	KOVÁRNA

Výsledky vzdělávání	Učivo 2. ročník
Žák/žákyně: – Zná svařovací stroje – Zná druhy elektrod – Dokáže svařovat elektrickým obloukem – Svařuje v ochranné atmosféře a pod tavídkem – Svařuje elektrickým odporem – Umí nastavit svařovací plamen – Dokáže svařovat plamenem – Umí pájet – Řeže kyslíkem	SVAŘOVNA
– Umí soustružit čelní a válcové plochy – Zná středící důlky – Umí navrtávat středící důlky – Vrtá otvory na soustruhu – Chápe problematiku vyhrubování a vystružování	SOUSTRUŽNA

– Vyhrubuje a vystružuje otvory – Soustruží zápichy – Upichuje – Dokáže soustružit závity pomocí nástrojů – Zná revolverové soustruhy	
– Zná rozdělení frézek – Zná druhy fréz – Umí zvolit nejvhodnější nástroj pro danou operaci – Umí upnout nástroj – Zná možnosti upínání obrobků – Umí zvolit nejvhodnější způsob upínání obrobku pro danou operaci – Chápe problematiku frézování rovinných ploch – Frézuje sousledně a nesousledně – Umí frézovat drážky – Chápe podstatu a možnosti frézování – Obráží	FRÉZÁRNA

Výsledky vzdělávání	Učivo 3. ročník
Žák/žákyně: – Zná brusné nástroje – Umí brousit nástroje – Ovládá obsluhu rovinné brusky – Umí brousit rovinné plochy – Ovládá obsluhu univerzální hrotové brusky – Zná výrobu třískových a lisovacích nástrojů – Dokáže vyrobit třískový a lisovací nástroj – Chápe problematiku výroby přípravků – Umí zhotovit přípravek – Chápe princip měřidel – Dokáže vyrobit měřidlo	NÁSTROJÁRNA
– Zná možnosti výroby kuželů na soustruhu – Soustruží kuželové plochy – Umí nastavit soustruh pro řezání závitu soustružnickým nožem – Soustruží závity soustružnickým nožem – Soustruží slinutými karbidy – Zná a umí vhodně využívat zvláštní druhy upínacích elementů – Zná možnosti výroby tvarových ploch	SOUSTRUŽNA

– Soustruží tvarové plochy – Chápe problematiku vysokorychlostního obrábění – Umí na soustruhu pilovat a leštit – Dovede pracovat se škrabákem – Rýhuje a vroubkuje	
– Umí frézovat tvarové plochy – Frézuje speciální drážky – Chápe možnosti dělicího přístroje – Frézuje pravidelné n-hrany a nepravidelné n-hrany – Umí vyrobit šroubovitě drážky – Zvládá výrobu čelních ozubených kol – Obráží drážky – Chápe problematiku řezných podmínek a geometrii břitu frézy	FRÉZÁRNA

Stavba a provoz strojů

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 - strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	4	4	4

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu je zaměřeno na pochopení principu a konstrukce různých druhů strojů a zařízení. Umožňuje žákům konstruovat jednoduché strojní součásti a ve vyšších ročnících navrhovat složitější konstrukční celky.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět umožňuje studentům udělat si svůj názor na řešenou problematiku, propojit znalosti ze stavby a provozu strojů, mechaniky, matematiky, fyziky, technického kreslení a strojírenské technologie v jeden celek. Žák má základní dovednosti ve využití výpočetní techniky a umí je aplikovat.

Učivo je rozděleno do třech ročníků. Ve druhém ročníku je učivo zaměřeno na pochopení problematiky strojních součástí, druhů spojů, hřídelů a jejich uložení, brzd, pružin, potrubí a armatur. Ve třetím ročníku si žáci osvojují informace o mechanických převodech, kinematických mechanismech, dopravních a zdvihacích zařízeních. Ve čtvrtém ročníku se žáci seznamují s principy pístových a lopatkových strojů. Dále je jim vysvětlena problematika činnosti energetických zařízení a technické úpravy prostředí.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávací cíl předmětu SPS spočívá v přípravě odborníků, kteří budou schopni pracovat nejen ve strojírenských provozech. Hlavním cílem je připravit absolventa tak, aby byl schopen samostatně řešit problematiku nově nastupujících, ale i stávajících procesů výroby. Musí být schopen správně reagovat na požadavky konstrukčních pracovišť. Měl by se naučit a umět uplatnit svoje teoretické znalosti při práci v kolektivu a uvědomit si odpovědnost za výsledky své práce. Musí být schopen dodržovat technologickou a pracovní kázeň, být schopen samostatného rozhodování. Uvědomit si svoje schopnosti a z nich vyplývající možnosti uplatnění na trhu práce.

Pojetí výuky

Při výuce předmětu Stavba a provoz strojů jsou využívány standardní výukové metody – výklad, práce s odbornou literaturou, řešení konstrukčního cvičení s využitím výpočetní techniky. Důraz je kladen na dobrou orientaci v probírané látce, samostatnosti při řešení zadaných problémů. Zvláštní důraz ve 4. ročníku je kladen na ústní prezentaci a obhajobu samostatných prací. Součástí výuky je příprava na maturitní zkoušky, která probíhá formou opakování tematických celků.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Podkladem pro hodnocení jsou krátké testy, ústní zkoušení

a písemné práce. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení, projekty, domácí úlohy)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Zvládnutí požadavků je ověřováno nejen prostřednictvím písemných prací, testů, konstrukčních cvičení, ale i ústním zkoušením. Při ústním zkoušení je hodnocena nejen znalost probíraného

učiva, ale také přesné používání technické terminologie. Učitel vede žáka ke schopnosti vlastního sebehodnocení.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití obecných poznatků, pojmů, pravidel a principů při řešení praktických úkolů:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k učení praktickými zkušenostmi a příklady
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření svých názorů na danou problematiku
- žáci využívají při učení různé informační zdroje – odbornou literaturu, Internet a Intranet s různými odkazovými prvky
- žáci jsou schopni s porozuměním vyslechnout přednášku a poznamenat si ve zkratce nejdůležitější fakta
- žáci znají další možnosti svého vzdělávání

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- žáci umí analyzovat zadání úkolů, získávat informace potřebné k řešení, navrhnout varianty řešení, vyhodnotit je a zdůvodnit je

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- žáci rozvíjejí schopnost srozumitelně a souvisle formulovat myšlenky
- žáci jsou vedeni ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v souladu s předpisy a danými zákony společnosti
- žáci si musí uvědomit odpovědnost za svoji práci a přijmout hodnocení výsledků své práce od vyučujícího

kompetence pracovní

- žáci mohou prezentovat výsledky vlastní práce a znají své schopnosti a z nich vyplývající možnosti uplatnění na trhu práce

Průřezová témata

Přínos předmětu spočívá ve volbě metod práce (týmová práce, diskuse, problémové učení).

Občan v demokratické společnosti

Žák je veden k aktivitě, odborné způsobilosti a diskusím nad konkrétními úlohami. Je veden k zásadám slušného chování při komunikaci.

Člověk a životní prostředí

Žák si osvojuje názory na rozumnou spotřebu energie na používané technologické metody a pracovní postupy. Učí se ekologicky myslet a konat.

Člověk a svět práce

Efektivně využívat získané informace na trhu práce. Naučit se sebekriticky vyhodnotit své schopnosti a umět je nabídnout za odpovídající odměnu.

Informační a komunikační technologie

V rámci všech probíraných témat žák umí využít moderní komunikační a informační technologie a je veden k jejich aktivnímu používání při samostatné práci.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 2. ročník
Žák/žákyně: – Umí navrhnout základní normalizované spoje – Zná druhy a typy základních spojů – Dovede nakreslit základní typy spojů – Chápe jejich využití – Zvládá základní pevnostní výpočty	SPOJOVACÍ SOUČÁSTI A SPOJE – ŠROUBY, KOLÍKY, ČEPY
– Dovede vysvětlit použití jednotlivých spojů – Chápe princip spojů – Umí nakreslit základní druhy spojů – Zvládá základní pevnostní výpočty	SPOJE HŘÍDELE S NÁBOJEM – PERA, KLÍNY, DRÁŽKOVÁNÍ, SVĚRNÉ A TLAKOVÉ SPOJE
– Dovede správně rozhodnout o volbě druhu spoje s ohledem na ekonomiku technologie výroby – Zvládá základní pevnostní výpočty	NÝTOVÉ A SVAROVÉ SPOJE
– Chápe rozdíl mezi hybnými a nosnými hřídeli – Zvládá vysvětlení odstupňování hřídelů – Umí nakreslit výrobní výkres hřídele – Rozumí volbě tolerancí a drsností – Zvládá pevnostní výpočet	HŘÍDELE – NOSNÉ A HYBNÉ
– Zná základní druhy ložisek a terminologii – Dovede rozhodnout o volbě druhu ložisek – Zvládá návrhový výpočet – Dovede nakreslit uložení hřídele v ložiskách	ULOŽENÍ HŘÍDELŮ – VALIVÁ A KLUZNÁ LOŽISKA
– Dovede vysvětlit a nakreslit spojení dvou hřídelů pomocí různých typů spojek – Rozumí funkci spojek – Umí vypočítat spojku pevnou a pojistnou – Zvládá nakreslit sestavu a rozkreslit detaily	HŘÍDELOVÉ SPOJKY
– Dovede vysvětlit účel brzd – Umí správně rozhodnout o praktickém použití zvolené brzdy – Zvládá základní výpočty	BRZDY

– Zná základní typy pružin – Umí rozhodnout o jejich použití – Zvládá základní výpočty – Dovede nakreslit pružinu na sestavě a výrobní výkres pružiny	SOUČÁSTI NA AKUMULACI ENERGIE - PRUŽINY
– Umí vysvětlit základní pojmy – Dovede vypočítat objemový a hmotnostní tok – Zvládá návrh rozměrů potrubí – Umí zakreslit schéma rozvodu potrubí a jeho hlavní části	POTRUBÍ A ARMATURY

Výsledky vzdělávání	Učivo 3. ročník
Žák/žákyně: – Umí se orientovat v problematice přenosu kroutícího momentu – Zná možnosti volby a uplatnění jednotlivých převodů – Dovede vypočítat převodové číslo, základní rozměry převodu – Chápe souvislosti mezi kroutícím momentem, výkonem a otáčkami	MECHANICKÉ PŘEVODY TOČIVÉHO POHYBU – TŘECÍ, ŘEMENOVÉ, ŘETĚZOVÉ, VARIÁTORY
– Umí se orientovat v problematice přenosu kroutícího momentu – Zná možnosti volby a uplatnění jednotlivých druhů převodů – Dovede vypočítat převodové číslo, základní rozměry převodu – Chápe souvislosti mezi kroutícím momentem, výkonem a otáčkami	OZUBENÉ PŘEVODY
– Umí rozeznat a popsat jednotlivé druhy mechanismů – Zná možnosti volby a uplatnění jednotlivých mechanismů – Dovede navrhnout a pevnostně zkontrolovat části mechanismu	MECHANIZMY OBECNÉHO POHYBU
– Umí nakreslit a popsat konstrukci jednotlivých strojů – Zná možnosti uplatnění v praxi – Dovede navrhnout a vypočítat základní strojní součásti a konstrukční celky dopravních a zdvihacích strojů – Zvládá nakreslit sestavu a výrobní výkresy	DOPRAVNÍ A ZDVIHACÍ STROJE

Výsledky vzdělávání	Učivo 4. ročník
Žák/žákyně:	PÍSTOVÉ STROJE HNANÉ A HNACÍ

– Umí schematicky nakreslit strojní zařízení – Zná použití jednotlivých druhů strojů – Dovede popsat činnost strojů jako celku a umí popsat a naskicovat dílčí součásti – Chápe princip práce pístových strojů – Dovede vypočítat hlavní rozměry jednotlivých strojů – Orientuje se v pracovních diagramech a dokáže je teoreticky vysvětlit	
– Dovede vysvětlit princip funkce lopatkových strojů – Chápe problematiku přeměny energie v soustrojích – Umí vysvětlit konstrukci tvaru lopatky na základě znalostí z mechaniky – Dokáže rozhodnout o využití v praxi – Orientuje se v problematice využití parních a plynových turbin	LOPATKOVÉ STROJE – HNANÉ A HNACÍ
– Dokáže popsat hlavní části zařízení na výrobu páry – Umí nakreslit a vysvětlit bloková schémata zařízení na výrobu páry – Dovede porovnat funkci jednotlivých zařízení na výrobu elektrické energie	ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ
– Umí popsat absorpční a kompresorové chlazení – Dovede nakreslit a vysvětlit jednotlivá schémata – Chápe fyzikální děje uvnitř zařízení – Orientuje se v problematice vytápění, větrání a klimatizace	TECHNICKÁ ÚPRAVA PROSTŘEDÍ
– Dokáže se orientovat v otázkách probraného učiva	OPAKOVÁNÍ PROBRANÉHO UČIVA

Mechatronika a automatizace

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 – M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	2	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je poskytnout základní znalosti z oboru automatizace tak, aby student byl schopen se orientovat v dané problematice, dokázal navrhnout jednoduché obvody a koncepční řešení automatizovaných procesů a měl dostatek informací potřebných pro další vzdělávání v oboru. Předmět úzce navazuje na vzdělávání v předmětech, přírodovědné a vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií.

Výchovně vzdělávací cíle

Studenti po absolvování předmětu mají základní přehled o logickém, spojitém a diskrétním řízení a základní znalosti z oblasti technických řešení automatizovaných průmyslových procesů. Pro svůj další rozvoj využívají odbornou literaturu, elektronické informační zdroje a zázemí specializovaného vybavení školních laboratoří automatizace, mechatroniky a robotiky.

Pojetí výuky

Výuka je realizována jako dělená ve dvou skupinách (poloviny třídy) 2 vyučovací hodiny týdně v laboratoři vybavené výpočetní a automatizační technikou. Výuka probíhá formou výkladu, diskuse a samostatné práce. Žáci pracují samostatně nebo ve skupinách, podstatná část vyučovací hodiny je věnována individuálním konzultacím. Východiskem výuky je mechatronika – přenos pohybu, sil a impulsů převážně pomocí pneumatických a elektrických prvků, snímání a vyhodnocování veličin a řízení systémů na základě zpětné vazby. Nedílnou součástí zaměření jsou teoretické základy, jejichž prostřednictvím se žáci seznamují s principy, výhodami i riziky automatizace zařízení v klíčových technických aplikacích, učí se hodnotit vstupní a výstupní veličiny, dimenzovat parametry systému. V řadě praktických úloh se žáci zabývají sestavováním a testováním funkčních obvodů jak na elektronické platformě v propojení s počítači, tak i na pneumatickém zařízení (ventily, lineární pohony...). Jsou realizovány funkční úlohy inspirované průmyslovou praxí (např. procesy manipulace, detekce polohy dílu, snímání dráhy a řízení pohybu atd. Žáci se zabývají rovněž návrhy a simulacemi procesů a obvodů v prostředí specializovaného softwaru. Na základní dovednosti pak navazuje seznámení s PLC řízením průmyslových automatů. Žáci během celé doby studia rovněž aktivně pracují se simulačním SW a 3D CAD systémy, v nichž vytvářejí a upravují modely obvodů, zařízení, připravují schémata, výkresovou a vizuální dokumentaci.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Podkladem pro hodnocení jsou krátké testy, ústní zkoušení

a písemné práce. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení, projekty, domácí úlohy)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Při výuce a přípravě hodiny využívá vyučující následující postupy směřující k vytváření klíčových kompetencí studentů.

kompetence k učení

- automatizace navazuje na znalosti z řady dalších předmětů, je zde tedy kladen důraz na nutnost propojovat jednotlivé znalosti a chápat mezipředmětové souvislosti zejména v oblasti technických předmětů (SPS, ELE, CAD, IT)
- úkoly jsou zadávány tak, aby studenti využívali různé informační zdroje

kompetence k řešení problémů

- jelikož se automatizace zabývá problematikou nahrazení řídicí činnosti člověka strojem, mohou studenti využívat formalizované postupy vedoucí k řešení určitého typu problému
- v rámci výuky programování rozvíjejí studenti svou tvořivost a učí se nalezená řešení vyjadřovat posloupností jednoduchých kroků

kompetence komunikativní

- studenti využívají při práci i cizojazyčné informační zdroje (často v angličtině), čímž jsou motivováni k prohlubování svých jazykových schopností
- při práci ve skupinách nebo při konzultacích s vyučujícím se učí studenti přesně formulovat své myšlenky a užívají odbornou terminologii

kompetence sociální a personální

- při týmové práci a diskusích sleduje vyučující jejich průběh a zasahuje nejen z odborného hlediska, ale i usměrňuje formy komunikace (jak z pohledu vyjadřování, tak z pohledu aktivity jednotlivých členů týmu)

občanské kompetence a kulturní povědomí

- vyučující dbá na dodržování školního řádu a laboratorního řádu, a to především tak, že podá vysvětlení k jeho jednotlivým bodům a zodpoví případné otázky, tím vede studenty k odpovědnému chování, dodržování zákonů a respektování práv svých i práv ostatních

kompetence k pracovnímu uplatnění

- v průběhu studia získá student dostatek informací, aby se mohl zodpovědně rozhodnout, zda se chce dále rozvíjet v oboru automatizace nebo upřednostní jiné oborové zaměření

kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- řešení úloh z oblasti logického a diskrétního řízení, navrhování a testování funkčních automatizovaných obvodů vede studenty k hlubšímu pochopení činnosti výpočetní techniky a umožňuje jim lépe využívat možnosti těchto technologií.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: - zná příklady konkrétních aplikací průmyslové automatizace (PA) ve výrobě, manipulaci, montáži, skladování, sběru dat - dokáže členit hlavní tech. řešení PA: systémy mechanické, pneumatické, hydraulické, elektrické - dokáže zaznamenat proces formou jednoduchého algoritmu - umí nakreslit blokové schéma a popsat jeho části - vysvětlí pojmy blok, signál, soustava - vysvětlí pojmy přímé a zpětnovazební řízení - vysvětlí pojmy logický, spojitý a diskrétní signál	ÚVOD DO AUTOMATIZACE
absolvuje tematické exkurze do technických provozů využívajících metody PA, zpracuje a ve školní výuce prezentuje poznatky z exkurzí	EXKURZE
- dokáže rozpoznat kombinační a sekvenční logickou úlohu - zná a aplikuje logické prvky s funkcemi AND/OR, NAND/NOR	LOGICKÉ ŘÍZENÍ
- zná uplatnění stlačeného vzduchu (SV) v PA: - zná klíčové vlastnosti SV, nároky tech. praxe - zná metody výroby, úpravy, čištění, sušení SV (druhy kompresorů, chlazení SV, regulace tlaku) - zná hlavní komponenty pneumatických obvodů - umí nakreslit schéma uzavřeného a okružního rozvodu SV - chápe stavové změny plynu (izotermická-izochorická-izobarická) - dokáže určit tlakové poměry v obvodu (výpočtem, odečtem z tech. dokumentace) - umí převádět hodnoty tlaků v různých fyzikálních jednotkách	PNEUMATICKÉ OBVODY - ZÁKLADY

– dokáže sestavit jednoduchý obvod výroby stlačeného vzduchu v simulačním SW a na laboratorním pneutrenažéru	
– ovládá slovní popis funkce obvodu – umí nakreslit a vysvětlit náčrtek technologického uspořádání zařízení – umí sestavit schéma pneumatického obvodu (v nákresu i v simulačním sw) – zakresluje správně výchozí i přestavené polohy ventilů – umí znázornit a vysvětlit tok a zpracování signálu ve schématu – umí znázorňovat a v nákresech využívat schématické značky prvků	ZNÁZORŇOVÁNÍ PNEUMATICKÝCH OBVODŮ
– zná základní druhy konstrukčních prvků obvodů (kompresor, potrubí, hadice, spojky, filtry, odlučovače, pojistné ventily, manometry a regulátory tlaku) – dokáže je aplikovat při sestavování obvodů na laboratorním pneutrenažéru	PNEUMATICKÉ OBVODY A JEJICH KOMPONENTY
– rozumí tvorbě, úpravě a využití vakua ve strojírenské výrobní praxi – zná principy funkce vývěvy, ejektoru, přísavky – zná skladbu a řízení zdrojů vakua – umí navrhnout obvod s využitím vakua – umí určit průměr přísavky a stanovit čas pro dosažení požadované hladiny vakua – dokáže sestavovat obvody s využitím vakua v simulačním SW i na laboratorním pneutrenažéru	VAKUUM
– chápe využití ventilů v obvodech PA – zná hlavní kritéria pro výběr ventilu – rozumí rozdělení ventilů podle funkce (řízení směru proudu vzduchu, monostabilní a bistabilní ventily) – zná označení připojovacích otvorů ventilů – chápe přímé i nepřímé způsoby ovládání ventilů (mechanické, pneumatické, elektromagnetické) – zná různé funkční varianty ventilů (škrticí, rychloodvzdušňovací a logické ventily) – zná různá konstrukční provedení ventilů (sedlové, šoupátkové)	VENTILY

– zná normalizovaná provedení ventilů a ventilových bloků – dokáže je aplikovat při sestavování obvodů v simulačním SW i na laboratorním pneutrenažeru	
– zná rozdělení, typy a provedení pneumatických lineárních pohonů – zná různé způsoby tlumení kinetické energie v pohonech – umí navrhnout a nastavit vzduchové tlumení koncových poloh pneum. válců – umí vybrat vhodnou velikost pohonu, určit využitelnou sílu válce a rychlost pístu – dokáže je aplikovat při sestavování obvodů v simulačním SW i na laboratorním pneutrenažeru	PNEUMATICKÉ LINEÁRNÍ POHONY
– zná běžně používané typy (kyvné křídlové pohony (kyvné pohony s ozubeným hřebenem a pastorkem, otočné stoly) – při návrhu pohonu dokáže vyhodnotit dynamické zatížení hřídele pohonu	PNEUMATICKÉ KYVNÉ POHONY
– zná rozhraní pneumatika-elektronika – zná důležité parametry snímačů – uplatňuje správný výběr snímače – rozumí principu bezkontaktních snímačů – rozumí principu procesních snímačů – rozumí principu snímačů tlaku – zná prostředky aktivního odstraňování statické elektřiny - ionizéry – dokáže aplikovat správný druh snímače pro konkrétní účel	SENZORIKA
– zná charakteristické znaky řízení - ovládní – chápe a umí vysvětlit obvod regulace rychlosti jedoucího automobilu – zná důležité pojmy v regulační technice – rozumí regulaci polohy šoupátka – zná charakteristické znaky regulace – chápe hlavní požadavky regulačního průběhu – zná a umí popsat chování různých regulačních obvodů – rozumí principu regulátoru polohy a umí jej popsat	REGULACE

– rozumí základnímu principu funkce systému tryska/klapka – zná pneumatické a elektropneumatické regulátory polohy – rozumí spojitou regulaci – zná základní regulační obvody pro spojitou regulaci – rozumí pojmu PID regulace – nakreslí schéma regulačního obvodu a popíše jeho části – dokáže vhodně nastavit parametry regulátorů – využívá předešlých znalostí k návrhu regulačních obvodů	
– rozumí principům algoritmizace – dokáže nakreslit vývojový diagram (algoritmus) daného procesu – dokáže sestavit sekvenční algoritmus v prostředí aplikačního sw – dokáže zapojit algoritmizovanou úlohu prostřednictvím výukového systému (RoboPro) (optická závora, ventilátor, detekce polohy...) – dokáže spustit/simulovat proces a v prostředí aplikačního sw jej upravovat dle změny vstupních podmínek	ALGORITMIZACE PROCESŮ
– zná hlavní druhy a principy elektrických pohonů – (elektromotor, krokový motor, synchronní motor s permanentními magnety, lineární motor, elektrický servopohon, driver) – umí vysvětlit a znázornit důležité mechanické a kinematické prvky elektrických pohonů – umí vysvětlit a znázornit některá použití elektrických pohonů – dokáže je aplikovat při sestavování obvodů v simulačním SW i na laboratorním pneutrenažéru	ELEKTRICKÉ POHONY
– zná principy sériové komunikace – chápe uplatnění a dokáže vysvětlit využití Ethernetu v průmyslové komunikaci – rozumí základní terminologii průmyslových sběrnic	JEDNOTKY SÉRIOVÉ KOMUNIKACE

– zná přenosová média průmyslových sběrnic – chápe a dokáže znázornit topologii sběrnic – zná, dokáže popsat základní druhy průmyslových sběrnic a jejich uplatnění (IO-Link, Profibus-DP, DeviceNet, Profinet, EtherCAT)	
– zná konkrétní využití programovatelných automatů (PLC) při řízení technologických procesů – dokáže popsat základní provedení PLC – zná základní HW konfiguraci PLC – umí rozlišit reléové a PLC systémy – zná výhody PLC – chápe historické souvislosti vzniku PLC	PROGRAMOVATELNÉ LOGICKÉ AUTOMATY (PLC ŘÍZENÍ)

Elektrotechnika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou
23 – 41 - M/01 Strojírenství

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	2	-	-	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem v zdělávání v předmětu elektrotechnika je vytvořit u žáků správné představy o základních pojmech od elektrického náboje po elektromagnetické pole, stejnosměrný a střídavý elektrický proud, elektrické přístroje a stroje, naučit žáky správně chápat vztahy v elektrotechnice a jejich používání při řešení technických úkolů z hlediska technologické, konstrukční a provozní činnosti. Předmět elektrotechnika seznamuje žáky se základní problematikou využití elektrické energie v oblasti elektroniky, která je stále více využívána pro funkční ovládání průmyslových strojů a procesů v praxi.

Předmět umožňuje žákům prakticky aplikovat základní teoretické znalosti na konkrétních úlohách, seznámí je se základy elektroniky a rozvíjí i jejich manuální dovednosti.

Výchovně vzdělávací cíle

Předmět elektrotechnika je realizován v prvním ročníku. Znalost základů elektrotechniky je pro strojaře jednou ze základních podmínek pro jeho úspěšné uplatnění v praxi.

V hodinách elektrotechnických laboratoří se žáci učí praktickým činnostem. Podle zadaných návodů samostatně sestavují elektrické obvody a provádějí pod dohledem vyučujícího měření elektrických veličin. Výsledky měření zpracovávají do protokolu o měření, jehož obsah vyjadřuje žákův samostatný úsudek o průběhu a výsledku měření. Protokoly jsou zpracovány do jednotlivých formulářů školy.

Hlavním cílem výuky předmětu v elektrotechnických laboratořích je rozvoj praktických dovedností žáků v propojení s dalšími odbornými předměty. Práce v elektrotechnických laboratořích vede žáky k samostatnosti nejen při vlastním měření, ale i při hodnocení výsledků měření daných závěrem v protokolu, písemném dokladu o měření.

Pojetí výuky

Výuka je založena na výkladu učitele k jednotlivým tématům a následném řešení tematických praktických cvičení – úloh v laboratoři. Žáci řeší úlohy samostatně i v menších pracovních skupinách. Jsou intenzivně využívány odborné pomůcky a informační zdroje, moderní vybavení elektrolaboratoří, a též nástroje a prostředky výpočetní techniky.

Hodnocení výsledků

Žáci jsou hodnoceni v souladu s klasifikačním řádem školy. Znalosti žáků jsou hodnoceny průběžně ústní formou a písemně testováním po dokončení tematického celku. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Rozvoj komutativní kompetence

Žák s jistotou ovládá a správně používá odbornou terminologii danou předmětem elektrotechnika a je schopen používat obecné poznatky, pojmy, pravidla a principy nejen ve škole a v jejím blízkém okolí, ale i v širší společnosti, a to při řešení praktických úkolů. Umí se aktivně zapojit do diskusí nejen blízkých studovanému oboru, ale je schopen formovat srozumitelně a souvisle své myšlenky a tím obhajovat své názory na řešení dané technické problematiky při respektování názorů druhých.

Rozvoj personální kompetence

Žák je schopen využívat ke svému dalšímu vzdělávání zkušeností jiných lidí, využívat získaných pracovních návyků a zprostředkovaných zkušeností. Učí se efektivně pracovat a hodnotit poznatky získané z odborných zdrojů. Učí se toleranci k názorům jiných lidí při jejich hodnocení jeho činnosti a výsledků jeho práce. Je schopen uvážlivě přijímat rady i kritiku.

Rozvoj sociální kompetence

Žák odpovědně přijímá a řeší zadané úkoly, je schopen objektivně posoudit a přijmout návrhy řešení jiných lidí, v maximální míře předchází osobním konfliktům, čímž vytváří vstřícné mezilidské vztahy.

Samostatnost při řešení úkolů

Žák využívá vědomostí, dovedností a zkušeností nabytých dříve k rozvíjení schopnosti porozumět zadání úkolu a k určení prostředků a způsobů pro jeho splnění. Při osvojování pracovních postupů a návyků je při praktické činnosti pečlivý a přesný.

Aplikace matematických postupů

Žák při řešení praktických úloh využívá znalostí matematiky při sestavování uceleného řešení pomocí dílčích výsledků. Používá vhodná schémata a převody jednotek. Využívá znalosti základních matematických operací a vzorců pro stanovení výsledku řešení úkolu.

Pracovní uplatnění

Žák se s ohledem na své zájmy a svou profesi zajímá o možnosti uplatnění na trhu práce a připravuje se být schopen přizpůsobit se měnícím se pracovním podmínkám.

Občan v demokratické společnosti

Žák je průběžně veden k získání vhodné míry sebevědomí a odpovědnosti dané dosaženými návyky, dovednostmi a výsledky studia

Člověk a životní prostředí

Žák se učí řešit technické úkoly nejen uplatňováním kritérií ekonomické efektivnosti, ale zohledňuje i hlediska ekologická. Utváří si správný názor na šetření ve spotřebě energie a učí se volit technologické metody a postupy šetrné k životnímu prostředí.

Člověk a svět práce

Žák si uvědomuje význam efektivně nabytých informací na trhu práce, umí posoudit a vhodně nabídnout své schopnosti pro další aktivity a úspěchy v kariéře.

Informační a komunikační technologie

Žák využívá při samostatné práci moderní informační a komunikační technologie, zejména Internetu (informační a vzdělávací servery), otevřeného zdroje informací.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 1. ročník
Žák/žákyně: – zná a uplatňuje zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v laboratoři – zná účinky elektrického proudu na člověka – dbá na ochranu před poraněním elektrickým proudem, je schopen poskytnout první pomoc při poranění el. proudem, – zná zásady a základy práce s laboratorním vybavením – zdroj, pájecí stanice, měřicí technika (multimetr, osciloskop, senzory)	ZÁSADY BEZPEČNOSTI PŘI PRÁCI S EL. PROUDEM
– chápe pojem elektrický náboj – zná vznik elektrického proudu – zná veličiny, jednotky a definici elektrického proudu, – zná veličiny, jednotky a definici elektrického napětí, elektrického odporu a vodivosti, elektrického výkonu a elektrické energie – zná Ohmův zákon, Joule-Lenzův zákon – zná základní eltech. Značky, symboliku zapojování obvodů – rozumí jednoduchému eltech. schématu a dokáže jej nakreslit	ZÁKLADNÍ ELEKTROTECHNICKÉ POJMY
– ovládá výpočty el. proudů, napětí, odporů v obvodech DC proudu – umí sestavit sériové a paralelní zapojení obvodu s využitím základních součástek (zdroj, rezistor, kondenzátor, spotřebič) – umí změřit proud, napětí, odpor – umí změřit VA charakteristiku rezistoru (práce s multimetrem) – zná druhy a principy základních zdrojů stejnosměrného elektrického napětí – rozumí principu funkce rezistorů (THT/SMD), potenciometrů, trimrů, termistorů, fotorezistorů (zapojení, výroba, konvenční konstrukce), – zná závislost rezistivity na teplotě u kovových vodičů	MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ ZÁKL. ELTECH. VELIČIN

– zná vliv rezistivity materiálů, umí vhodně využít rezistor v zapojení obvodu	
– zná teoretické základy pájení/odpájení – zná různé metody pájení/odpájení v praxi – umí aplikovat ruční pájení a odpájení trafopáječkou i horkým vzduchem – umí provést opravu poškozeného kabelu s využitím metod pájení pomocí pájecí stanice – zná teploty tuhnutí (tání) běžných pájek (Sn, Ag, Ms) – umí provést výměnu SMD součástek na desce tištěného spoje el. obvodu	PÁJENÍ A ODPÁJENÍ
– zná konstrukci a uplatnění nepájivého pole – umí zapojovat jednoduché obvody v nepájivém poli – rozumí koncepci a funkci mikrokontroléru Arduino – zvládá jednoduché úlohy programování mikrokontroléru Arduino – umí zapojit součástky dle schématu – řeší úlohy : LED diody řízené programem, sběr dat ze senzorů a jejich následné vyhodnocení, mikropsínač, měření teploty, optická závora – aplikuje jednoduché ovládání mechanických prvků – řízení servo/krokových motorů pomocí mikrokontroléru – umí sestavit a oživit základní zapojení a ovládání servomotoru – reakce systému na příchozí data	PRÁCE S ARDUINEM
– zná základy 3D tisku – rozumí teorii – dokáže objasnit základní principy FFF a SLA technologií – zná využití 3D tisku v technické praxi a průmyslu, výhody/nevýhody – zná konstrukční a elektronické prvky konvenčních 3D tiskáren – umí objasnit funkci jednotlivých komponent – topná tělesa, krokové motory, Arduino jako řídicí jednotka NC strojů – zná aplikace přípravy dat pro 3Dtisk (Slicery) - Slic3r, Cura, Simlify3D a jejich výhody/nevýhody	PRÁCE S 3D TISKÁRNOU

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">– dokáže nastavit různé parametry 3D tisku pro konkrétní model,– dokáže obsluhovat 3D tiskárnu, aplikuje základní uživatelské ovládání 3D tiskáren– dokáže v prostředí SolidWorks vytvořit jednoduchý 3D model, připravit jej v rozhraní Slicer a vytisknout na 3D tiskárně– rozumí principu, funkci, a využití 3D skenerů v praxi– rozumí využití 3D technologií k prototypování | |
|---|--|

7. Povinně volitelná studijní zaměření – počínaje 3. ročníkem

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	2	7

Struktura přípravy žáků odpovídá růstu jejich odborných – strojařských dovedností a respektuje soudobou potřebu specializace absolventů. V prvních dvou letech studia absolvují všichni žáci jednotnou kombinaci předmětů sestavenou ze základů oborů. Pro třetí a čtvrtý ročník si vybírají z následující nabídky povinně volitelných studijních zaměření:

1. 3D projektování a CNC technologie (3D-CNC)

2. Automatizace a robotika (ATR)

3. Technická zařízení budov (TZB)

Výuka v zaměřeních je založena na intenzivním využívání mezipředmětových vazeb, důležitá je vzájemná interakce a komunikace žáků s učiteli i mezi sebou navzájem během řešení konkrétních úloh. Cílem vyučování je rozvíjení nejen odborných dovedností, ale i schopnosti spolupracovat, pracovat efektivně s informacemi a jejich zdroji, podporovat kritické myšlení a schopnost sebereflexe, posilovat vyjadřovací schopnosti žáků.

Povinnou součástí profilové maturitní zkoušky žáků všech zaměření je ústní obhajoba maturitní práce (MP), kterou žák řeší během studia 4. ročníku na téma dané konkrétním studijním zaměřením. Mnoho témat MP je zadáváno a řešeno v součinnosti s oborovými partnery školy, tj. vychází z konkrétních projektů praxe (např. firem 3D Chemoprag, TatraTrucks aj.).

Po celou dobu studia jsou žáci v kontaktu se strojařskou realitou. Zúčastňují se exkurzí ve firmách a přednášek expertů ve škole. Ve druhém a třetím ročníku absolvují povinné 10-ti denní odborné praxe v oborových firmách.

8. Charakteristika jednotlivých studijních zaměření

I. **3D projektování a CNC technologie (3D-CNC)**

Odborná příprava na pozice konstruktérů, technologů, projektantů, programátorů CNC techniky v horizontu Průmyslu 4.0 pro celé spektrum strojírenské výroby, pro etapy její přípravy a návazné procesy (servis, obchod, technická podpora, příprava a správa tech. dokumentace atd.). Žáci se učí v potřebném rozpětí efektivně využívat CAD/CAM systémy, vytvářet a upravovat tzv. 3D virtuální prototypy dílů a sestav, propojovat CAx aplikace s IT nástroji tzv. data managementu (PDM systémy). Během seznámení se základní problematikou plánování a řízení projektů si žáci prohlubují i dovednosti v Office a CRM aplikacích. V rámci programování CNC obráběcích strojů si žáci osvojí postupy automatizovaného obrábění na produkčních CNC strojích ve školní dílně a také základy reverzních metod – tj. digitální měření výrobku na 3D souřadnicovém zařízení, přenos dat do CAD systému a řídicího programu CNC stroje. Výuka CNC technologií v zaměření má přesah i k metodám 3D tisku.

Předměty zaměření:

3. ročník

- 3D projektování a technologie (2 hod. týdně)

4. ročník

- Programování CNC strojů (5 hod. týdně)
- Konstrukce a projektování (2 hod. týdně)

Do výuky zaměření jsou ve 4. ročníku jako učitelé přímo zapojeni odborníci z partnerské firmy, součástí vyučování jsou exkurze v reálných průmyslových provozech.

Absolventi zaměření získají koncem 4. ročníku při splnění klasifikačních podmínek profesní certifikát pro CAM systém SURFCAM.

II. Automatizace a robotika (ATR)

Odborná příprava na pozice konstruktérů, technologů, projektantů a programátorů automatizovaných procesů, zařízení, linek a robotizovaných pracovišť pro všechna progresivní technická odvětví v horizontu Průmyslu 4.0 (obráběcí, potravinářské a manipulační stroje, automobilový a elektrotechnický průmysl, inteligentní budovy apod.). Východiskem výuky je mechatronika – přenos pohybu, sil a impulsů převážně pomocí pneumatických a elektrických prvků, snímání a vyhodnocování veličin a řízení systémů na základě zpětné vazby. Nedílnou součástí zaměření jsou teoretické základy, jejichž prostřednictvím se žáci seznamují s principy, výhodami i riziky automatizace zařízení v klíčových technických aplikacích, učí se hodnotit vstupní a výstupní veličiny, dimenzovat parametry systému. V řadě praktických úloh se žáci zabývají sestavováním a testováním funkčních obvodů jak na elektronické platformě v propojení s počítači (Arduino, PC), tak i na pneumatickém zařízení (ventily, lineární pohony...). Jsou realizovány funkční úlohy inspirované průmyslovou praxí (např. procesy manipulace, detekce polohy dílu, snímání dráhy a řízení pohybu atd.). Žáci se zabývají rovněž návrhy a simulacemi procesů a obvodů v prostředí specializovaného softwaru. Na základní dovednosti pak navazuje seznámení s PLC řízením průmyslových automatů. V této souvislosti si žáci osvojí i základy programování PLC platformy Siemens. Ve 4. ročníku se výuka značně soustřeďuje na využití a ovládání robotických manipulátorů, možností jejich kooperace s dalšími stroji i jejich začlenění do výrobních celků a linek. Žáci během celé doby studia rovněž aktivně pracují s 3D CAD systémy, v nichž vytvářejí a upravují modely obvodů, zařízení, připravují schémata, výkresovou a vizuální dokumentaci. Výuka probíhá v moderně vybavených odborných laboratořích, je metodicky podporována semináři s odborníky z praxe (firmy SMC, FANUC, Continental aj.) a exkurzemi do reálných provozů.

Předměty zaměření:

3. ročník

- Elektronika a automatizace (2 hod. týdně)

4. ročník

- Robotika (5 hod. týdně)
- Automatizace průmyslových procesů (2 hod. týdně)

III. Technická zařízení budov (TZB)

Technické zařízení budov je soubor profesí a zařízení zajišťujících kvalitu prostředí uvnitř budovy (zajištění vhodné teploty v místnosti, zajištění čistého vzduchu v místnosti, zajištění pitné vody), díky nimž může budova sloužit svému účelu.

Cílem oborového zaměření TZB je příprava žáků na pracovní pozice techniků a projektantů TZB systémů (vytápění, vzduchotechnika, zásobování vodou a kanalizace) anebo na navazující vysokoškolské studium tohoto oboru.

Výuka probíhá jak formou seznamování se základy oboru, tak především praktickým procvičováním při vytváření projektové dokumentace, navrhování dílčích strojírenských součástí (potrubí, čerpadel, ventilátorů v systémech TZB) a strojírenských celků (tepelných čerpadel, centrálních chladicích a větracích jednotek, solárních systémů, systémů pro využití dešťové vody atd.). Své dovednosti pak absolventi dokážou uplatnit v projektech a realizacích např. obytných i administrativních staveb, průmyslových, dopravních či skladištních objektů.

Při vytváření projektové dokumentace žáci využívají informace z platných norem a předpisů, aktivně pracují s CAD systémy i programy Office a pro správu dokumentace využívají aplikace DMS (DocumentManagementSystem).

Předměty zaměření:

3. ročník

- Základy TZB (2. hod. týdně)

4. ročník

- Základy stavitelství (1. hod. týdně)
- Vytápění (2. hod. týdně)
- Vzduchotechnika (2. hod. týdně)
- Zásobování vodou a kanalizace (2. hod. týdně)

Do výuky zaměření jsou jako učitelé přímo zapojeni odborníci z oborové praxe, součástí vyučování jsou exkurze ve firmách, které projektují a instalují TZB systémy a přednášky techniků z partnerských firem ve škole (např. LABOX, VESKOM aj.).

8.1. Zaměření – 3D projektování a CNC technologie

Učební osnova předmětu

3D projektování a technologie

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/01 Strojírenství

zaměření: 3D projektování a CNC technologie

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	2	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět směřuje k tomu, aby studenti získali základní dovednosti strojírenského projektování. Aby znali v komplexním rozsahu a spojitosti jednotlivé segmenty tzv. technické přípravy výroby, uměli sestavit časový a procesní harmonogram pracovního postupu návrhu a výroby konkrétní strojní součásti, efektivně přitom využívat CAD systém, PDM aplikace a Office nástroje. Důraz je kladen na schopnost naučit se orientovat v přesných datových strukturách strojírenských konstrukčních projektů (struktury 3D modelů, sestav, výkresové dokumentace, technolog. postupů, administrativních dokumentů). Důležitá je práce s metodickými standardy, normami a zdroji informací, které se žáci v rámci předmětu učí aplikovat. V předmětu se žáci učí rozvíjet vzájemnou spolupráci, kooperovat v týmu, sdílet a průběžně komunikovat i vyhodnocovat úkoly, jsou vedeni k rozvoji sebereflexe.

Výchovně vzdělávací cíle

Vědomosti a znalosti získají studenti souběžně s předměty Strojírenská technologie, Stavba a provoz strojů a ICT ve 3. ročníku. Poměrně velká část hodin je věnována procvičování na konkrétních projektech, které realizují jednotliví žáci i žákovské týmy. Např.: naplánovat jednotlivé etapy technické přípravy výroby dané strojní sestavy, navrhnout jednotlivé díly a také využít externě dodávané díly (vč. polotovarů), vypracovat 3D modely a výkresovou dokumentaci, připravit výrobní postup, otestovat virtuální prototypy dílů, připravit produktovou vizualizaci, prezentovat dílčí postup i finální podobu své práce. Každé cvičení je završeno rozбором s diskusí a zpětnou vazbou ze strany vyučujícího.

Pojetí výuky

Výuka se realizuje v učebně s výpočetní technikou, v hodinách věnovaných konstrukčním cvičením. Dále jsou využívány exkurze ve výrobních podnicích (zejména interní školní projekt TTT), tematické odborné přednášky i semináře odborníků z praxe, návštěva profesních veletrhů a výstav.

Hodnocení žáka

V předmětu se využívá v souladu s klasifikačním řádem hodnocení známkami písemného zkoušení, známkami za aktivitu a klasifikované hodnocení samostatné práce v průběhu projektových cvičení.

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení, projekty, domácí úlohy)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikací průřezových témat

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- důraz na přesnou a stručnou formulaci myšlenek v ústní i písemné podobě; práce s textem v učebnici, časopisu, na internetu, zpracování výsledků při laboratorní práci

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v odborné učebně
- práce ve skupině (řízená komunikace, vzájemné i sebe-hodnocení práce, společné řešení projektových úloh, zpětná vazba)

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou aktivně prezentovat výsledky vlastní práce

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k pochopení učiva názornou formou
- vyučující vede žáky k samostatnosti při práci

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- aplikace tech. znalostí – řešení projekt. úloh, práce s grafy, tabulkami, pracovními procesy a postupy (workflow)

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo – 3. ročník
Žák/žákyně: - zná typy datových podkladů, možnosti a způsoby správy tech. dokumentace - využívá informační zdroje, umí sestavovat normalizované citace, aplikuje různé formy technických zpráv - orientuje se v zákl. problematice CAx systémů a výměnných datových formátů - umí vytvořit a editovat parametry 2D výkresu na základě 3D CAD modelu - je schopen využívat firemní tech. podklady (katalogy, příručky, normy, elektronické databáze materiálů a produktů) - rozumí klíčovým pojmům – životní cyklus dokumentu, validace, efektivita práce, umí je aplikovat	TECHNICKÁ DOKUMENTACE V KONSTRUKCI A PROJEKCI
- zná a umí využívat základní systémové nástroje pro plánování/průběžné hodnocení projektové práce jednotlivce i pracovní skupiny (Ganttův diagram – zdroje - aktivity - časové milníky)	TEAM MANAGEMENT PŘI PROJEKTOVÁNÍ

- zná principy PDM systému, jeho význam a oblast uplatnění v projekční praxi - orientuje se ve struktuře PDM a uplatňuje jeho propojení s CAx a Office aplikacemi - zná role uživatelů v PDM systému - dokáže analyzovat a navrhnout vhodný pracovní postup (workflow) - umí využívat workflow a jednotlivé stavy dokumentu v rámci pracovních procesů - umí pracovat ve 3 – 4 členné skupině při řešení jednoduchého projektu přípravy tech. dokumentace CAD sestavy v prostředí nadřazeného PDM systému - umí na základní administrátorské úrovni konfigurovat rozhraní PDM systému pro správu týmové práce malé pracovní skupiny (2 – 4 uživatelé) - umí sestavit a v malé pracovní skupině implementovat jednoduchou metodiku pro data management technické přípravy výroby - umí využít rozhraní PDM systému pro jednoduchou administrativu vykazování a kontroly práce členů týmu	
- umí vytvářet, editovat, ukládat odvozené konfigurace produktu (model, sestava, výkres) v prostředí CAD systému - umí vytvořit fotorealistický vzhled – produktové vizualizace výrobků na základě CAD modelů - umí vytvářet, editovat, ukládat a využívat verze, revize konstrukčních a technologických podkladů v prostředí PDM systému	ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ PRODUKTU
- připravuje, kompletuje a kontroluje výrobní dokumentaci vč. změnového řízení (3D modely, 2D výkresy, výrobní postup, postup tepelného zpracování / tváření, povrchové úpravy, montážní postup, uživatelský návod) v příkladech jednoduchých konstrukčních sestav – realizace v malých pracovních skupinách - komunikuje, vyhodnocuje a reflektuje pracovní procesy v rámci skupiny, prezentuje a diskutuje výsledky práce	PRAKTICKÉ PROJEKTOVÉ ÚLOHY NÁMĚTY NA CVIČENÍ: - MODULÁRNÍ DĚTSKÁ KONSTRUKČNÍ STAVEBNICE - PNEUMATICKÁ STŘÍKACÍ PISTOLE - SESTAVA POHONU S MECHANICKÝMI PŘEVODY

Konstrukce a projektování

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 - M/01 Strojírenství

zaměření: 3D projektování a CNC technologie

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu KPR v zaměření 3D projektování a CNC technologie umožňuje žákům navrhovat složitější konstrukční celky, provádět dimenzování a optimalizaci konstrukčního i technologického návrhu součástí a procvičovat se v přípravě technických podkladů potřebných pro výrobu, provoz a údržbu zařízení.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět SPS navazuje zejména na učivo předmětů stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, ICT, 3D projektování a technologie a dále umožňuje žákům uplatňovat znalosti a dovednosti získané v předmětech mechanika, technické kreslení, matematika, fyzika, ekonomika. Při práci na konkrétních zadaných úlohách se žáci zdokonalují ve využívání výpočetní techniky jako pomůcky při jejich realizaci.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávací cíl předmětu SPS spočívá v přípravě absolventa tak, aby byl schopen (samostatně i v týmové spolupráci) řešit problematiku nově nastupujících, ale i stávajících procesů výroby. Musí být schopen správně reagovat na požadavky konstrukčních pracovišť. Výukové formy předmětu KPR založené na mezipředmětovém propojení směřují k posílení odpovědnosti žáka za výsledky své práce. Musí být schopen dodržovat technologickou a pracovní kázeň, být schopen samostatného rozhodování. Uvědomit si svoje schopnosti a z nich vyplývající možnosti uplatnění na trhu práce.

Pojetí výuky

Při výuce předmětu KPR je hlavní důraz je kladen na aktivní osvojování učiva řešením konkrétních konstrukčních úloh s využitím výpočetní techniky. Rovnocenně jsou využívány i konvenční formy (výklad, práce s odbornou literaturou, odborné exkurze v provozech). Po seznámení s danou problematikou a poskytnutí určitého množství informací žáci řeší zadané úlohy a problémy, aplikují získané vědomosti a dovednosti v konkrétní situaci. Důraz je kladen na dobrou orientaci v řešených problémech, samostatnost při řešení a také na ústní prezentaci a obhajobu samostatných prací. Součástí výuky je příprava na maturitní zkoušky. Opakování tematických celků probíhá formou prezentací a diskusí realizovaných žákovských úloh ve spojitosti s jejich sebehodnocením a zpětnou vazbou učitele.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Zvládnutí požadavků je ověřováno nejen prostřednictvím písemných prací, testů, konstrukčních cvičení, ale i zkoušením formou ústních dialogů. Při ústním zkoušení je hodnocena nejen znalost

probíraného učiva, ale také přesné používání technické terminologie. Učitel vede žáka ke schopnosti vlastního sebehodnocení.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití obecných poznatků, pojmů, pravidel a principů při řešení praktických úkolů:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k učení praktickými zkušenostmi a příklady
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření svých názorů na danou problematiku
- žáci využívají při učení různé informační zdroje – odbornou literaturu, internet a intranet s různými odkazovými prvky
- žáci jsou schopni s porozuměním vyslechnout přednášku a poznamenat si ve zkratce nej-důležitější fakta
- žáci znají další možnosti svého vzdělávání

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- žáci umí analyzovat zadání úkolů, získávat informace potřebné k řešení, navrhnout vari-anty řešení, vyhodnotit je a zdůvodnit je

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- žáci rozvíjejí schopnost srozumitelně a souvisle formulovat myšlenky
- žáci jsou vedeni ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v souladu s předpisy a danými zákony společnosti
- žáci si musí uvědomit odpovědnost za svoji práci a přijmout hodnocení výsledků své práce od vyučujícího

kompetence pracovní

- žáci mohou prezentovat výsledky vlastní práce a znají své schopnosti a z nich vyplývající možnosti uplatnění na trhu práce

Průřezová témata

Přínos předmětu spočívá ve volbě metod práce (týmová práce, diskuze, problémové učení).

Občan v demokratické společnosti

Žák je veden k aktivitě, odborné způsobilosti a diskuzím nad konkrétními úlohami. Je veden k zásadám slušného chování při komunikaci.

Člověk a životní prostředí

Žák si osvojuje názory na rozumnou spotřebu energie na používané technologické metody a pracovní postupy. Učí se ekologicky myslet a konat.

Člověk a svět práce

Efektivně využívat získané informace na trhu práce. Naučit se sebekriticky vyhodnotit své schopnosti a umět je nabídnout za odpovídající odměnu.

Informační a komunikační technologie

V rámci všech probíraných témat žák umí využít moderní komunikační a informační techno-logie a je veden k jejich aktivnímu používání při samostatné práci.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo – 4. ročník
Žák/žákyně: - umí získat potřebné informace o materiálech a technologiích pro produkci daných výrobků - umí stanovit cenu za kus výrobku pro požadované série a technologie - umí sestavit graf výběru technologie pro požadované počty kusů zadaných výrobků - umí na základě počtu vyráběných kusů a dosažitelných technologií určit technologičnost konstrukce - umí vybrat vhodnou technologii výroby - umí připravit rozdělení úkolů v malé projektové skupině a implementovat jednoduchou metodiku pro data management technické přípravy výroby - umí vytvořit harmonogram prací v týmu - umí průběžně hodnotit práce na projektech	TECHNOLOGIČNOST KONSTRUKCE A NÁVRHU
- umí v projektu rozdělit konečný výrobek na jednotlivé sestavy, podsestavy a díly - implementovat zásady technologičnosti konstrukce do projektu - umí na základě návrhu vytvořit 3D a 2D výkresovou dokumentaci a začlenit do PDM - umí provádět změny (revize) v dokumentaci v prostředí PDM	EFEKTIVITA A PRODUKTIVITA KONSTRUKČNÍ PRÁCE
- umí vytvořit technickou dokumentaci projektu a začlenit do PDM - umí vytvořit technologickou dokumentaci pro zvolené technologie a začlenit do PDM	EFEKTIVITA A PRODUKTIVITA TECHNICKÉ PŘÍPRAVY A ZAJIŠTĚNÍ VÝROBY
- umí vytvořit 3D, 2D a technologickou dokumentaci pro svařenec - umí vytvořit 2D dokumentaci pro výpalky - umí popsat a zvolit nástroje a stroje pro technologie svařování a vypalování	TVORBA VÝKRESOVÉ A TECHNOLOGICKÉ DOKUMENTACE PRO SVAŘENCE
- umí vytvořit 3D, 2D a technologickou dokumentaci pro odlitky - umí stanovit technologické přídatky i přídatky na obrábění pro odlitek - umí popsat a zvolit nástroje a stroje pro technologie lití	TVORBA VÝKRESOVÉ A TECHNOLOGICKÉ DOKUMENTACE PRO ODLITKY
- umí vytvořit 3D, 2D a technologickou dokumentaci pro výkovky - umí stanovit technologické přídatky i přídatky na obrábění pro výkovek - umí popsat a zvolit nástroje a stroje pro technologii kování	TVORBA VÝKRESOVÉ A TECHNOLOGICKÉ DOKUMENTACE PRO VÝKOVKY

- umí vytvořit 3D, 2D a technologickou dokumentaci pro výlisky - umí stanovit velikost polotovaru pro výtažek a protlaček - umí popsat a zvolit nástroje a stroje pro technologie tváření za studena	TVORBA VÝKRESOVÉ A TECHNOLOGICKÉ DOKUMENTACE PRO VÝLISKY
- umí vytvořit 3D, 2D a technologickou dokumentaci pro vstřikovaný polotovar - umí stanovit vhodný tvar polotovaru pro vstřikování - umí popsat konstrukci vstřikovací formy a vstřikovacího lisu	TVORBA VÝKRESOVÉ A TECHNOLOGICKÉ DOKUMENTACE PRO VSTŘIKOVANÝ POLOTOVAR
- umí stanovit vhodnou technologii obrábění na základě technologičnosti konstrukce - umí stanovit přídatky na obrábění - umí vytvořit technologickou dokumentaci pro obrábění - umí popsat a zvolit nástroje a stroje pro technologie obrábění - umí vytvořit program pro CNC frézování v příslušném SW	TVORBA VÝKRESOVÉ A TECHNOLOGICKÉ DOKUMENTACE PRO OBRÁBĚNÍ
- umí pomocí technických dat a dokumentace vytvořit technickou zprávu - umí na základě technických dat projektu prezentovat svůj projekt s využitím příslušného SW	TVORBA TECHNICKÝCH ZPRÁV A PREZENTACÍ

Programování CNC strojů

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/01 Strojírenství

zaměření: 3D projektování a CNC technologie

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	5

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu Programování CNC strojů je zaměřeno na zvládnutí problematiky programování číslíkově řízených strojů včetně řízení pružných výrobních systémů a technologií. Předmět je zařazen do studijního zaměření **3D projektování a CNC technologie** ve 4. ročníku.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem předmětu je prohloubit dovednosti žáků získané zejména ve 2. a 3. ročníku, v nichž získali základní znalosti v oblasti CAM systému pro číslíkové řízení obráběcích strojů a řízení pružných výrobních systémů. Získané vědomosti umět aplikovat spolu se znalostmi strojírenské technologie pro potřeby výroby a realizaci výrobních procesů, které zásadně ovlivňují činnost a prosperitu každého průmyslového podniku či firmy. Tím zajistit u výrobků jejich spolehlivost, přesnost a rychlost výroby.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávací cíl předmětu je v přípravě odborníků, kteří budou schopni pracovat v oblasti spojené s užíváním informačních technologií ve strojírenství a technologické přípravě výroby. Rozvoj využívání informačních technologií vyžaduje, aby absolvent byl připraven aplikovat vhodné technologie v procesu řízení výroby podniku či firmy. Hlavním cílem je připravit absolventa tak, aby byl schopen samostatně řešit problematiku informačních technologií při programování číslíkově řízených procesů v předvýrobních i výrobních etapách životního cyklu výrobku. Musí být schopen optimálně reagovat na požadavky technologických pracovišť, mít schopnost pracovat v týmu, umět aplikovat teoretické poznatky v praxi.

Pojetí výuky

Organizace vyučování je dána potřebou praktického ověřování učiva přímo na počítačích s ověřením výstupu na programovatelných obráběcích strojích. Všechny vyučovací hodiny probíhají v učebnách výpočetní techniky s CAM systémy, kde každý žák pracuje samostatně u počítače. Jako didaktická pomůcka se pro výuku používá datový projektor, který velkou měrou zvyšuje kvalitu výuky.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- ověřování realizovaných NC projektů a jejich odladění přímo na programovacím zařízení
- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití informačních a komunikačních technologií a efektivní práci s informacemi v daném oboru se v předmětu CAM systémy nejčastěji uplatňují následující klíčové kompetence:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k učení ukázkami využití CAM technologií v praxi
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření technologických projektů číslicového řízení. Sám do procesu vstupuje pouze jako konzultant

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v učebnách číslicového řízení

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Poznatky z předmětu Programování CNC strojů uplatní a využijí žáci v dalších oblastech:

- vzdělávání v ICT
- technické zobrazování
- aplikační software
- grafické systémy CAM
- žákovský projekt
- řešení a obhajoba maturitní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo – 4. ročník
Žák/žákyně: – Zná možnosti otevření nového dokumentu – Volí vhodný formát souboru pro otevření – Dovede nastavit uživatelské prostředí programu – Chápe pravoúhlý souřadnicový systém X, Y, Z – Zvládá kartézský systém souřadnic – Zná možnosti pohledových a konstrukčních rovin – Umí definovat vhodnou pracovní rovinu	ZÁKLADNÍ POJMY – ÚVOD DO CAM PROGRAMU
– Umí provést převod souboru z výměnných CAxformátů (parasolid.x_t, SAT, IGES, STP...) – Zvládne ustavení modelu do souřadného systému pomocí vhodné konstrukční roviny – Umí pracovat v globálních a pohledových souřadnicích. – Umí využít hladiny pro uložení jednotlivých entit	PŘENOS FORMÁTŮ CAD DO FORMÁTU CAM A USTAVENÍ MODELU

– Dovede stanovit rozměr polotovaru pro daný model. – Umí vytvořit STL model polotovaru pro verifikaci	
– Zvládá tvorbu pomocných entit: • přímky, oblouky, kružnice • splines - křivek • plochy – Umí editovat stávající entity na modelu: • spojování ploch • prodlužování a ořezání ploch – Dovede využít funkce „Transformace“ pro kopírování, posouvání, rotaci, zrcadlení a změnu měřítka entit modelu	EDITACE A DOPLNĚNÍ MODELU POTŘEBNÝMI POMOCNÝMI ENTITAMI
– Dovede určit správný způsob ustavení a upnutí polotovaru na stroji – Umí stanovit sled operací pro obrobení modelu – Umí správným výběrem určit potřebné nástroje pro správné obrobení modelu podle předepsané přesnosti rozměrů a kvality povrchu. – Dovede stanovit řezné podmínky podle kvality obráběného materiálu a kvality nástroje	TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA OBRÁBĚNÍ
– Umí pomocí geometrie 2D stanovit konturu obrábění při soustružení – Umí použít pro obrábění operace: • hrubování čela • podélné soustružení • čelní soustružení • zapichovací cyklus • vrtací cyklus • upichování – Umí určit správnou orientaci nástroje podle obráběné plochy – Umí provést kontrolu sestaveného programu pomocí verifikace – Zvládá odladění programu	SESTAVENÍ PROGRAMU ČÍSLICOVÉHO ŘÍZENÍ VE DVOU OSÁCH - SOUSTRUŽENÍ
– Zná způsob technologie sestavení programu: • TrueMill • kapsování • kontura • zarovnání • zaoblení hran • sražení hran	SESTAVENÍ PROGRAMU ČÍSLICOVÉHO ŘÍZENÍ VE DVOU OSÁCH FRÉZOVÁNÍ

• frézování drážek • zbytkové obrábění – Umí provést kontrolu sestaveného programu pomocí verifikace – Zvládá odladění programu	
– Zná způsob technologie sestavení programu: • TrueMill • promítání dráhy • SRM • Z-hrubování • Z-finiš • rovinný • strmé/mělké • 3D ofset • zbytkové obrábění • tužkové obrábění – Umí provést kontrolu sestaveného programu pomocí verifikace – Zvládá odladění programu	SESTAVENÍ PROGRAMU ČÍSLICOVÉHO ŘÍZENÍ VE TŘECH OSÁCH FRÉZOVÁNÍ
– Umí definovat asociovaná meta-data – Dokáže definovat jednotlivé přípravné funkce v procesu postprocesování – Dokáže definovat jednotlivé pomocné funkce v procesu postprocesování – Dokáže definovat technologické parametry pohybu stroje v procesu postprocesování – Umí editovat a odladit daný postprocesor přímo v řídicím systému	SESTAVENÍ A EDITACE POSTPROCESORU
– Zná druhy postprocesorů – Zvládá určení druhu postprocesoru pro daný řídicí systém – Umí použít textový editor pro zobrazení a editaci sestaveného programu – Dovede přenést program pomocí počítačové sítě do stroje a umístit jej do paměti řídicího systému	POSTPROCESSING
– Umí zobrazit NC data v řídicím systému – Dokáže simulováním pohybu stroje editovat NC data podle potřeb a možností stroje – Zvládá, zajistí bezpečnost provozu stroje odladěním zabezpečovacích zařízení stroje	ZPŮSOB ODLADĚNÍ NC DAT V ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU
– Zná způsob technologie sestavení programu:	SESTAVENÍ PROGRAMU ČÍSLICOVÉHO ŘÍZENÍ VE ČTYŘECH A PĚTI OSÁCH

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– Umí provést kontrolu sestaveného programu pomocí verifikace– Zvládá odladění programu | |
|--|--|

8.2. Zaměření – Technická zařízení budov

Učební osnova předmětu

Základy technických zařízení budov

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/ 01 Strojírenství

zaměření: Technická zařízení budov

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	2	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo předmětu je zaměřeno na základní pojmy ve stavebnictví občanských a bytových staveb tak, aby žáci byli schopni komunikovat se stavebními specialisty. Výuka je nedílnou součástí specializace dalších předmětů se zaměřením technická zařízení budov (TZB).

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem výuky v předmětu je seznámit studenty s problematikou Technického zařízení budov, požadavků na instalace a rozvody a se způsobem zakreslování instalací TZB ve stavební dokumentaci. Studenti se v rámci předmětu seznámí s normami potřebnými pro navrhování instalací Technického zařízení budov.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávacím cílem předmětu je získat potřebný základní vhled do problematiky TZB tak, aby se žák následně mohl profilovat v dalších profesích TZB. Žák bude schopen samostatně analyzovat předloženou dokumentaci a zpracovat/připravit patřičné podklady pro konzultace s odborníkem na stavbu v rámci profesí TZB. Je schopen pracovat v týmu a porozumět základním konstrukčním řešením.

Pojetí výuky

Výuka probíhá v učebnách. K dispozici jsou učební texty vyučujícího zaměřené na problematiku vztahu stavby a oborů TZB. Teoretické znalosti studenti prohlubují vypracováním výkresů pro jednotlivé profese podle dílčích zadání, ve kterém využívají CAD software. Metodicky výuka probíhá vysvětlením základních pojmů, principů a výpočtů, ukázkách z praktického užití a následné diskuze, dialogu k probíranému tématu.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití studijního materiálu a práci s informacemi v oboru pozemního stavitelství včetně ekologického hlediska se v předmětu uplatňují následující klíčové kompetence:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k pochopení vztahu mezi teorií a praxí stavebních systémů
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření projektové dokumentace zjednodušených stavebních výkresů a jejich využití pro další profese TZB

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů

- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce
- kompetence komunikativní*
- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
 - žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků
- kompetence sociální a personální*
- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v učebnách
- kompetence pracovní*
- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Poznatky z předmětu základy stavitelství žáci uplatní v předmětech a zkouškách:

- vzduchotechnika
- vytápění
- zásobování vodou a kanalizace
- řešení a obhajoba maturitní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo – 3. ročník
Žák/žákyně zná: – hlavní druhy výstavby – energetické požadavky na stavbu – nízkoenergetické a pasivní domy – aktuální materiály ve stavebnictví – základové konstrukce – svislé nosné konstrukce – vodorovné nosné konstrukce – stavební výkresy – rozumí standardům stavební výkresové dokumentace, orientuje se v konkrétních příkladech	STAVITELSTVÍ
Žák/žákyně v základním rozsahu zná: - způsoby realizace zásobování vodou v aplikacích: - voda a její vlastnosti - zdroje vody - doprava vody ke spotřebiteli - teplá užitková voda - rozvody vnitřního vodovodu - výkresová dokumentace – vodovod kanalizace - odpadní vody - čištění odpadních vod - rozvody vnitřní kanalizace - výkresová dokumentace – kanalizace	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY ZDRAVOTNĚ TECHNICKÝCH INSTALACÍ
Žák/žákyně v základním rozsahu zná: způsoby realizace vytápění v aplikacích: - klimatické poměry v ČR - pohoda prostředí - výpočtové teploty	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY ZDRAVOTNĚ TECHNICKÝCH INSTALACÍ

- prostup tepla - systémy vytápění - otopné soustavy - regulace - výkresová dokumentace – vytápění Žák/žákyně v základním rozsahu zná: způsoby realizace vzduchotechniky v aplikacích: - vzduch, pohoda prostředí - proudění vzduchu - h-x diagram - ohřev vzduchu - chlazení vzduchu - součásti větracích zařízení - součásti klimatizačních zařízení - rekuperační jednotky - výkresová dokumentace – vzduchotechnika	
---	--

Základy stavitelství

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/ 01 Strojírenství

zaměření: Technická zařízení budov

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	1

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo předmětu základy stavitelství je zaměřeno na základní pojmy ve stavebnictví občanských a bytových staveb tak, aby žáci byli schopni komunikovat se stavebními specialisty. Výuka je nedílnou součástí specializace dalších předmětů se zaměřením technická zařízení budov (TZB).

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem je seznámení žáků se stavebními konstrukcemi pozemních staveb a s pojmy, které se ve stavebnictví běžně používají. Nedílnou součástí je porozumění stavebním výkresům, do kterých budou zakreslovat profese TZB. Rovněž jsou seznámeni s kreslicími programy staveb.

Výchovně vzdělávací cíle

Vzdělávacím cílem předmětu je získat potřebné informace a přehled o stavební profesi tak, aby se mohla stát podkladem pro další profese TZB. Žák bude schopen samostatně zpracovat předloženou stavební dokumentaci a připravit si podklady pro konzultace s odborníkem na stavbu v rámci profesí TZB. Je schopen pracovat v týmu a porozumět základním konstrukčním řešením.

Pojetí výuky

Výuka probíhá v učebnách. K dispozici jsou učební texty vyučujícího zaměřené na problematiku vztahu stavby a oborů TZB. Každý žák vypracuje zjednodušenou výkresovou dokumentaci půdorysu stavby s možností využití výpočetní techniky.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití studijního materiálu a práci s informacemi v oboru pozemního stavitelství včetně ekologického hlediska se v předmětu uplatňují následující klíčové kompetence:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k pochopení vztahu mezi teorií a praxí stavebních systémů
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření projektové dokumentace zjednodušených stavebních výkresů a jejich využití pro další profese TZB

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v učebnách

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Poznátky z předmětu základy stavitelství žáci uplatní v předmětech a zkouškách:

- vzduchotechnika
- vytápění
- zásobování vodou a kanalizace
- praktická maturitní zkouška

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – Zná rozdělení staveb z různých hledisek – Chápe základní pojmy ve stavebnictví – Dovede definovat stavební práce a profese – Umí se orientovat v základním názvosloví staveb	ÚVOD DO POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ
– Zná zásady tvorby výkresové dokumentace staveb – Umí „přečíst“ stavební výkresy – Dovede nakreslit zjednodušený stavební výkres – Chápe návaznost stavebních konstrukcí	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE POZEMNÍCH STAVEB
– Zná rozdělení stavebních materiálů z několika hledisek – Umí definovat základní vlastnosti stavebních materiálů – Dovede správně zvolit vhodný typ materiálu podle požadavků na výrobek – Chápe uplatnění stavebních hmot a stavebních výrobků	STAVEBNÍ MATERIÁLY
– Zná rozčlenění stavby podle konstrukčních dílů – Umí definovat účel a hlavní zásady stavebních konstrukcí – Dovede posoudit zásahy profesí TZB do stavebních konstrukčních systémů – Umí formulovat požadavky na stavební profesi, které vyžadují profese TZB	STAVEBNÍ KONSTRUKCE
– Umí posoudit vliv vhodné skladby materiálů jednotlivých konstrukcí	POŽADAVKY NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE

– Dokáže specifikovat vhodnost použití stavebních výrobků, které ovlivňují profese TZB – Zná základní požadavky na tepelně technické provedení stavby	
– Zná základní charakteristické znaky stavebních slohů – Umí rozpoznat typické stavby architektury – Dokáže vyhledat podklady o nejznámějších architektech	ARCHITEKTURA

Vytápění

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/01 Strojírenství
zaměření: Technická zařízení budov

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu vytápění poskytuje žákům vědomosti a dovednosti o otopných soustavách, způsobech vytápění objektů občanských a bytových staveb a navrhování otopných soustav s využitím jak při přípravě projektové dokumentace vytápění objektů, tak i při realizaci systémů vytápění.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obsah vyučovacího předmětu dále rozvíjí kompetence získané v předmětu ZTZ ve 3. ročníku. Učivo je sestaveno z podrobnějších tematických celků směřujících k docílení vzdělávacích cílů. Mimo pochopení zásad řešení otopných soustav je kladen důraz i na návaznost dalších profesí, včetně zohlednění nároků na energie. Součástí výuky jsou dílčí výpočty, práce s katalogy výrobců, normami. Žáci jsou vedeni k zohledňování ekologického a ekonomického hlediska při návrhu zdrojů vytápění.

Výchovně vzdělávací cíle

Postup výuky v předmětu směřuje ke komplexnímu pochopení problematiky vytápění od nastoleného problému k jeho řešení. Žáci jsou vedeni ke sledování vývoje v oblasti vytápění. Nemalý důraz se klade na nové technologie a nové systémy vytápění, které se postupně dostávají do povědomí veřejnosti a které jsou stále více žádané. Z žáků by se měli stát odborníci schopní začlenit se do různých odvětví v oboru vytápění.

Pojetí výuky

Je kombinován výklad a realizace praktických žakovských cvičení podpořený (praktickými návrhy a výpočty otopných systémů v občanských a bytových stavbách). To je podpořeno všemi dostupnými audiovizuálními možnostmi školy, exkurzemi a návštěvami odborných výstav. Žáci se podrobněji seznamují i s oborově platnými zákony, vyhláškami a normami, aby později v praxi byli schopni tyto podklady plně využívat. Metody a formy výuky volí vyučující podle situace ve třídě tak, aby se co nejvíce přiblížil výchovně-vzdělávacímu cíli předmětu.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití získaných poznatků, vyučující motivuje žáky k pochopení vztahu mezi teorií a praxí. Vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření projektové dokumentace vytápění

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k samostatnosti při odvozování obecně platných řešení, která znají z praktického života
- vyučující vede žáky k samostatnosti řešení projektů otopných soustav

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v učebnách

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo – 4. ročník
Žák/žákyně: – umí vyhledat potřebné údaje o klimatu – zná názvosloví hodnot dle norem a předpisů – dovede pracovat s podklady a údaji při praktickém řešení projektů – chápe souvislosti potřeb vytápění s podmínkami vně budovy	KLIMATICKÉ POMĚRY V ČESKÉ REPUBLICCE
– zná názvosloví a definice dané předpisy – umí se orientovat v problematice užívání a nároků jednotlivých místností v budově – zvládá posouzení vnitřní pohody prostředí – chápe souvislosti mezi požadavky a nároky na vnitřní prostředí dle potřeb člověka	POŽADAVKY NA VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ BUDOV
– chápe pojmy z oboru sdílení tepla – umí na praktických příkladech stanovit tepelné ztráty objektu – zná teorii výpočtů a význam hodnot – dovede odvodit skladbu stěn z hlediska požadavků na úspory tepla – chápe význam úspor tepla ve stavbách i potrubních rozvodech	TEPELNĚ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA STAVBU
– umí rozdělit otopné soustavy z několika hledisek – dovede provést výpočet potrubní sítě otopných soustav	TEPLOVODNÍ KONVEKČNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

– má přehled o technických zařízeních potřebných pro správný provoz otopných soustav – chápe funkci provozu otopných soustav	
– umí rozlišit terminologii zabezpečovacích zařízení – zná postupy výpočtů zabezpečení – chápe význam zabezpečovacího zařízení	ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ TEPLOVODNÍCH OTOPNÝCH SOUSTAV
– umí charakterizovat druhy paliv a jejich vlastnosti – zná princip funkce kotlů do 50kW – dokáže charakterizovat kotle podle parametrů – chápe správnost volby vhodného kotle a paliva – zná výpočty množství paliva a skladovacích ploch	KOTLE A PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
– umí zpracovat projektovou dokumentaci – chápe náležitosti projektové dokumentace – dovede ručně nebo pomocí výpočetní techniky zpracovat projektovou dokumentaci – dokáže zpracovat všechny její části v rozsahu školního projektu	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
– umí stanovit tepelnou plochu potřebnou pro vytápění – zná principy funkce teplovodního podlahového vytápění – dovede porovnat výhody a nevýhody podlahového vytápění s konvekčními otopnými soustavami	VELKOPLOŠNÉ PŘEVÁŽNĚ SÁLAVÉ VYTÁPĚNÍ
– umí správně definovat OZE – zná možnosti využití OZE v profesi vytápění – dovede stanovit bivalentní zdroje tepla fungujících s využitím OZE	OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE (OZE)
– zná princip funkce tepelného čerpadla – umí rozdělení tepelných čerpadel – dovede charakterizovat výhodnost použití TČ ve vytápění	TEPELNÁ ČERPADLA (TČ)
– zná možnosti využití solární energie – dovede popsat funkci solárních systémů	SOLÁRNÍ SYSTÉMY

– umí posoudit energetický zisk solárních systémů z hlediska vytápění a ohřevu vody	
– zná základní názvosloví regulace ve vytápění – umí prvky regulace a popis funkce regulačních armatur – dovede popsat způsoby regulace ve vytápění – dokáže stanovit výhodnost zavedení regulace z hlediska úspor tepla	REGULACE VE VYTÁPĚNÍ
– umí charakterizovat základní principy systémů elektrického vytápění – zná základní systémy elektrického vytápění – dovede posoudit energetickou náročnost jednotlivých systémů	ELEKTRICKÉ VYTÁPĚNÍ

Učební osnova předmětu

Vzduchotechnika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/01 Strojírenství

zaměření: Technická zařízení budov

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu vzduchotechnika poskytuje žákům vědomosti a dovednosti týkajících navrhování, konstrukci a provozu vzduchotechnických zařízení v občanských a bytových stavbách. Hlavní důraz je přitom kladen na projektovou dokumentaci a využití profese v praxi.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět vzduchotechnika se řadí mezi profilující odborné předměty profesí TZB. Jeho obsah dále rozvíjí kompetence získané v předmětu ZTZ ve 3. ročníku. Učivo je sestaveno z podrobnějších tematických celků směřujících k docílení vzdělávacích cílů. Navazuje na poznatky získané zejména ve fyzice, v základech ekologie a v mechanice. Věnuje se všem formám výměny vzduchu v objektech a úpravám vzduchu v občanských a bytových stavbách. Teoretické vědomosti i praktické dovednosti získané v předmětu žáci využijí při řešení zadání projektů.

Výchovně vzdělávací cíle

V rámci předmětu vzduchotechnika si žáci procvičí teoretické znalosti zejména při řešení konkrétních projektů. Naučí se pracovat s informacemi (orientace v technických předpisech a katalózech výrobků) a rovněž využijí i numerické aplikace při výpočtech. Absolventi jsou připraveni ke studiu na vysoké škole, nebo v praxi mohou pod vedením projektantů řešit dílčí projekty občanských a bytových staveb. Rovněž se mohou uplatnit v obchodní sféře při přípravě dodávek produktů vzduchotechniky dle vypracované projektové dokumentace či požadavků investora.

Pojetí výuky

Výuka směřuje od požadavků na vnitřní prostředí ke způsobům jejich zajišťování technickými prostředky. V tomto předmětu je velice důležité názorné přibližování učiva (audiovizuální prostředky, exkurze, přednášky odborníků z praxe). Metody a formy výuky volí vyučující podle situace ve třídě tak, aby se co nejvíce přiblížil výchovně-vzdělávacímu cíli předmětu.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití studijního materiálu a práci s informacemi v oboru vzduchotechnika včetně ekologického hlediska se v předmětu uplatňují následující klíčové kompetence:

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k pochopení vztahu mezi teorií a praxí
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření projektové dokumentace

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v učebnách

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – umí vyhledat podklady o škodlivinách a jejich přípustných koncentracích – zná vliv škodlivin na člověka – dovede stanovit množství vzduchu potřebné pro odvod škodlivin – chápe rozdělení škodlivin	PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ A ŠKODLIVINY
– chápe složení vzduchu a jeho parametry – umí aplikovat při návrhu tech. řešení Mollierův H-x diagram vlhkého vzduchu – dokáže stanovit parametry vzduchu – umí znázornit termodynamické úpravy v diagramu	FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI VZDUCHU
– umí charakterizovat druhy tepelných zisků – dovede posoudit vliv tepelných zisků na člověka a provoz budovy – zná výpočty pro stanovení základních tepelných zisků	TEPELNÉ ZISKY BUDOV
– chápe rozdíly mezi pojmy větrání a klimatizace – zná hlavní charakteristiky zařízení pro větrání a klimatizaci	VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE
– umí definovat druhy větrání a navrhnout optimální řešení pro daný objekt – zná principy výpočtů množství vzduchu z různých hledisek – chápe obrazy proudění vzduchu v místnostech	VĚTRÁNÍ
– zná různé druhy vnitřních a vnějších vzduchotechnických koncovek – dokáže zvolit vhodně koncovky – umí stanovit velikosti koncovek podle podkladů od výrobců	DISTRIBUCE VZDUCHU

– zná materiál a rozdělení potrubí podle účelu – umí stanovit výpočtem rozměry potrubních systémů vzduchotechniky – dovede zakreslit potrubí do zjednodušených stavebních výkresů – chápe spojování potrubí a jejich členění	POTRUBNÍ ROZVODY
– zná popis a funkci strojního vybavení vzduchotechnických systémů – umí stanovit potřebné parametry jednotlivých částí – dovede sestavit vzduchotechnické díly do funkčních celků	SOUČÁSTI VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ
– umí zpracovat projektovou dokumentaci – chápe náležitosti projektové dokumentace – dovede ručně nebo pomocí výpočetní techniky zpracovat projektovou dokumentaci – dokáže zpracovat všechny její části v rozsahu školního projektu	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
– chápe potřebu úspory tepla – zná výrobky a princip funkce zařízení využívající ZZT – dovede posoudit vhodnost použití ZZT – umí ekonomicky zhodnotit, zda je výhodné použít ZZT	ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA (ZZT)
– zná rozdělení klimatizačních systémů podle různých hledisek – chápe význam klimatizace pro zajištění požadované kvality pracovního prostředí – dokáže na základě požadavků na úpravu vzduchu sestavit klimatizační jednotku	KLIMATIZACE
– umí definovat fyzikální pojmy – chápe zdroje hluku a jejich hodnoty hluku – dovede vypočítat potřebný útlum hluku od vzduchotechnického zařízení – zná potřebné tlumiče hluku a chvění používané ve vzduchotechnice	HLUK A CHVĚNÍ
– zná základní pojmy – umí princip funkce základních druhů regulace	AUTOMATICKÁ REGULACE

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">– chápe spolupráci s ostatními profesemi při komplexním řešení regulace systémů– dokáže stanovit požadavky na regulaci, aby je mohl předat specialistům daného oboru | |
|---|--|

Zásobování vodou a kanalizace

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 – M/01 Strojírenství

zaměření: Technická zařízení budov

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu zásobování vodou a kanalizace poskytuje žákům na přiměřené úrovni vědomosti a dovednosti o navrhování a provádění instalací vnitřních rozvodů vodovodů a kanalizace včetně zařizovacích předmětů pro provádění technické dokumentace.

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět ZVK dále rozvíjí kompetence získané v předmětu ZTZ ve 3. ročníku. Učivo je sestaveno z podrobnějších tematických celků směřujících k docílení vzdělávacích cílů. Témata jsou svým rozsahem náročná, žáci využijí poznatky z fyziky, základů ekologie, technologie, mechaniky, i strojírenství a při výpočtech se uplatní matematické dovednosti. Žáci jsou vedeni k zohledňování ekologického hlediska při návrhu čerpání vod a likvidaci odpadů.

Výchovně vzdělávací cíle

Cílem předmětu zásobování vodou a kanalizace je připravit odborníky schopné týmové práce na zadaných projektech. Absolvent je připraven vykonávat odbornou činnost pod vedením vedoucích projektantů a v praxi se též uplatní i na jiných pozicích souvisejících s touto profesí. Hlavním cílem je připravit absolventa tak, aby mohl samostatně řešit problematiku zásobování vodou a kanalizace, reagovat na požadavky a aplikovat teoretické znalosti na konkrétních projektech vnitřních rozvodů vody a kanalizace v občanských a bytových stavbách.

Pojetí výuky

Postup výuky v předmětu vychází z požadavků na zdravotně-technické vybavení občanských a bytových staveb a pak následují možnosti realizace včetně příslušejících oblastí. Převažuje výklad a projektová činnost doplněná odbornými programy dle audiovizuálních možností školy, exkurzemi, prezentacemi výrobců. Žáci jsou vedeni ke sledování novinek ve zdravotně-technickém vybavení budov. Metody a formy výuky volí vyučující podle situace ve třídě tak, aby se co nejvíce přiblížil výchovně vzdělávacímu cíli předmětu.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Kvalifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Výchovně vzdělávací postupy směřují k vytváření klíčových kompetencí. Kromě ústřední klíčové kompetence k efektivnímu využití získaných poznatků, vyučující motivuje žáky k pochopení vztahu mezi teorií a praxí. Vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření projektové dokumentace zásobování vodou a kanalizace.

kompetence k učení

- vyučující motivuje žáky k samostatnosti při odvozování obecně platných řešení, které znají z praktického života
- vyučující vede žáky k samostatnosti při vytváření projektů

kompetence k řešení problémů

- vyučující vede žáky při hledání vlastních postupů při řešení zadaných úkolů
- vyučující využívá samostatné práce k procvičování daného učiva a stanovení cíle práce

kompetence komunikativní

- vyučující zařazuje samostatná vystoupení žáků – předvádění prezentací, resp. referátů
- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastní samostatné práce i práce jiných žáků

kompetence sociální a personální

- vyučující vyžaduje dodržování provozních řádů v učebně

kompetence pracovní

- žáci a žákyně mohou prezentovat výsledky vlastní práce

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – umí správně zvolit vhodný materiál pro rozvody – zná vlastnosti jednotlivých materiálů – dovede stanovit potřebné parametry – chápe použití potrubí a funkci rozvodů	MATERIÁL POTRUBÍ
– zná názvosloví částí potrubní sítě rozvodů – umí zvolit vhodný systém pro zadaný objekt – chápe princip funkce vodovodních sítí – dovede určit trasy potrubí v objektu	SYSTÉMY ROZVODŮ VODY V OBJEKTECH
– zná druhy armatur a jejich funkci – umí zvolit vhodné armatury z katalogů výrobců – chápe parametry armatur	DROBNÉ, UZAVÍRACÍ A POJISTNÉ ARMATURY
– zná základní pojmy a názvosloví – chápe způsoby ohřevu teplé vody	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

– dovede definovat funkci a provoz použitých výrobků	
– umí stanovit jmenovitou světlost potrubních rozvodů – zná výpočet hydraulického posouzení – dovede výpočty zdůvodnit	DIMENZOVÁNÍ POTRUBNÍCH SÍTÍ
– zná názvosloví částí rozvodů kanalizace – umí vhodně stanovit trasu rozvodů splaškové a dešťové kanalizace – chápe zásady vedení potrubí	SYSTÉMY VNITŘNÍ KANALIZACE
– zná typy a druhy výrobků – chápe umístění a použití výrobků – umí zvolit vhodný typ – dovede stanovit rozměry a parametry	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY A OBJEKTY NA VNITŘNÍ KANALIZACI
– umí stanovit jmenovitou světlost jednotlivých částí rozvodu – chápe zásady návrhu potrubních rozvodů – zná základní výpočtové postupy	DIMENZOVÁNÍ POTRUBNÍCH SÍTÍ
– chápe zásady vedení (tras) a propojení vnitřních a venkovních sítí – umí stanovit jmenovitou světlost potrubí – zná základní požadavky na uložení potrubních rozvodů	VODOVODNÍ A KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY
– zná původ vod a vlastnosti vody – zná zdroje vod a způsoby jímání – chápe nutnost úpravy vod a zásady úpravy – má povědomí o ochranných pásmech a vodním hospodářství	VODÁRENSTVÍ
– zná druhy odpadních vod – chápe základní požadavky a nutnost čištění odpadních vod – umí popsat základní funkce ČOV	ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD (ČOV)

8.3. Zaměření - Automatizace a robotika

Elektronika a automatizace

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 - M/01 Strojírenství

zaměření: Automatizace a robotika

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	2	-

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání v předmětu elektronika a automatizace (EAT) je seznámit žáky s praktickým uplatněním elektroniky a číslicového řízení v automatizovaných zařízeních a procesech z hlediska technologické, konstrukční a provozní činnosti.

Předmět umožňuje žákům prakticky aplikovat základní teoretické znalosti na konkrétních praktických úlohách a rozvíjí i jejich manuální dovednosti.

Výchovně vzdělávací cíle

Předmět EAT je realizován ve 3. ročníku v rámci studijního zaměření Automatizace a robotika. Žáci se seznamují s aktuálními technologiemi, technickými strategiemi a materiální základnou aplikací elektronického řízení strojů, zařízení a procesů. Učí se je ovládat, seznamují se s jejich funkcemi a parametry. Podle zadaných návodů samostatně i v menších pracovních skupinách pod dohledem vyučujícího sestavují elektronické obvody a testují jejich funkce. Hlavními cíli jsou schopnost samostatně analyzovat dané elektronické zapojení, schopnost efektivně upravit či zdokonalit stávající řešení dle požadavků na ovládané zařízení a také schopnost zvolit /navrhnout optimální elektronické řešení pro řízení požadovaného procesu. Důležitá je i zakotvení správných návyků tvorby související technické dokumentace, schopnosti obhájit dané řešení a zapojit se konstruktivně do tematické diskuse v rámci týmu. Výsledky práce proto žáci zpracovávají do technických zpráv a také pravidelně prezentují svým spolužákům a vyučujícímu, který následně poskytuje zpětnou vazbu. Hlavním cílem výuky předmětu je rozvoj praktických dovedností žáků v propojení s dalšími odbornými předměty.

Pojetí výuky

Ve výuce kladen důraz na interaktivitu a názornost. Je založena na výkladu učitele k jednotlivým tématům a následném řešení tematických praktických cvičení – úloh v laboratoři. Žáci řeší úlohy samostatně i v menších pracovních skupinách. Jsou intenzivně využívány odborné pomůcky a informační zdroje, moderní vybavení elektrolaboratoří a odborných učeben mechatroniky/automatizace, a též nástroje/prostředky výpočetní techniky.

Hodnocení výsledků

Žáci jsou hodnoceni v souladu s klasifikačním řádem školy. Znalosti žáků jsou hodnoceny průběžně ústní formou a písemně testováním po dokončení tematického celku. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)

- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Rozvoj komutativní kompetence

Žák s jistotou ovládá a správně používá odbornou terminologii danou předmětem elektrotechnika a je schopen používat obecné poznatky, pojmy, pravidla a principy nejen ve škole a v jejím blízkém okolí, ale i v širší společnosti, a to při řešení praktických úkolů. Umí se aktivně zapojit do diskusí nejen blízkých studovanému oboru, ale je schopen formovat srozumitelně a souvisle své myšlenky a tím obhajovat své názory na řešení dané technické problematiky při respektování názorů druhých.

Rozvoj personální kompetence

Žák je schopen využívat ke svému dalšímu vzdělávání zkušeností jiných lidí, využívat získaných pracovních návyků a zprostředkovaných zkušeností. Učí se efektivně pracovat a hodnotit poznatky získané z odborných zdrojů. Učí se toleranci k názorům jiných lidí při jejich hodnocení jeho činnosti a výsledků jeho práce. Je schopen uvážlivě přijímat rady i kritiku.

Rozvoj sociální kompetence

Žák odpovědně přijímá a řeší zadané úkoly, je schopen objektivně posoudit a přijmout návrhy řešení jiných lidí, v maximální míře předchází osobním konfliktům, čímž vytváří vstřícné mezilidské vztahy.

Samostatnost při řešení úkolů

Žák využívá vědomostí, dovedností a zkušeností nabytých dříve k rozvíjení schopnosti porozumět zadání úkolu a k určení prostředků a způsobů pro jeho splnění. Při osvojování pracovních postupů a návyků je při praktické činnosti pečlivý a přesný.

Aplikace matematických postupů

Žák při řešení praktických úloh využívá znalostí matematiky při sestavování uceleného řešení pomocí dílčích výsledků. Používá vhodná schémata a převody jednotek. Využívá znalosti základních matematických operací a vzorců pro stanovení výsledku řešení úkolu.

Pracovní uplatnění

Žák se s ohledem na své zájmy a svou profesi zajímá o možnosti uplatnění na trhu práce a připravuje se být schopen přizpůsobit se měnícím se pracovním podmínkám.

Občan v demokratické společnosti

Žák je průběžně veden k získání vhodné míry sebevědomí a odpovědnosti dané dosaženými návyky, dovednostmi a výsledky studia

Člověk a životní prostředí

Žák se učí řešit technické úkoly nejen uplatňováním kritérií ekonomické efektivnosti, ale zohledňuje i hlediska ekologická. Utváří si správný názor na šetření ve spotřebě energie a učí se volit technologické metody a postupy šetrné k životnímu prostředí.

Člověk a svět práce

Žák si uvědomuje význam efektivně nabytých informací na trhu práce, umí posoudit a vhodně nabídnout své schopnosti pro další aktivity a úspěchy v kariéře.

Informační a komunikační technologie

Žák využívá při samostatné práci moderní informační a komunikační technologie, zejména internetu (informační a vzdělávací servery), otevřeného zdroje informací.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo 3. ročník
Žák/žákyně: – zná a uplatňuje zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v laboratoři – zná účinky elektrického proudu na člověka – dbá na ochranu před poraněním elektrickým proudem, je schopen poskytnout první pomoc při poranění el. proudem, – zná zásady a základy práce s laboratorním vybavením – zdroj, pájecí stanice, měřicí technika (multimetr, osciloskop, senzory)	ZÁSADY BEZPEČNOSTI PŘI PRÁCI S EL. PROUDEM
– chápe pojem elektrický náboj – zná vznik elektrického proudu – zná veličiny, jednotky a definici elektrického proudu, – zná veličiny, jednotky a definici elektrického napětí, elektrického odporu a vodivosti, elektrického výkonu a elektrické energie – zná Ohmův zákon, Joule-Lenzův zákon – zná základní eltech. Značky, symboliku zapojování obvodů – rozumí jednoduchému eltech. schématu a dokáže jej nakreslit	ZÁKLADNÍ ELEKTROTECHNICKÉ POJMY
– ovládá výpočty el. proudů, napětí, odporů v obvodech DC proudu – umí sestavit sériové a paralelní zapojení obvodu s využitím základních součástek (zdroj, rezistor, kondenzátor, spotřebič) – umí změřit proud, napětí, odpor – umí změřit VA charakteristiku rezistoru (práce s multimetrem) – zná druhy a principy základních zdrojů stejnosměrného elektrického napětí	MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ ZÁKL. ELTECH. VELIČIN

– rozumí principu funkce rezistorů (THT/SMD), potenciometrů, trimrů, termistorů, fotorezistorů (zapojení, výroba, konvenční konstrukce), – zná závislost rezistivity na teplotě u kovových vodičů – zná vliv rezistivity materiálů, umí vhodně využít rezistor v zapojení obvodu	
– zná teoretické základy pájení/odpájení – zná různé metody pájení/odpájení v praxi – umí aplikovat ruční pájení a odpájení traťopáječkou i horkým vzduchem – umí provést opravu poškozeného kabelu s využitím metod pájení pomocí pájecí stanice – zná teploty tuhnutí (tání) běžných pájek (Sn, Ag, Ms) – umí provést výměnu SMD součástek na desce tištěného spoje el. obvodu	PÁJENÍ A ODPÁJENÍ
– zná konstrukci a uplatnění nepájivého pole – umí zapojovat jednoduché obvody v nepájivém poli – rozumí koncepci a funkci mikrokontroléru Arduino – zvládá jednoduché úlohy programování mikrokontroléru Arduino – umí zapojit součástky dle schématu – řeší úlohy : LED diody řízené programem, sběr dat ze senzorů a jejich následné vyhodnocení, mikropsínač, měření teploty, optická závora – aplikuje jednoduché ovládání mechanických prvků – řízení servo/krokových motorů pomocí mikrokontroléru – umí sestavit a oživit základní zapojení a ovládání servomotoru – reakce systému na příchozí data	PRÁCE S ARDUINEM
– zná základy 3D tisku – rozumí teorii – dokáže objasnit základní principy FFF a SLA technologií – zná využití 3D tisku v technické praxi a průmyslu, výhody/nevýhody – zná konstrukční a elektronické prvky konvenčních 3D tiskáren	PRÁCE S 3D TISKÁRNOU

– umí objasnit funkci jednotlivých komponent – topná tělesa, krokové motory, Arduino jako řídicí jednotka NC strojů – zná aplikace přípravy dat pro 3Dtisk (Slicery) - Slic3r, Cura, Simlify3D a jejich výhody/nevýhody – dokáže nastavit různé parametry 3D tisku pro konkrétní model, – dokáže obsluhovat 3D tiskárnu, aplikuje základní uživatelské ovládání 3D tiskáren – dokáže v prostředí SolidWorks vytvořit jednoduchý 3D model, připravit jej v rozhraní Slicer a vytisknout na 3D tiskárně – rozumí principu, funkci, a využití 3D skenerů v praxi – rozumí využití 3D technologií k prototypování	
– zná základní principy obrábění laserem – umí připravit datové podklady pro laser – zvládá základní práce gravírování a řezání na CNC laserovém zařízení	CNC LASER

Automatizace průmyslových procesů

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 - M/01 Strojírenství

zaměření: Automatizace a robotika

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je rozšířit znalosti z oboru automatizace směrem ke konkrétním průmyslovým aplikacím a poskytnout žákům informační východisko potřebné pro jejich další profesní růst v oboru. Předmět je součástí studijního zaměření ATR, úzce navazuje na vzdělávání v předmětech strojírenských a vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií.

Výchovně vzdělávací cíle

Hlavním cílem je seznámit žáky s konkrétním uplatněním a detailním technickým řešením různých automatizovaných procesů v klíčových odvětvích – tj. zejména v oblasti průmyslu spotřebního, potravinářského, automobilního, v oblasti skladování a manipulace. Žák se naučí aplikovat standardní konstrukční a technologické postupy využívané pro (diskrétní) automatizované procesy (např. manipulace, detekce polohy, měření, plnění do obalů, sestavování dílů ...). Cílem předmětu je rovněž seznámit žáky s konkrétními řešeními propojení automatizovaných procesů a pracovišť do výrobních linek, s principy jejich řízení a optimalizace v chodu výrobního procesu.

Pojetí výuky

Výuka je pojata interaktivně, probíhá formou výkladu, diskuse a samostatné práce. Žáci pracují samostatně nebo ve skupinách, důležitou složkou je využívání multimediální techniky a zázemí specializovaného vybavení školních laboratoří automatizace, mechatroniky a robotiky. Žáci řeší konkrétní technická zadání pro realizaci dílčích procesů, zabývají se rovněž návrhy a simulacemi procesů a obvodů v prostředí specializovaného softwaru. Pro svůj další rozvoj využívají odbornou literaturu, elektronické informační zdroje exkurze do provozů a zázemí specializovaného vybavení školních laboratoří automatizace, mechatroniky a robotiky. Důležitou složkou výuky jsou exkurze v průmyslových provozech a zapojení odborníků z praxe do výuky formou přednášek/seminářů/workshopů.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Podkladem pro hodnocení jsou krátké testy, ústní zkoušení

a písemné práce. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení, projekty, domácí úlohy)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Při výuce a přípravě hodiny využívá vyučující následující postupy směřující k vytváření klíčových kompetencí studentů.

kompetence k učení

- automatizace navazuje na znalosti z řady dalších předmětů, je zde tedy kladen důraz na nutnost propojovat jednotlivé znalosti a chápat mezipředmětové souvislosti zejména v oblasti technických předmětů (SPS, ELE, CAD, IT)
- úkoly jsou zadávány tak, aby studenti využívali různé informační zdroje

kompetence k řešení problémů

- jelikož se automatizace zabývá problematikou nahrazení řídicí činnosti člověka strojem, mohou studenti využívat formalizované postupy vedoucí k řešení určitého typu problému
- v rámci výuky programování rozvíjejí studenti svou tvořivost a učí se nalezená řešení vyjadřovat posloupností jednoduchých kroků

kompetence komunikativní

- studenti využívají při práci i cizojazyčné informační zdroje (často v angličtině), čímž jsou motivováni k prohlubování svých jazykových schopností
- při práci ve skupinách nebo při konzultacích s vyučujícím se učí studenti přesně formulovat své myšlenky a užívají odbornou terminologii

kompetence sociální a personální

- při týmové práci a diskusích sleduje vyučující jejich průběh a zasahuje nejen z odborného hlediska, ale i usměrňuje formy komunikace (jak z pohledu vyjadřování, tak z pohledu aktivity jednotlivých členů týmu)

občanské kompetence a kulturní povědomí

- vyučující dbá na dodržování školního řádu a laboratorního řádu, a to především tak, že podá vysvětlení k jeho jednotlivým bodům a zodpoví případné otázky, tím vede studenty k odpovědnému chování, dodržování zákonů a respektování práv svých i práv ostatních

kompetence k pracovnímu uplatnění

- v průběhu studia získá student dostatek informací, aby se mohl zodpovědně rozhodnout, zda se chce dále rozvíjet v oboru automatizace nebo upřednostní jiné oborové zaměření

kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- řešení úloh z oblasti logického a diskrétního řízení, navrhování a testování funkčních automatizovaných obvodů vede studenty k hlubšímu pochopení činnosti výpočetní techniky a umožňuje jim lépe využívat možnosti těchto technologií.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – zná důležité příklady konkrétních aplikací průmyslové automatizace (PA) v jednotlivých procesech průmyslu spotřebního, potravinářského, automobilního, v oblasti skladování a logistiky – dokáže vysvětlit / popsat a funkci, uplatnění a strukturu strojů obráběcích a tvářecích, zpracovatelských, manipulačních – zná a dokáže vysvětlit hlavní subsystémy strojů, změny a úpravy energie – umí vysvětlit přenosové vazby v systému – umí analyzovat pohon funkčního členu jako dílčí systém – dokáže třídit a popsat dílčí procesy a hlavní operace, zaznamenat proces formou jednoduchého algoritmu – umí vysvětlit způsoby a stupně automatizace – zná technicko – ekonomická hlediska konstrukce a provozu automatizovaných systémů – zná hlavní kritéria technologičnosti, spolehlivosti, výkonosti strojů – zná terminologii a označování veličin / parametrů v automatizovaných procesech	PŘEHLED A ANALÝZA AUTOMATIZOVANÝCH PROCESŮ
– zná a umí popsat zařízení s hromadnými vstupy a výstupy – rozumí funkci a zná příklady vsádkových i kontinuálních systémů – rozumí funkci a zná příklady tvorby a zpracování diskrétních objektů (balicí procesy, montáž sestav dílů) – rozumí tokovým principům (jednopoziční, krokový) – umí zaznamenat procesy schematicky i formou jednoduchého algoritmu – umí charakterizovat a znázornit konkrétní příklady/aplikace zařízení v praxi (manipulace, dávkování, detekce polohy ...)	ZPRACOVATELSKÉ A MANIPULAČNÍ SYSTÉMY
– zná hlavní technická řešení pohonových systémů procesních strojů a aparátů (mechanické – vačky, kloubové a hvězdicové mechanismy, maltézské kříže pneumatické – válce, lineární pohony elektrické a elektromechanické – motory, servopohony, frekvenční měniče tekutinové – válce, servopohony) – dokáže zvolit vhodné řešení pohonu zařízení pro daný proces – zná důležité prvky řízení a regulace v procesech zpracování hromadných látek – zná principy i konkrétní příklady periodických a kontinuálních procesů	POHONOVÉ A ŘÍDICÍ SYSTÉMY

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">– zná základní principy vazeb strojů v linkách (vazba bez akumulací, akumulace a pevně nastavené výkonnosti, linky regulovanými výkonnostmi strojů)– dokáže znázornit konkrétní algoritmus jednoduchého konkrétního řídicího procesu formou algoritmu, analyzovat a upravovat jeho dílčí prvky a parametry– zná vlivy řídicího systému na jakost stroje | |
|---|--|

Robotika

Obor středního vzdělání s maturitní zkouškou

23 – 41 - M/01 Strojírenství

zaměření: Automatizace a robotika

Ročník	1.	2.	3.	4.
Hodinová dotace	-	-	-	5

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je rozšířit znalosti z oboru automatizace i na praktické využití robotizační techniky a systémů pro aplikaci v průmyslových a návazných procesech. Předmět je součástí studijního zaměření ATR, úzce navazuje na vzdělávání v předmětech strojírenských a vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií.

Výchovně vzdělávací cíle

Hlavním cílem je jednak seznámit žáky s principy robotizace a jejím uplatněním v technických odvětvích a též je prakticky naučit robotické zařízení ovládat, programovat a v konkrétních procesech uplatňovat. Konkrétně jde o aplikaci standardních operací využití víceosých robotů v postupech manipulace, detekce polohy, odměřování, snímání pracovního prostoru, kompletace sestav dílů ...). Cílem předmětu je rovněž seznámit žáky se začleněním robotů do výrobních linek, s principy a trendy spolupráce robotů s výrobními stroji.

Pojetí výuky

Výuka je pojata interaktivně, probíhá formou výkladu, diskuse a samostatné práce. Žáci pracují samostatně nebo ve skupinách, důležitou složkou je využívání multimediální techniky a zázemí specializovaného vybavení školních laboratoří automatizace, mechatroniky a robotiky. Žáci řeší konkrétní technická zadání pro realizaci dílčích procesů, zabývají se rovněž návrhy a simulacemi procesů a obvodů v prostředí specializovaného softwaru. Většina časové dotace předmětu je využita na práci s robotickou buňkou a pracovištěm automatizované průmyslové manipulace. Pro svůj další rozvoj využívají odbornou literaturu, elektronické informační zdroje exkurze do provozů a zázemí specializovaného vybavení školních laboratoří automatizace, mechatroniky a robotiky. Důraz je kladen na jejich spolupráci, věcnou komunikaci, schopnost hledat shodu při řešení zadání, vyhodnocovat rizika a analyzovat výstupy své práce. Důležitou složkou výuky jsou exkurze v průmyslových provozech a zapojení odborníků z praxe do výuky formou přednášek/seminářů/workshopů.

Hodnocení výsledků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu školy. Podkladem pro hodnocení jsou krátké testy, ústní zkoušení

a písemné práce. Klasifikaci ovlivňují tyto faktory:

- samostatné a týmové práce žáků (zadaná cvičení, projekty, domácí úlohy)
- kontrolní písemné testování (kombinované s formou e-learningových testů)
- postoj ke spolupráci a aktivní přístup při vyučování.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Při výuce a přípravě hodiny využívá vyučující následující postupy směřující k vytváření klíčových kompetencí studentů.

kompetence k učení

- automatizace navazuje na znalosti z řady dalších předmětů, je zde tedy kladen důraz na nutnost propojovat jednotlivé znalosti a chápat mezipředmětové souvislosti zejména v oblasti technických předmětů (SPS, ELE, CAD, IT)
- úkoly jsou zadávány tak, aby studenti využívali různé informační zdroje

kompetence k řešení problémů

- jelikož se automatizace zabývá problematikou nahrazení řídicí činnosti člověka strojem, mohou studenti využívat formalizované postupy vedoucí k řešení určitého typu problému
- v rámci výuky programování rozvíjejí studenti svou tvořivost a učí se nalezená řešení vyjadřovat posloupností jednoduchých kroků

kompetence komunikativní

- studenti využívají při práci i cizojazyčné informační zdroje (často v angličtině), čímž jsou motivováni k prohlubování svých jazykových schopností
- při práci ve skupinách nebo při konzultacích s vyučujícím se učí studenti přesně formulovat své myšlenky a užívají odbornou terminologii

kompetence sociální a personální

- při týmové práci a diskusích sleduje vyučující jejich průběh a zasahuje nejen z odborného hlediska, ale i usměrňuje formy komunikace (jak z pohledu vyjadřování, tak z pohledu aktivity jednotlivých členů týmu)

občanské kompetence a kulturní povědomí

- vyučující dbá na dodržování školního řádu a laboratorního řádu, a to především tak, že podá vysvětlení k jeho jednotlivým bodům a zodpoví případné otázky, tím vede studenty k odpovědnému chování, dodržování zákonů a respektování práv svých i práv ostatních

kompetence k pracovnímu uplatnění

- v průběhu studia získá student dostatek informací, aby se mohl zodpovědně rozhodnout, zda se chce dále rozvíjet v oboru automatizace nebo upřednostní jiné oborové zaměření

kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- řešení úloh z oblasti logického a diskrétního řízení, navrhování a testování funkčních automatizovaných obvodů vede studenty k hlubšímu pochopení činnosti výpočetní techniky a umožňuje jim lépe využívat možnosti těchto technologií.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák/žákyně: – zná důležité příklady konkrétních aplikací robotů v konkrétních, zejména průmyslových procesech (oblast výroby, manipulace s materiálem a polotovary, dávkování, skladování, logistika) – dokáže vysvětlit / popsat funkci průmyslových robotů, jejich konstrukční uspořádání a jednotlivá konstrukční řešení – má přehled o historickém vývoji robotů a stupních jejich vývoje – má přehled o důležitých výrobcích robotizační techniky – zná a dokáže popsat hlavní subsystémy robotů, změny a úpravy energie (kinematické struktury robotů, elektrické a elektronické struktury, pneumatické a hydraulické struktury) – zná a dokáže popsat hlavní subsystémy robotů, změny a úpravy energie – zná hlavní druhy příslušenství robotů, jejich přední výrobce a rámcově se orientuje v jejich sortimentu – dokáže zaznamenat konkrétní úlohu využití robota v procesu formou jednoduchého algoritmu – zná technicko – ekonomická hlediska konstrukce a provozu robotizovaných systémů – zná hlavní kritéria technologičnosti, spolehlivosti, výkonosti robotů – zná terminologii a označování veličin v oblasti robotizace – zná perspektivní trendy v oblasti robotizace	PŘEHLED A ANALÝZA PRŮMYSLOVÝCH ROBOTŮ
– zná řešení a funkci polohovacích ústrojí robotů – dokáže popsat a při řešení konkrétní úlohy správně uplatnit pohybové jednotky translační i pohybové jednotky rotační – orientuje se v pohonech, zná hlavní akční členy robotů – dokáže v rameni robota měnit akční členy dle charakteru úlohy – dokáže kalibrovat detekční prvek v souřadném systému stroje	POLOHOVÁNÍ A DETEKCE POLOHY
– zná a uplatňuje zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v laboratoři – orientuje se v uživatelském rozhraní sw pro programování robota – umí pracovat s řídicím dotykovým panelem (pendantem) – umí připravit robota k provozu, nastavit důležité parametry pomocí kontroléru – zná důležité prvky řízení a regulace v procesech zpracování hromadných látek – orientuje se v souřadném systému robota – umí programovat základní pohyby rotace a posunů	PROGRAMOVÁNÍ ROBOTA A REALIZACE KONKRÉTNÍCH ÚLOH

– umí programovat základní kombinované pohyby – umí programovat uchopení jednoduchého dílu pomocí elektrického akčního členu, přenos dílu do koncové polohy – umí programovat vložení konkrétního dílu do cílové polohy v sestavě	
– zná hlavní prvky kombinovaného pracoviště manipulátoru a dopravní linky (stroje, řídicí členy, snímače a akční členy) – dokáže pracoviště popsat formou technického schématu – dokáže zaznamenat procesní diagram – umí nastavit hlavní parametry manipulační úlohy a spustit ji – umí editovat změny parametrů na základě změn vstupů do systému – umí detekovat a řešit chyby v manipulačním procesu – zná a dokáže aplikovat odlišné varianty zapojení detekčních a akčních členů manipulační úlohy – dokáže na zařízení simulovat mezní stavy systému – dokáže v prostředí CAD systému vytvořit s využitím připravených komponent základní 3D model sestavení manipulačního zařízení	PROGRAMOVÁNÍ STANOVIŠTĚ PRO MANIPULAČNÍ PROCES

9. Personální zajištění výuky

Ve škole učí s ohledem na stabilní počet tříd v jednotlivých vzdělávacích oborech přibližně 54 pedagogů. Všichni jsou interními zaměstnanci školy, někteří z nich pracují na částečný úvazek. Učitelé splňují z 96 % podmínky odborné kvalifikace. Součástí pedagogického sboru jsou speciálně proškolení učitelé v oblasti prevence sociálně patologických jevů a výchovného poradenství. Koncepční rozvoj odborné složky vzdělávání zajišťují garanti pro danou oblast. Běžnou praxí je především prohlubování odbornosti učitelů v rámci dalšího vzdělávání, pro které vedení školy vytváří podmínky. K prioritám řadíme vzdělávání pedagogů v oblasti efektivního využívání informačních a komunikačních technologií s cílem dosáhnout vyšší než základní úrovně.

Nedílnou součástí personálního zajištění výuky jsou předmětové komise. Předmětové komise jsou metodickými orgány školy, v jejichž čele stojí předseda ustanovený ředitelem školy. Předseda předmětové komise je zodpovědný za vypracování a dodržování celoročního plánu, v němž jsou zakotveny hlavní úkoly práce komise pro daný školní rok. V rámci předmětových komisí si učitelé předávají informace o používání moderních metod a forem výuky (vč. možnosti vzájemných náhledů ve vyučovacích hodinách), sjednocují kritéria hodnocení, projednávají plnění tematických plánů, projednávají plán exkurzí, besed a projektů, a hodnocení těchto akcí, dále diskutují maturitní témata, připravují návrh na vybavení odborných učeben včetně potřeby pořízení školních pomůcek, organizují soutěže apod.

10. Požadavky na zabezpečení školního vzdělávacího programu, materiální podmínky

Velikost školy – Školní komplex

Škola byla uvedena do provozu 1. září 1973. Jedná se o rozlehlou vzájemně propojenou soustavu budov. Škola má správně celkem 8 objektů o celkové užitkové ploše 21 474 m²:

- 1) ředitelství, přednáškový sál a multimediální učebna762 m²
- 2) objekt učeben3 249 m²
- 3) objekt laboratoří5 271 m²
- 4) školní dílny pro předmět praxe3 003 m²
- 5) přístavek dílen – sklady428 m²
- 6) tělovýchovný areál2 124 m²
- 7) školní jídelna1 393 m²
- 8) domov mládeže s kapacitou 204 žáků5 244 m²

Vybavení školy

Laboratoře, odborné učebny, tělovýchova

V učebnové a laboratorní části je celkem 25 velkých učeben (pro max. počet 33 žáků/třídu), z toho jedna odborná učebna pro předměty fyzika a chemie, 1 multimediální učebna a 4 malé učebny (pro max. počet 20 žáků/třídu). V laboratorní části je celkem 13 laboratoří:

- 6 laboratoří výpočetní techniky
- 1 laboratoř automatizace
- 1 laboratoř elektrotechnická
- 5 laboratoří pro výuku odborných předmětů

V samostatném areálu školních dílen se nachází celkem 12 dílen:

- ruční dílna, kovárna, modelárna – truhlárna, strojní dílna, soustružna, frézárna, nástrojárna, svařovna – kalárna
- dílna pro technické zařízení budov
- 2 dílny programování CNC strojů
- video učebna dílen

Tělovýchovný trakt se skládá celkem ze 4 sportovišť:

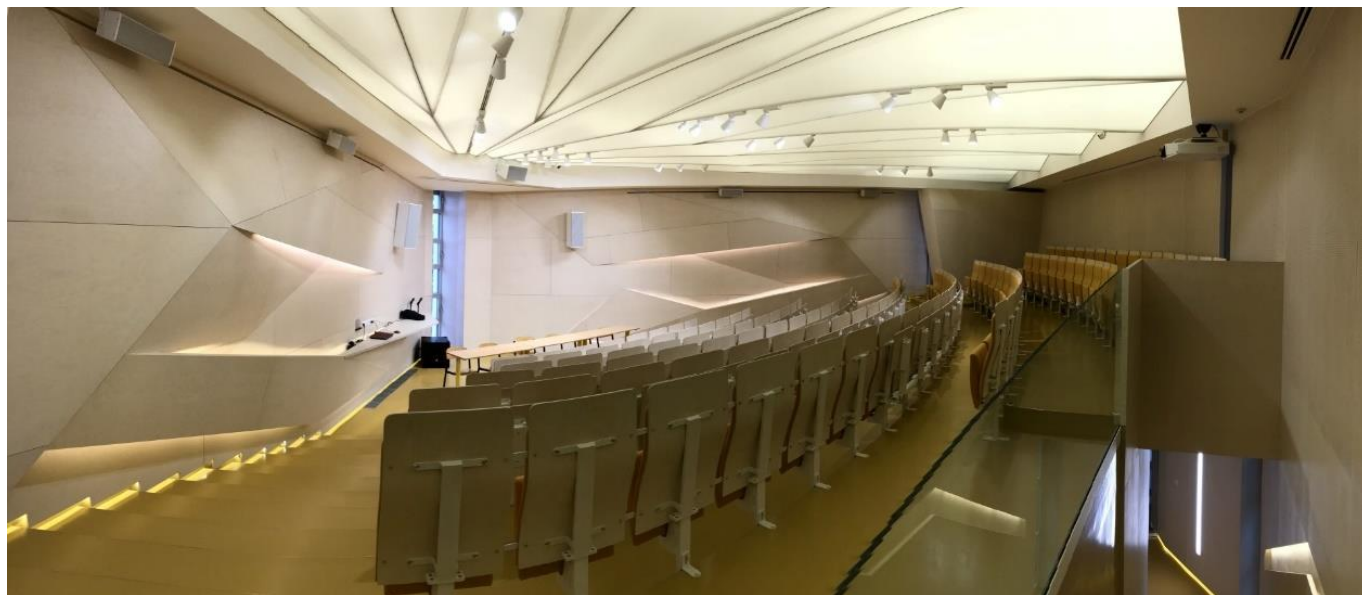
- krytý školní bazén (25x12 m)
- velká tělocvična (30x17,5 m)



Střední průmyslová škola a Gymnázium Na Třebešíně příspěvková organizace hl. m. Prahy

- malá tělocvična (17,5x12 m)
- venkovní víceúčelové hřiště s umělým povrchem (24x 45 m)

Součástí školy je **přednáškový sál**, kapacita 120 míst, špičková digitální technologie.



Sportoviště – školní bazén (25 m plavecká dráha), venkovní sportovní hřiště, velká a malá tělocvična



Materiálně technické zázemí školy je rozsahem, ale především vybavením nadstandardní.

Informační technologie školy

Škola pokračuje v trendu postupného zapojování a integrování ICT technologií do všech oborů studia. Díky systematické spolupráci se sociálními partnery se daří integrovat nejmodernější trendy v oblasti ICT. Ve spolupráci s nimi pořádáme tematicky zaměřené odborné přednášky. O kvalitě výuky vypovídají nejen různé certifikáty, ale především úspěšnost našich žáků v rámci různých soutěží (regionálních, republikových, ale i mezinárodních). Vysoká úroveň většiny maturitních prací obhajovaných před maturitní zkušební komisí umocněná reálným využitím v praxi, v neposlední řadě úspěšnost našich absolventů na trhu práce nebo v další formě studia na vysokých školách.

Serverové vybavení a LAN technologie

V současnosti je ve škole provozováno již 19 serverů, které zabezpečují bezproblémový chod IT infrastruktury školy. Tyto servery zajišťují např.:

- Připojení školy do sítě internet
- Mailovou schránku pro každého uživatele (žáci, učitelé, zaměstnanci)
- Strukturovaný intranet školy s úložištěm dokumentů v Office 365
- E-learningový systém Moodle (nejen pro doplnění výuky a předávání výukových materiálů moderním způsobem)
- Moderní informační systém ve školní jídelně
- Výkonné databázové úložiště
- Domov mládeže disponuje vlastním připojením k internetu (žáci se mohou připojovat na pokojích do lokální sítě)
- Informační tabule (2 x LCD televize 127 cm)
- Docházkový systém žáků napojený na elektronickou třídní knihu

Vybavenost odborných učeben

Veškeré kmenové učebny jsou vybaveny moderní audiovizuální didaktickou technikou (dataprojektory, ozvučení učebny, vizualizéry). Většina jazykových učeben je vybavena moderními velkoplošnými dotykovými LCD panely a vizualizéry. Byla dokončena modernizace dvou počítačových učeben, jedna se zaměřením na výuku grafiky, druhá na výuku automatizace a robotiky.

Pracoviště 3D tisku, skenování a virtuální reality

Podařilo se vybudovat zázemí pro základní pracoviště sloužící k výuce a využívání aditivní technologie – 3D tisku a skenování. Současný stav celého pracoviště pokrývá celkem 6 FDM 3D tiskáren, 1 ruční laserový a 1 stolní optický 3D skener. V laboratoři umístěnou techniku označovanou 3D Hub je volně přístupná i žákům, a to nad rámec běžné výuky. Škola zlepšila podmínky pro sledování moderních trendů v oblasti 3D tisku a virtuální reality, jejich zavádění do výuky.

V rámci sledování nejmodernějších trendů v oblasti IT vzdělávání bylo vybudováno pracoviště pro 3D Virtuální a rozšířenou realitu čítající zařízení HTC Vive a Google CardBoard. Škola úzce spolupracuje s AVRAR (Asociace pro rozšířenou a virtuální realitu při CIIRC ČVUT v Praze), jejíž jsme řádnými členy. Modernizace kompletního vybavení jedné z odborných učeben (nové PC, Fotografická a světelná technika) umožňuje specializovanou výuku počítačové grafiky (vzdělávací oblast „Estetická výchova“). V budoucnu počítáme s doplněním další technikou, která bude korespondovat se současnými trendy v oboru.

E-learningová podpora vzdělávání a cloud

Škola využívá elektronické podpory vzdělávání v podobě systému Moodle na adrese moodle-trebesin.cz, který je dostupný našim žákům a každým rokem prochází updatem na nejnovější verzi. Ke konci školního roku 2018/2019 v tomto prostředí proběhlo přes 140 aktivních kurzů, které slouží jako online podpora ke stejnojmenným předmětům napříč obory vzdělání a ročníky. Efektivita celého systému je navíc podpořena celoškolním využíváním systému Office 365, který řeší společně prostředí pro mailovou komunikaci, sdílení dat nebo týmovou spolupráci a elektronické poznámky, které se skrze systém Moodle propojují v jeden komplexní výukový celek.

Stravování

Pro stravování zaměstnanců a žáků má škola nadstandardní podmínky. Škola disponuje vlastní kuchyní a školní jídelnou s možností celodenního stravování. V budově školy jsou rozmístěny nápojové automaty na teplé a chlazené nápoje, žáci mohou využívat služeb školního bufetu.

11. Spolupráce školy se sociálními partnery

Ve shodě s profilem studijních oborů se daří plnit koncepční záměr vedení školy propojovat výuku s technickou praxí sociálních partnerů především z oblasti:

- strojírenství – technická a datová přípravy výroby, uplatnění 3D technologií
- projektování a realizace tech. zařízení budov
- vývoje a distribuce IT aplikací, programování, zpracování a správy dat.

Sociální partneři školy působí v Praze i v dalších regionech ČR. Spolupráce je dlouhodobě rozvíjena se společnostmi: Microsoft, 3D Chemoprag a.s., Elvira s.r.o., Slévárna a modelárna Nové Ransko s.r.o., TatraTrucks a.s. Kopřivnice, Digital Media s.r.o.

Platforma spolupráce umožňuje více než čtyřem desítkám žáků 2. a 3. ročníků uplatnění na odborné praxi ve firmách: Raiffeisen Bank, Gumex s.r.o., Attl a spol. s.r.o., Latecoere CZ s.r.o., Aero Vodochody AEROSPACE, a.s., AutoGoldCar a.s., Zoeller Systems s.r.o., Heidenhain cz s.r.o., Veskom s.r.o., Arco Technik s.r.o., Gienger Centron s.r.o., EMS Servis s.r.o. a VVP Martin, s.r.o..

Ke klíčovým sociálním partnerům patří společnost Microsoft cz, jejímž prostřednictvím je škola zapojena do tematických, vzdělávacích a technicko – podpůrných programů pro učitele i žáky (MIE, MS Imagine, MOS). Velmi významným sociálním partnerem školy je firma 3E Praha Engineering a.s. Spolupracujeme s firmou zejména v oblasti realizace mezinárodní soutěže středních škol v programování CNC strojů. Dále pak 3E Praha aktivně spolupracuje na tvorbě učebních programů pro výuku odborných strojírenských předmětů tak, aby výuka byla kvalitní a dávala předpoklady dobrého uplatnění žáků SPŠ v praxi.