

Strojírenství

Obsah

1. Úvodní identifikační údaje	5
2. Profil absolventa.....	6
3. Charakteristika vzdělávacího programu	10
3.1 Koncepce školy	10
3.2 Realizace klíčových kompetencí	10
3.3 Podpora realizace odborných kompetencí.....	11
3.4 Specifické vzdělávací aktivity	12
3.5 Začlenění průřezových témat	12
3.6 Organizace výuky, realizace praktického vyučování	13
3.7 Způsob a kritéria hodnocení	13
4. Učební plán.....	15
Přehled využití týdnů.....	16
5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP	17
6. Učební osnovy	18
6.1 Jazykové vzdělávání a komunikace.....	18
6.1.1 Učební osnova předmětu český jazyk a literatura	18
6.1.2 Učební osnova předmětu anglický jazyk.....	30
6.2 Společenskovědní vzdělávání.....	43
6.2.1 Učební osnova předmětu dějepis	43
6.2.2 Učební osnova předmětu občanská nauka	52
6.3 Přírodovědné vzdělávání	60
6.3.1 Učební osnova předmětu fyzika	60
6.3.2 Učební osnova předmětu chemie.....	68
6.3.3 Učební osnova předmětu biologie a ekologie.....	72
6.4 Matematické vzdělávání.....	77
6.4.1 Učební osnova předmětu matematika.....	77
6.5 Vzdělávání pro zdraví.....	89
6.5.1 Učební osnova předmětu tělesná výchova.....	89
6.6 Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích.....	100
6.6.1 Učební osnova předmětu informační a komunikační technologie.....	100
6.7 Ekonomické vzdělávání.....	115
6.7.1 Učební osnova předmětu ekonomika.....	115
6.8 Odborné vzdělávání.....	120
6.8.1 Učební osnova předmětu technické kreslení	120
6.8.2 Učební osnova předmětu mechanika	126
6.8.3 Učební osnova předmětu strojírenská technologie	135
6.8.4 Učební osnova předmětu technologická cvičení	148

6.8.5 Učební osnova předmětu stavba a provoz strojů	153
6.8.6 Učební osnova předmětu konstrukční cvičení.....	164
6.8.7 Učební osnova předmětu technická měření a řízení kvality	171
6.8.9 Učební osnova předmětu automatizace	177
6.8.9 Učební osnova předmětu elektrotechnika.....	183
6.8.10 Učební osnova předmětu dílenská cvičení	192
6.8.11 Učební osnova předmětu programování NC strojů	198
7. Zajištění výuky	204
7.1 Materiálně technické podmínky	204
7.2 Personální zajištění výuky	204
8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami	205
8.1 Plán pedagogické podpory (dále PLPP) a individuální vzdělávací plán (IVP)	205
8.2 Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků.....	206
9. Spolupráce se sociálními partnery	207
10. Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci	208
10.1 Základními podmínkami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se rozumí:	208

1. Úvodní identifikační údaje

Název a adresa školy	Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109, 301 00 Plzeň
Zřizovatel	Plzeňský kraj, Škroupova 18, 301 00 Plzeň
Název školního vzdělávacího programu	Strojírenství
Kód a název oboru vzdělání	23-41-M/01 Strojírenství
Stupeň poskytovaného vzdělání	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Úroveň vzdělání EQF	EQF 4
Délka a forma vzdělávání	4 roky, denní
Platnost ŠVP od	1. září 2022
Číslo jednací	

Podpis ředitelky, razítko školy:

2. Profil absolventa

Název a adresa školy	Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109, 301 00 Plzeň
Název školního vzdělávacího programu	Strojírenství
Kód a název oboru vzdělání	23-41-M/01 Strojírenství

Popis uplatnění absolventa v praxi

Absolvent vzdělávacího programu Strojírenství se může uplatnit především ve středních technickohospodářských funkcích ve strojírenství a v příbuzných technických odvětvích, a to při zajišťování konstrukční a technologické stránky výrobního procesu, v údržbě, při organizaci provozu strojů a zařízení, v oblasti řízení kvality, v obchodnětechnických službách, v marketingu a všude tam, kde probíhá výroba strojírenského charakteru. Může nalézt uplatnění i v nestrojírenských odvětvích (energetika, stavebnictví, doprava, zemědělství), může se také uplatnit ve sféře drobného soukromého podnikání.

Absolventi vzdělávacího programu jsou dobře připraveni i k dalšímu vzdělávání na vysokých a vyšších odborných školách. Vzdělávací program je koncipován tak, aby byl absolvent vybaven jak pro celoživotní vzdělávání, tak pro uplatnění na trhu práce.

Příklady pracovních pozic, na kterých se mohou absolventi uplatnit: konstruktér, technolog, programátor CNC strojů, konstruktér nástrojů a přípravků, kontrolor jakosti, technik měření, zkušební technik, mistr, technik investic a inženýrství, technický manažer provozu, a to včetně využívání podpory výpočetní techniky a znalosti nových řezných materiálů, nástrojů a nových technologií.

úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Očekávané kompetence absolventa

A) Směry vzdělávání s ohledem na klíčové kompetence:

Kompetence k řešení problémů

Absolvent je připraven:

- metodicky řešit problémy cestou zadání (specifikace cílů) – analýza zadání – výběr metod – vlastní řešení – syntéza výsledků – prezentace řešení – diskuse – závěr,
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně (slovní popis), ale též kvantitativně (pomocí fyzikálních veličin, zákonů, rovnic atd.).

Absolvent byl veden tak, aby:

- samostatně uplatňoval různé metody myšlení a volil vhodné prostředky,
- kladl důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení.

Komunikativní kompetence

Absolvent je připraven:

- vyjadřovat se v písemné i ústní formě, jasně, srozumitelně a gramaticky správně formulovat text (i odborný),
- orientovat se v systému cizího jazyka, rozumět spisovné řeči o známých záležitostech ve škole, životě a práci, komunikovat při cestování a setkání s lidmi mluvícími cizím jazykem,
- psát jednoduché souvislé cizojazyčné texty o tématech známých a o tématech, která ho zajímají, a orientovat se v základním cizojazyčném názvosloví své odbornosti.

Absolvent byl veden tak, aby:

- porozuměl uměleckému, publicistickému i odbornému textu (byl čtenářsky gramotný),
- čelil manipulaci (např. ze strany médií, je mediálně gramotný).

Personální a sociální kompetence

Absolvent je připraven:

- spolupracovat s ostatními a přispívat k utváření vhodných mezilidských vztahů,
- přijímat a odpovědně plnit úkoly,
- posuzovat reálně své možnosti,
- řešit vlastní finanční záležitosti (finanční gramotnost).

Absolvent byl veden tak, aby:

- nepodléhal předsudkům a předcházel konfliktům,
- reagoval adekvátně na hodnocení,
- byl připraven na měnící se pracovní a životní podmínky,
- měl odpovědný vztah ke svému zdraví.

Občanské kompetence a kulturní povědomí

Absolvent je připraven:

- na základní historickou orientaci s důrazem na novodobé dějiny,
- se aktivně podílet na životě občanské společnosti,
- orientovat se v základních lokálních i globálních problémech současného světa.

Absolvent byl veden tak, aby:

- uznával hodnoty a postoje podstatné pro život v demokratické společnosti a dodržoval je,
- respektoval práva druhých lidí,
- vystupoval proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci,
- uznával hodnotu života a životního prostředí.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Absolvent je připraven:

- se vhodně prezentovat,
- orientovat se v situaci na trhu práce a v pracovněprávních vztazích,
- vysvětlit podstatu sociálního a zdravotního pojištění,
- vysvětlit podstatu mzdy a daňovou soustavu,
- definovat základní ekonomické pojmy,
- vysvětlit mechanismus fungování trhu,
- vymezit podnikání a charakterizovat jednotlivé formy podnikání,
- naznačit jednoduchý podnikatelský záměr.

Absolvent byl veden tak, aby:

- využíval svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění, budování profesní dráhy a celoživotní učení.

Matematické kompetence

Absolvent je připraven:

- správně používat pojmy kvantifikujícího charakteru a efektivně aplikovat matematické postupy,
- orientovat se v odborných textech, grafech a přehledech,
- vytvářet grafická znázornění.

Absolvent byl veden tak, aby:

- správně používal získané matematické kompetence v návaznosti na další oblasti.

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

Absolvent je připraven:

- efektivně využíval prostředků ICT a zdrojů informací,
- využít uživatelských dovedností při práci se základními softwarovými aplikacemi,
- k uživatelské obsluze operačního systému, práci v prostředí sítě, internetu, s kancelářskými programy, obecnou vektorovou i rastrovou grafikou, prezentačním SW, www stránkami.

Absolvent byl veden tak, aby:

- uměl získávat, zpracovávat a kriticky posuzovat informace z různých zdrojů.

B) Směry vzdělávání s ohledem na odborné kompetence:**Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci**

Absolvent byl veden tak, aby:

- dodržoval příslušné právní předpisy,
- uměl poskytnout základní první pomoc,
- popsal systém péče o zdraví pracujících.
- chápal problematiku BOZP jako součást systému kvality.

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb

Absolvent byl veden tak, aby:

- chápal kvalitu jako systém a měl osobní odpovědnost za konkurenceschopnost a dobré jméno podniku (školy).

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje

Absolvent byl veden tak, aby:

- posoudil význam a ohodnocení vykonávané práce,
- zvážil při plánování činnosti její vnější vazby a dopady.
- efektivně hospodařil a nakládal s materiály a látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Navrhovat a konstruovat prvky strojů a zařízení

Absolvent byl veden tak, aby:

- dimenzoval strojní části a základní důležité konstrukce,
- kontroloval namáhání a deformaci,
- četl a vytvářel technické náčrty a výkresy a další související dokumentaci.

Navrhovat technologické podmínky pro výrobu strojírenských výrobků

Absolvent byl veden tak, aby:

- stanovoval technologické podmínky pro základní strojírenské operace,
- určoval potřebné materiály, stroje, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky,
- navrhoval technologické postupy pro jednodušší součásti a vytvářel jednodušší NC programy.

Zpracovávat údaje o provozu a údržbě strojů a zařízení

Absolvent byl veden tak, aby:

- navrhoval postupy diagnostikování technického stavu a závad,
- rozhodoval o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů,
- vedl záznamy o provozu a údržbě strojů a zařízení.

Měřit základní technické veličiny

Absolvent byl veden tak, aby:

- aplikoval běžné způsoby kontroly a měření,
- vyhodnocoval výsledky měření a vést o nich záznamy.

Využívat prostředky informačních a komunikačních technologií pro podporu efektivní práce

Absolvent byl veden tak, aby:

- efektivně využíval aplikační programy pro podporu konstrukční a technologické přípravy výroby,
- prezentoval své myšlenky a návrhy s využitím prostředků ICT.

Délka a forma vzdělávání: 4 roky v denní formě vzdělávání.

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

Podmínky pro přijetí ke vzdělávání: přijímání ke vzdělávání se řídí zákonem č. 561/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Je požadováno splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání v daném oboru.

Způsob ukončení vzdělávání, potvrzení dosaženého vzdělání, stupeň dosaženého vzdělání

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.

3. Charakteristika vzdělávacího programu

3.1 Koncepce školy

Poslání školy: SPŠS a SOŠ profesora Švejcara, Plzeň poskytuje vzdělání v oborech s maturitou (denní forma vzdělávání) a v oborech s výučním listem (denní forma vzdělávání). Hlavním zaměřením školy v oblasti technického vzdělávání je strojírenství a příbuzné obory (mechatronika).

Základní trendy, které škola v technickém vzdělávání dlouhodobě sleduje, jsou:

- A) prolínání oborů (strojírenství – elektrotechnika – elektronika – ekonomika apod.), interdisciplinarita typická pro moderní techniku,
- B) cesta k systému řízení kvality,
- C) zvyšování kreditu strojírenských oborů, odstranění nepřiměřených obav z náročnosti odborného vzdělávání,
- D) prohloubení aktivní znalosti cizích jazyků, tradičně slabší složky odborného vzdělávání,
- E) zvyšování dovedností žáků i učitelů v oblasti ICT ve smyslu „počítače jako nástroje, nikoli cíle“,
- F) monitoring a prevence sociálně patologických jevů (vzdělávání výchovných poradců, budování atmosféry důvěry, práce s klimatem školy).

3.2 Realizace klíčových kompetencí

Kompetence k učení je rozvíjena:

- a) hledáním motivace a rozvojem motivace ke vzdělávání, zdůrazňováním významu vzdělávání v moderní informační společnosti,
- b) využíváním přirozeného zájmu žáků o určitá témata, zájmem učitele o tato témata,
- c) příkladem vzdělávajícího se učitele zajímajícího se o rozvoj vlastního oboru,
- d) zprostředkováním učebních strategií (vytváření kontextu, asociací, analogií, algoritmů, využívání vizualizace, grafického znázornění, strukturování textu – výpisky, podtrhávání),
- e) vedením žáků k sebehodnocení a hodnocení dosaženého pokroku, možnost výměny zkušeností.

Kompetence k řešení problémů je rozvíjena:

- a) zařazováním problémových úkolů a průběžným sledováním činnosti žáků,
- b) seznamováním žáků s obecnými principy řešení problémů,
- c) správným formálním zadáním úkolů (srozumitelnost, přiměřená náročnost, kontrolovatelnost, formulace cíle), promyšlenou koncepcí, která neodrazuje žáky.

Komunikativní kompetence je rozvíjena:

- a) důrazem kladeným ve všech předmětech na tvorbu textů a verbální komunikaci podle pravidel (žádost o vysvětlení, kladení otázek, písemná komunikace s vedením školy),
- b) rozvojem jazykových kompetencí v rámci vzdělávací oblasti Jazykové vzdělávání a komunikace,
- c) informováním žáků o neverbální komunikaci,
- d) seznámením žáků se základními strategiemi řešení konfliktů,
- e) důrazem na správnost a přesnost používané terminologie v odborných předmětech,
- f) podporou jazykového vzdělávání v odborných předmětech (dokumentace v cizím jazyce, internetové stránky).

Personální a sociální kompetence je rozvíjena:

- a) podporou spolupráce žáků – prvky skupinového vyučování,
- b) podporou a hodnocením iniciativy žáků (vlastní řešení, ochota pomáhat, samostatná práce),
- c) podporou a hodnocením odpovědnosti za výsledky své práce, péče o svůj fyzický i duševní rozvoj,
- d) výchovou k přijímání kritiky a k tvořivé kritice,

- e) příkladem učitele – reakce na chování žáka, nezájatost při hodnocení vlastního žákova názoru.

Občanské kompetence a kulturní povědomí jsou rozvíjeny:

- a) důsledným dodržováním právních a jiných platných předpisů, vystupováním proti xenofobii a diskriminaci,
- b) udržováním pořádku ve škole a ve třídě,
- c) zapojením žáků do života školy (úloha mluvčího třídy a jeho zástupce),
- d) organizováním přednášek a besed na aktuální témata,
- e) upozorňováním na aktuální důležité události v kultuře a ve veřejném životě, diskusemi s žáky na tato témata.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám je rozvíjena:

- a) upevňováním a zdůrazňováním správných pracovních návyků, pěstováním odpovědnosti za splnění úkolu,
- b) prostřednictvím informací od výchovného poradce (pracovní a vzdělávací příležitosti, poradenské služby),
- c) ve výuce předmětů ekonomika a občanská nauka v tématech věnovaných právům a povinnostem zaměstnanců a zaměstnavatelů, principům podnikání a tržního hospodářství,
- d) vytvářením reálné představy o požadavcích zaměstnavatelů a jejich konfrontací s vlastními představami.

Matematické kompetence jsou rozvíjeny:

- a) prostřednictvím matematických postupů v předmětu matematika a jejich aplikací v odborných předmětech,
- b) odhadem výsledků řešených úloh a jejich diskusí,
- c) nácvikem kreslení náčrtů (geometrizace objektu), prací s dalšími formami grafického znázornění.

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií je rozvíjena:

- a) využíváním všech možností účelné podpory práce výpočetní technikou při výuce,
- b) možností elektronické komunikace mezi žákem a učitelem,
- c) podporou práce se samostatně získanými informacemi z různých zdrojů a jejich kritickým hodnocením,
- d) diskusemi o informacích poskytovanými různými sdělovacími prostředky.

3.3 Podpora realizace odborných kompetencí

Odborné vzdělávání vybavuje v jednotlivých vzdělávacích oblastech a obsahových okruzích žáka základními znalostmi a dovednostmi potřebnými pro budoucí pracovní uplatnění a další vzdělávání. Na základě dále uvedených obsahových okruhů jsou vystavěny jednotlivé odborné předměty.

Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích (dále ICT): žáci jsou vedeni k racionálnímu využívání ICT v pracovní a soukromé oblasti. Jednou z nejdůležitějších složek odborného vzdělávání je obsluha grafických programů (2D a 3D modelování) a CNC programování. Software mají žáci k dispozici i pro domácí použití. Vedle toho je kladen důraz na eticky správné použití prostředků ICT (podrobnosti obsahuje školní směrnice).

Ekonomické vzdělávání: cílem je vybavit žáky základními znalostmi pro ekonomické chování jak v profesním, tak v osobním životě. Výuka je v souladu se Standardem finanční gramotnosti pro střední školy. Tento standard je dále reflektován ve společenskovědním a matematickém vzdělávání.

Projektování a konstruování: tento obsahový okruh vybavuje žáka znalostmi a dovednostmi v oblasti konstrukčních prací. Žáci se učí zpracovávat technickou dokumentaci, poznávají základní strojní části

a metody technické mechaniky. Jednou z hlavních složek je práce s 2D a 3D programy (praktické konstrukční práce) a seznámení s možnostmi aditivních technologií (zejména 3D tisk).

Strojírenská technologie: zvládnutí tohoto obsahového okruhu je předpokladem pro vykonávání činností v technologické přípravě výroby. Okruh úzce souvisí s projektováním a konstruováním. Témata zahrnují jednotlivé výrobní technologie, technologické postupy, měření a řízení kvality a bezpečnost práce. Součástí je i učební praxe v dílnách a učebně CNC programování.

Stavba a provoz strojů: úzce navazuje na okruh Projektování a konstruování. Žáci poznávají důležité stroje a jejich konstrukční skupiny, jejich principy a konstrukční provedení, učí se provádět základní výpočty, konstruovat jednodušší celky a používat nástroje počítačové podpory konstrukčních prací (CAD).

Pokud jsou vyhlášeny projekty a rozvojové programy na podporu odborného vzdělávání, škola se do nich v hojné míře aktivně zapojuje. Z dotací jsou pořizovány moderní učební pomůcky, obnovována výpočetní technika a pořádány odborné exkurze. Pojetí výuky je modernizováno tvorbou výukových sad, příprav a učebních textů. Rovněž je experimentálně ověřována odborná výuka v anglickém jazyce. Důležitou složkou je spolupráce se základními školami a vedení kroužků v rámci projektových výzev.

3.4 Specifické vzdělávací aktivity

Žáci mají možnost doma samostatně pracovat se softwarovými aplikacemi, které mají zdarma k dispozici v rámci studentských licencí, a používat cloud Microsoft 365. Aplikací je celá řada, kromě těch, které jsou používány k výuce, se jedná o další produkty. Žáci je mohou využívat pro tvorbu soutěžních úloh a maturitních prací. Účast v odborných soutěžích žákům umožňuje využít jejich znalosti a dovednosti.

Součástí vzdělávání jsou i odborné exkurze do firem.

3.5 Začlenění průřezových témat

Občan v demokratické společnosti

Téma je realizováno především v předmětech občanská nauka, dějepis, anglický jazyk, ale dotýká se všech předmětů, protože i v nich vstupuje žák do vztahů s dalšími osobami (spolužáci, učitelé, vedení školy, zaměstnanci ve firmách a společnostech aj.). Cílem je výchova žáků k tomu, aby byli zodpovědní za své názory, drželi slovo, uměli komunikovat a naslouchat druhým, byli přiměřeně kritičtí a sebekritičtí, odolávali manipulaci a vážili si vytvořených hodnot.

Člověk a životní prostředí

Téma je realizováno především v předmětech biologie a ekologie, anglický jazyk, ale dotýká se i předmětů dalších (chemie, odborné předměty). Téma pomáhá pochopit zásadní význam přírody, životního prostředí a udržitelného rozvoje pro člověka a pěstovat takový životní styl, který bude v intencích udržitelného rozvoje a ekologicky přijatelných parametrů. V odborné oblasti je téma zaměřeno na materiálové a energetické zdroje.

Člověk a svět práce

Téma je realizováno především v předmětech občanská nauka, ekonomika, anglický jazyk, ale i v některých odborných předmětech. Dotýká se výrazně i sféry působnosti výchovných poradců (kariérové poradenství). Cílem průřezového tématu je vybavit žáka praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byl schopen efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Prostřednictvím kariérového vzdělávání si žák osvojí znalosti a především dovednosti pro řízení své kariéry a života (Career Management Skills), které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci.

v profesních záměrech. Zároveň se naučí přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života. Součástmi realizace tématu je spolupráce s úřady práce, exkurze a souvislá odborná praxe.

Informační a komunikační technologie

Téma je realizováno v předmětech informační a komunikační technologie (základy obsluhy) a v dalších, zejména odborných, ale i všeobecně vzdělávacích předmětech. Žáci jsou připravováni tak, aby se počítač stal jejich běžným pracovním nástrojem, podpořil jejich kreativitu a byl prostředkem eticky správné komunikace a sdílení dat.

3.6 Organizace výuky, realizace praktického vyučování

Vzdělávání je organizované jako čtyřleté denní. Výuka začíná podle možností rozvrhu v 8, někdy i v 7 hodin. Vyučování končí ve 14:25 h, výjimečně i později (dáno obsazením vyučovacích prostor). Vyučovací hodina trvá 45 minut. V učebním plánu jsou i praktická cvičení, jejichž obsah je uveden v učebních osnovách příslušných předmětů. Na výuku některých předmětů se žáci dělí do skupin. Žáci získají střední vzdělání s maturitní zkouškou, která se organizuje v souladu s platnými předpisy.

Součástí vzdělávání je odborná praxe v rozsahu 14 dnů ve 2. a ve 3. ročníku. Praxi žáci vykonávají u fyzických a právnických osob, s nimiž uzavřou dohodu o provedení odborné praxe. V průběhu praxe je evidována docházka, žáci vypracují protokol se zprávou o praxi a přiloží vyjádření poskytovatele ke zprávě o praxi a hodnocení žáka, jemuž byla možnost vykonání praxe poskytnuta.

V rámci učební praxe je v 1. a 2. ročníku zařazen předmět dílenská cvičení (3 h týdně), který probíhá v dílnách školy, a ve 3. a 4. ročníku předmět programování NC strojů (3, resp. 2 h týdně). Žáci si ověřují teoretické vědomosti, poznávají pracovní postupy a pracovní podmínky pro díleč pracovní úkony a používané nástroje. Poznávají existující souvislosti při ruční a strojní výrobě. Mají možnost posoudit vhodnost volby obráběcích strojů a nástrojů směřujících k výrobě vzorové součásti. Účelem předmětu je nabytí konkrétních představ o výrobním procesu a získání praktických dovedností. Obsahově je koncipován tak, aby vytvořil názornou představu o možnostech strojírenské výroby, jako podklad pro lepší orientaci v požadavcích teoretických předmětů. Zvláštní důraz je kladen na dodržování bezpečnosti práce, požární ochrany a pracovní hygieny. Vzhledem k profilu absolventa mají charakter praxe předměty konstrukční cvičení, technologická cvičení, technická měření a řízení jakosti. Praktické dovednosti jsou pěstovány i v dalších předmětech (elektrotechnika, automatizace, informační a komunikační technologie).

Vyučování probíhá v převážné míře v hlavní budově školy (v kmenových a odborných učebnách a laboratořích), dílenská cvičení probíhají v přilehlých školních dílnách.

3.7 Způsob a kritéria hodnocení

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí § 69 školského zákona. Žáci se hodnotí ve všech vyučovacích předmětech uvedených v učebním plánu příslušného ročníku. Klasifikační stupeň určí učitel, který vyučuje příslušný předmět. V předmětu, ve kterém vyučuje více učitelů, určí výsledný stupeň za klasifikační období učitelé po vzájemné dohodě. Nedojde-li k dohodě, stanoví se klasifikační stupeň rozhodnutím ředitele školy. Při určování stupně prospěchu v jednotlivých předmětech na konci klasifikačního období se hodnotí kvalita práce a učební výsledky, jichž žák dosáhl za celé klasifikační období. Stupeň prospěchu se neurčí na základě průměru z klasifikace za příslušné období.

U žáků s vývojovou poruchou klade učitel důraz na ten druh projevu žáka (písemný nebo ústní), ve kterém má předpoklady podat lepší výkon. Při klasifikaci nevychází učitel z prostého počtu chyb, ale z počtu jevů, které žák zvládl. To ale neznamená, že žák s vývojovou poruchou nemůže psát písemné práce. Doporučuje se žákovi nebo zákonnému zástupci žáka s vývojovou poruchou diagnostikovanou odborným pracovištěm požádat ředitele školy o individuální plán výuky, mající charakter smlouvy mezi školou a rodinou. Smyslem hodnocení je objektivně posoudit jednotlivé složky školního výkonu žáka.

Pro potřeby hodnocení se předměty dělí do dvou skupin:

- a) předměty s převahou teoretického zaměření a předměty s převahou praktických činností
- b) předměty výchovného zaměření

Prospěch žáka v jednotlivých vyučovacích předmětech je klasifikován těmito stupni:

- 1 – výborný
- 2 – chvalitebný
- 3 – dobrý
- 4 – dostatečný
- 5 – nedostatečný

Není-li možné žáka hodnotit z některého předmětu, uvede se na vysvědčení u příslušného předmětu místo stupně prospěchu slovo „nehodnocen(a)“.

Chování žáka je klasifikováno těmito stupni:

- 1 – velmi dobré
- 2 – uspokojivé
- 3 – neuspokojivé

Celkový prospěch žáka je hodnocen těmito stupni:

- prospěl s vyznamenáním
- prospěl
- neprospěl

Podklady pro hodnocení výchovně vzdělávacích výsledků a chování žáka získává učitel zejména těmito metodami, formami a prostředky:

- soustavným diagnostickým pozorováním žáka,
- soustavným sledováním výkonů žáka a jeho připravenosti na vyučování,
- různými druhy zkoušek (písemné, ústní, grafické, praktické, pohybové),
- kontrolními písemnými pracemi a praktickými zkouškami,
- analýzou výsledků činnosti žáka,
- konzultacemi s ostatními učiteli a podle potřeby i s pracovníky pedagogicko- psychologické poradny a zdravotnických služeb,
- rozhovory se žákem a zákonnými zástupci žáka.

4. Učební plán

Škola	Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109				
Kód a název RVP	23-41-M/01 Strojírenství				
Název ŠVP	Strojírenství				
Délka a forma vzdělávání	4 roky, denní forma vzdělávání				
Datum platnosti ŠVP	od 1. 9. 2021				
Předmět / ročník	I	II	III	IV	CELKEM
Všeobecně vzdělávací předměty - povinné	22	19	18	18	77
Český jazyk a literatura	4	4	4	4	16
Anglický jazyk	3	3	4	4	14
Dějepis	2	X	X	X	2
Občanská nauka	X	2	2	X	4
Fyzika	2	2	X	X	4
Chemie	2	X	X	X	2
Biologie a ekologie	1	X	X	X	1
Matematika	4	4	4	4	16
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	2	2	2	2	8
Ekonomika	X	X	X	2	2
Odborné předměty - povinné	12	15	16	16	59
Technické kreslení	4	X	X	X	4
Mechanika	2	4	3	X	9
Strojírenská technologie	2	2	2	2	8
Technologická cvičení	X	X	2	2	4
Stavba a provoz strojů	X	3	3	3	9
Konstrukční cvičení	X	2	2	2	6
Technická měření a řízení kvality	X	X	2	2	4
Automatizace	X	X	X	2	2
Elektrotechnika	1	1	X	X	2
Dílenská cvičení	3	3	X	X	6
Programování NC strojů	X	X	2	3	5
CELKEM	34	34	34	34	136

Poznámky:

Žák navštěvuje pouze jeden cizí jazyk.

Forma a podíl praktického vyučování:

Odborná praxe:

Součástí vzdělávání je odborná praxe v rozsahu 14 dnů ve 2. a ve 3. ročníku. Praxi žáci vykonávají u fyzických a právnických osob, s nimiž uzavřou dohodu o provedení odborné praxe. V průběhu praxe je evidována docházka, žáci vypracují protokol se zprávou o praxi a přiloží vyjádření poskytovatele ke zprávě o praxi a hodnocení žáka, jemuž byla možnost vykonání praxe poskytnuta.

Učební praxe:

V 1. a 2. ročníku je zařazen předmět dílenská cvičení (3 h týdně), který probíhá v dílnách školy, a ve 3. a 4. ročníku předmět programování NC strojů (2, resp. 3 h týdně). Žáci si ověřují teoretické vědomosti, poznávají pracovní postupy a pracovní podmínky pro dílčí pracovní úkony a používané nástroje. Poznávají existující souvislosti při ruční a strojní výrobě. Mají možnost posoudit vhodnost volby obráběcích strojů a nástrojů směřujících k výrobě vzorové součásti. Účelem předmětů je nabytí konkrétních představ o výrobním procesu a získání praktických dovedností. Obsahově jsou koncipovány tak, aby vytvořil názornou představu o možnostech strojírenské výroby, jako podklad pro lepší orientaci v požadavcích teoretických předmětů. Zvláštní důraz je kladen na dodržování bezpečnosti práce, požární ochrany a pracovní hygieny.

Přehled využití týdnů

Činnost	I	II	III	IV
Výuka dle rozpisu učiva	34	32	32	32
Sportovní kurzy	1	1	0	0
Odborná praxe	0	2	2	0
Maturitní zkoušky	0	0	0	2
Časová rezerva	5	5	6	3
Celkem týdnů	40	40	40	37

Sportovní kurzy

Škola organizuje lyžařský výcvikový kurz, vodácké kurzy, popř. jiné sportovní akce podle vlastních možností a zájmu žáků.

Časová rezerva

Prázdniny, svátky, výchovně-vzdělávací akce.

5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

Vzdělávací oblasti	Min. týd.	Vyučovací předmět	týdně	Využití disp. hodin.
Jazykové vzdělávání a komunikace	15	Český jazyk a literatura	8	3
		Anglický jazyk	14	4
Estetické vzdělávání	5	Český jazyk a literatura	8	3
Společenskovědní vzdělávání	5	Dějepis	2	0
		Občanská nauka	3	0
Přírodovědné vzdělávání	6	Fyzika	4	0
		Chemie	2	1
		Biologie a ekologie	1	0
Matematické vzdělávání	12	Matematika	16	4
Vzdělávání pro zdraví	8	Tělesná výchova	8	0
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	6	Informační a komunikační technologie	8	2
Ekonomické vzdělávání	3	Ekonomika	2	0
		Občanská nauka	1	0
Projektování a konstruování	18	Technické kreslení	4	1
		Mechanika	9	0
		Stavba a provoz strojů	1	0
		Konstrukční cvičení	2	0
		Strojírenská technologie	3	0
Strojírenská technologie	10	Strojírenská technologie	5	3
		Technologická cvičení	4	3
		Dílenská cvičení	6	3
		Programování NC strojů	5	5
		Technická měření a řízení kvality	4	0
Stavba a provoz strojů	12	Stavba a provoz strojů	8	2
		Konstrukční cvičení	4	2
		Automatizace	2	1
		Elektrotechnika	2	0
Disponibilní dotace	28			
Celkem:	128		136	36
Odborná praxe	4 týdny	Odborná praxe	4 týdny	
Kurzy	0	Kurzy	2 týdny	

6. Učební osnovy

6.1 Jazykové vzdělávání a komunikace, estetické vzdělávání

6.1.1 Učební osnova předmětu český jazyk a literatura

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 16

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět zaujímá ve výuce stěžejní postavení, neboť zprostředkovává úspěšné osvojování poznatků i v dalších předmětech. Pochopení jazyka jako živého nástroje komunikace umožňuje žákům poznat a pochopit společenský a kulturní vývoj lidské společnosti. Výuka předmětu vybavuje žáka znalostmi a dovednostmi, které mu umožňují správně vnímat různá sdělení a porozumět jim, interpretovat je a také se vhodně vyjadřovat v různých komunikačních situacích.

Předmět zprostředkovává žákům základní poznatky z oblasti literární teorie, seznamuje je ve stručnosti s vývojem světového i českého písemnictví. Prostřednictvím četby žáci poznávají základní literární druhy, žánry, postupy a jejich specifické znaky. Předmět se podílí na rozvoji sociálních kompetencí, ať již přímo, či nepřímo, skrze prožitky zprostředkované četbou.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávacích oblastí Jazykové vzdělávání a komunikace a Estetické vzdělávání a realizuje se v rámci předmětu český jazyk a literatura, který se vyučuje v průběhu celé doby vzdělávání, tj. ve všech čtyřech ročnících. Zahrnuje jak výuku poznatků z jazykového vzdělávání, tak z oblasti komunikace i literárního vzdělávání a během výuky se vzdělávací obsah jednotlivých složek vzájemně prolíná. V oblasti jazykového vzdělávání je největší důraz kladen na osvojování a praktické procvičování zásad českého pravopisu, tvarosloví, slovtvorby a větné stavby. Žáci jsou vedeni ke gramaticky správnému a kultivovanému vyjadřování v písemné i ústní formě. V oblasti komunikace je pozornost zaměřena na všechny funkční styly v gramaticky správné podobě a s využitím vhodných stylistických prostředků.

V literárním vzdělávání se žáci učí rozpoznat různé umělecké směry i jednotlivé literární druhy a vnímat jejich specifické znaky, vystihnout umělecký záměr autora a jeho sdělení čtenáři i zformulovat vlastní názory na přečtená díla. Rozvíjejí své čtenářské návyky i schopnost interpretace literárního textu. Poznatky a prožitky z literárního díla by měly pozitivně ovlivnit jejich postoje a hodnotové orientace. K realizaci učiva bude dle možností využíváno nabídky kulturních institucí (výstavy, divadelní a filmová představení apod.)

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žáci chápali vzdělávání jako celoživotní proces, v jehož rámci se nejen připravují na konkrétní budoucí povolání, ale i k tomu, aby získané poznatky dokázali uplatňovat při případném dalším studiu či v praktickém životě. Jsou vedeni k tomu, aby si vážili nejen vlastní práce, ale i výsledků činnosti druhých, jednali zodpovědně a solidárně. Podrobné rozpracování viz klíčové a odborné kompetence.

Učivo předmětu v oblasti estetického vzdělávání (literární ukázky) je koncipováno tak, aby si žáci uvědomovali hodnotu svobody a demokracie, vážili si kulturního odkazu předchozích generací, na základě čtenářských prožitků si uvědomovali hranice svobody jednotlivce i meze tolerance a cítili zodpovědnost za vlastní život.

Výukové strategie: K výuce bude použita metoda výkladu (v kombinaci s praktickým procvičováním daných jevů), metoda skupinové práce a samostatné práce. Důraz bude rovněž kladen na komunikaci s využitím pravidel konstruktivní diskuse a argumentace.

Základní metodou v literární výchově bude frontální a skupinová výuka, která bude kombinována s vlastní prací žáků s verbálním textem (ukázky lit. děl) i kombinovanými zdroji (audio a video ukázkami). Výuka bude realizována i formou následné diskuse, zpětné vazby a reflexe získaných poznatků, počítá se rovněž se samostatnou prací žáků (vyhledávání zdrojů apod.).

Hodnocení výsledků žáků: V oblasti jazykové bude největší důraz kladen na gramatickou správnost žákovských projevů a na schopnost orientovat se ve větné stavbě. Hlavní důraz při hodnocení v oblasti komunikační bude kladen na schopnost formulace srozumitelného, gramaticky správného a stylisticky vhodného textu. Znalosti budou během roku ověřeny minimálně jednou gramatickou a jednou slohovou písemnou prací většího rozsahu. V literární výchově bude hodnocena jednak schopnost čtenářské gramotnosti, jednak aktivní práce při společné diskusi. Hodnocena bude i základní znalost literárně-historických pojmů.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Rozvíjí, a to hlavně v souvislosti s vhodnými výukovými strategiemi, sociální a personální kompetence, celkovou funkční gramotnost, mediální gramotnost, kritické myšlení a schopnost řešit problémy, komunikační dovednosti včetně dovednosti diskutovat a argumentovat.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

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

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotný
- uvádět bibliografické údaje podle státní normy

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

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

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech se žáci v nich dokáží orientovat a vytvářet si o nich základní představu. Umí vyhledávat

a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů. Umí se písemně i verbálně prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Téma je naplňováno rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k rozvoji informačních a komunikačních technologií.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

Učivo vzdělávací oblasti Vzdělávání a komunikace v českém jazyce

1. ZÁSADY ČESKÉHO PRAVOPISU, 16 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo
v písemném projevu uplatní znalosti českého pravopisu	1.1 Hlavní zásady českého pravopisu 1.1.1 Označování hlásek písmeny 1.1.2 Zkratky a značky 1.1.3 Psaní velkých písmen 1.1.4 Hranice slov v písmu 1.1.5 Členicí znaménka
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. ZÁSADY SPISOVNÉ VÝSLOVNOSTI, 4 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
řídí se zásadami správné výslovnosti přednese krátký projev	2.1 Zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. SLOVNÍ ZÁSoba, JEJÍ ROZVRSTVENÍ, SLOVNÍKY, 10 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo
rozliší spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka vyjádří se věcně správně, jasně a srozumitelně používá klíčových slov při vyhledávání informačních pramenů vysvětlí přehledně obsah textu i jeho částí	3.1 Stylové rozvrstvení slovní zásoby 3.2 Tvoření slov 3.2.1 Odvozování 3.2.2 Skládání 3.2.3 Tvoření zkratk a zkratkových slov
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

4. MORFOLOGIE ČESKÉHO JAZYKA, 16 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo

v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví vyjádří se věcně správně, jasně a srozumitelně používá klíčových slov při vyhledávání informačních pramenů	4.1 Gramatické tvary a konstrukce, jejich sémantické funkce 4.1.1 Slovní druhy 4.1.2 Flexe
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

5. KNIHOVNY A JEJICH SLUŽBY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
specifikuje knihovny a jejich služby na příkladech doloží druhy mediálních produktů kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.) samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace vypracuje anotaci a resumé zpracovává bibliografické údaje podle státní normy	5.1 Informatická výchova 5.1.1 Knihovny a jejich služby 5.1.2 Média 5.1.3 Internet 5.1.4 Zpracování informací 5.1.5 Citace, citační norma 5.1.6 Příprava prezentace
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

6. FUNKČNÍ STYLY, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary	6.1 Slohotvorní činitele - objektivní, subjektivní 6.2 Jazykové styly podle funkce 6.2.1 Projevy prostě sdělovací 6.2.1.1 Základní znaky, postupy a prostředky 6.2.1.2 Grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů 6.2.1.3 Osobní dopisy 6.2.1.4 Vyprávění
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

1. ročník, 2 h týdně, povinný
Učivo vzdělávací oblasti Estetické vzdělávání

1. ZÁKLADNÍ LITERÁRNĚ-VĚDNÍ POJMY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

rozliší umělecký text od neuměleckého orientuje se v nabídce kulturních institucí vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi text interpretuje a debatuje o něm při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie	1.1 Umění jako specifická výpověď o skutečnosti 1.1.1 Lidové umění a užitá tvorba 1.1.2 Kulturní instituce v ČR a v regionu 1.2 Základy literární vědy 1.3 Literární druhy a žánry 1.4 Četba a interpretace literárního textu 1.5 Metody interpretace textu 1.6 Tvořivé činnosti, tvorba vlastního textu
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. NEJSTARŠÍ PAMÁTKY ČESKÉ I SVĚTOVÉ LITERATURY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl rozliší umělecký text od neuměleckého zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm	2.1 Literatura starověku 2.1.1 Mezopotámská a egyptská kultura 2.1.2 Antická literatura 2.1.3 Bible 2.2 Literatura středověku 2.2.1 Literatura raného středověku 2.2.2 Počátky české literatury 2.2.3 Literatura doby husitské

3. RENESANCE A HUMANISMUS, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl rozliší umělecký text od neuměleckého zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm	3.1 Renesance v evropské kultuře 3.1.1 Itálie 3.1.2 Francie 3.1.3 Španělsko 3.1.4 Anglie 3.2 Humanismus v české literatuře 3.2.1 Naučná literatura 3.2.2 Cestopisy a zábavná literatura

4. BAROKNÍ KULTURA, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl rozliší umělecký text od neuměleckého zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období	4.1 Evropské literární baroko 4.2 Barokní literatura v českých zemích 4.2.1 Bitva na Bílé hoře a její důsledky pro českou kulturu 4.2.2 Domácí pobělohorská literatura

zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm	4.2.3 Exulantská literatura - Jan Ámos Komenský
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

5. KLASICISMUS, OSVÍCENSTVÍ A PREROMANTISMUS, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl rozliší umělecký text od neuměleckého zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm	5.1 Klasicismus v evropské literatuře 5.1.2 Francie 5.1.2 Itálie 5.2 Osvícenství v evropské literatuře 5.2.1 Francie 5.2.2 Anglie 5.3 Preromantismus v evropské literatuře 5.3.1 Francie 5.3.2 Německo

2. ročník, 2 h týdně, povinný

Učivo vzdělávací oblasti Vzdělávání a komunikace v českém jazyce

1. FUNKČNÍ STYL ADMINISTRATIVNÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
sestaví základní projevy administrativního stylu vypracuje anotaci zaznamená bibliografické údaje	1.1 Projevy administrativní 1.1.1 Základní znaky, postupy a prostředky 1.1.2 Jednoduché úřední, popř. podle charakteru oboru odborné dokumenty 1.1.2.1 Životopis, motivační dopis 1.1.2.2 Úřední dopis
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. SYNTAX ČESKÉHO JAZYKA, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní znalosti ze skladby při logickém vyjadřování odhalí a opraví jazykové nedostatky a chyby	2.1 Druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska 2.1.1 Druhy vět podle postoje mluvčího 2.1.2 Větné vztahy a větné členy 2.2 Stavba a tvorba komunikátu
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. VÝSTAVBA TEXTU, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu	3.1 Vztahy mezi větami v textu 3.2 Grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů 3.2.1 Členění souvislého textu
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. INDOEVROPSKÉ JAZYKY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
orientuje se v soustavě jazyků, vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny	4.1 Postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky 4.1.1 Slovanské jazyky

2. ročník, 2 h týdně, povinný
Učivo vzdělávací oblasti Estetické vzdělávání

1. ROMANTISMUS V ČESKÉ A SVĚTOVÉ LITERATUŘE, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm; porovná nabídku kulturních institucí	1.1 Romantismus ve světové literatuře 1.1.1 Německo 1.1.2 Anglie 1.1.3 Francie 1.1.4 Rusko 1.1.5 USA 1.2 Romantismus v české literatuře 1.2.1 Karel Hynek Mácha

2. REALISMUS V ČESKÉ A SVĚTOVÉ LITERATUŘE, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm; porovná nabídku kulturních institucí	2.1 Realismus ve světové literatuře 2.1.1 Anglie 2.1.2 Francie 2.1.3 Rusko 2.1.4 USA 2.1.5 Naturalismus ve francouzské literatuře 2.2 Realismus v české literatuře 2.2.1 Generace kolem roku 1848 2.2.1.1 Karel Jaromír Erben, Božena Němcová 2.2.2 Venkovská tematika 2.2.3 Historická tematika 2.2.4 Naturalismus

3. MÁJOVCI, RUCHOVCI, LUMÍROVCI, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm; porovná nabídku kulturních institucí	3.1 Charakteristika májovců 3.1.1 Jan Neruda 3.1.2 Vítězslav Hálek 3.1.3 Karolina Světlá 3.1.4 Jakub Arbes 3.2 Charakteristika ruchovců 3.2.1 Svatopluk Čech 3.3 Charakteristika lumírovců 3.3.1 Jaroslav Vrchlický 3.3.2 Josef Václav Sládek 3.3.3 Julius Zeyer

3. ročník, 2 h týdně, povinný

Učivo vzdělávací oblasti Vzdělávání a komunikace v českém jazyce

1. FUNKČNÍ STYL ODBORNÝ, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní znalosti ze skladby při logickém vyjadřování používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdílů mezi nimi kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.) správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva pořídí z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů	1.1 Základní znaky, postupy a prostředky 1.2 Syntax a slovní zásoba odborného stylu 1.3 Slohové postupy odborného stylu 1.3.1 Výklad 1.3.2 Referát 1.3.3 Odborný popis 1.3.4 Popis pracovního postupu

2. FUNKČNÍ STYL PUBLICISTICKÝ, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka...) vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdílů mezi nimi rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky	2.1 Základní znaky, postupy a prostředky 2.2 Komunikační situace a strategie 2.3 Vyjadřování přímé i zprostředkované, monologické i dialogické, neformální i formální, připravené i nepřipravené 2.4 Grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů 2.5 Slohové postupy publicistického stylu

uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace uvede základní média působící v regionu	2.5.1 Inzerát a odpověď na něj 2.5.2 Reportáž a interview 2.5.3 Fejeton 2.5.4 Zpráva 2.5.5 Oznámení 2.5.6 Článek
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

3. VÝVOJ ČESKÉHO JAZYKA, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka	3.1 Původ a vývoj českého jazyka 3.2 Vývojové tendence spisovné češtiny 3.3 Norma a kodifikace 3.3.1 Základní kodifikační příručky

3. ročník, 2 h týdně, povinný
 Učivo vzdělávací oblasti Estetické vzdělávání

1. SVĚTOVÁ A ČESKÁ LITERATURA PŘELOMU 19. A 20. STOLETÍ, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdílů mezi nimi zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace text interpretuje a debatuje o něm samostatně vyhledává informace v této oblasti	1.1 Moderní umělecké směry konce 19. století 1.1.1 Prokletí básníci 1.1.2 Česká moderna 1.1.3 Generace buřičů 1.2 Nové umělecké směry počátku 20. století 1.2.1 Guillaume Apollinaire

2. MEZIVÁLEČNÁ SVĚTOVÁ A ČESKÁ LITERATURA, 40 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdílů mezi nimi zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace text interpretuje a debatuje o něm samostatně vyhledává informace v této oblasti	2.1 Reakce světové literatury na válku 2.1.2 Ztracená generace 2.2 Meziválečná česká poezie 2.2.1 Proletářská poezie 2.2.2 Poetismus 2.2.3 Surrealismus 2.3 Meziválečná česká próza 2.3.1 Legionářská literatura 2.3.2 Kriticky společenská próza 2.3.3 Demokratický proud v literatuře

4. ročník, 2 h týdně, povinný
 Učivo vzdělávací oblasti Vzdělávání a komunikace v českém jazyce

1. FUNKČNÍ STYL UMĚLECKÝ, 32 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
má přehled o slohových postupech uměleckého stylu, rozlišuje žánry a porovnává je	1.1 Základní znaky, postupy a prostředky 1.2 Úvaha

2. KOMUNIKACE A STYLISTIKA, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska aplikuje techniku mluveného slova v rámci svého oboru, klade otázky a vhodně formuluje odpovědi využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjádří postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)	2.1 Komunikační situace, komunikační strategie 2.2 Grafická a formální úprava písemných projevů 2.3 Vyjadřování přímé i zprostředkované, monologické, dialogické, formální i neformální, připravené i nepřipravené
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

3. INFORMAČNÍ ZDROJE A JEJICH VYUŽITÍ, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
ovládá použití nejnovějších normativních příruček českého jazyka vyhledá potřebné informace z internetových zdrojů, předvede jejich výběr a ověřuje si jejich hodnověrnost samostatně porovnává a vyhodnocuje odborné informace	3.1 Získávání, zpracovávání informací z textu (i odborného a administrativního), jejich třídění a hodnocení 3.1.1 Anotace 3.1.2 Výtah 3.1.3 Resumé 3.1.4 Osnova 3.2 Zpětná reprodukce textu a jeho transformace do jiné podoby 3.3 Práce s různými příručkami pro školu a veřejnost ve fyzické i elektronické podobě
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. ročník, 2 h týdně, povinný
Učivo vzdělávací oblasti Estetické vzdělávání

1. ČESKÁ LITERATURA ZA OKUPACE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	1.1 Česká poezie za okupace 1.2 Česká próza za okupace

zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm	
---	--

2. SVĚTOVÁ A ČESKÁ LITERATURA 2. POLOVINY 20. STOLETÍ, 46 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace text interpretuje a debatuje o něm porovnává typické znaky sociokulturních skupin na našem území	2.1 Reakce světové literatury na válku 2.2 Nové umělecké proudy 2.2.1 Existencialismus 2.2.2 Neorealismus 2.2.3 Generace beatníků 2.2.4 Rozhněvaní mladí muži 2.2.5 Nový román 2.2.6 Absurdní drama 2.3 Česká literatura po roce 1945 2.3.1 Literatura v letech 1945 - 1948 2.3.2 Literatura od roku 1948 do poloviny 50. let 2.3.3 Literatura od poloviny 50. let do roku 1968 2.3.4 Literatura v letech 1968 – 1989 2.4 Různé sociokulturní skupiny na našem území, jejich odraz v umění, kultura bydlení, odívání aj.
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

3. VÝVOJOVÉ TENDENCE SOUČASNÉ LITERATURY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm	3.1 Magický realismus 3.2 Postmodernismus 3.2.1 Popkultura, vliv reklamy a propagačních prostředků na životní styl, jejich funkce 3.2.1.1 Estetické a funkční normy v běžném životě, v oblasti užitého umění a designu 3.2.2 Aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého, v tradiční i mediální podobě 3.3 Významní spisovatelé současné literatury

6.1.2 Učební osnova předmětu anglický jazyk

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 14

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Cílem vyučování anglického jazyka je vytvářet, rozšiřovat a prohlubovat řečové dovednosti do takové míry, aby byl absolvent schopen komunikace v základních životních situacích a aby využil znalosti jazyka pro profesní a odborné účely. Důraz je kladen na motivaci žáka a jeho zájem o studium. Znalost jazyka umožňuje nezprostředkovanou a účinnější komunikaci, usnadní přístup žáka k aktuálním informacím, k navazování osobních kontaktů, zajistí jeho samostatnost a připraví ho na život v multikulturní Evropě. Výstupní požadavky a vzdělávací cíle jsou určeny úrovní B1 společného evropského referenčního rámce.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti jazykové vzdělávání a komunikace v cizím jazyce. Předmět anglický jazyk je vyučován ve dvou ročnících po třech hodinách týdně, ve třetím a čtvrtém ročníku jsou hodiny čtyři. Učivo navazuje na jazykové znalosti ze základní školy a dále je rozvíjí. Přípravuje žáky k účasti v přímé i nepřímé komunikaci, přístupu k informačním zdrojům, rozšiřuje jejich znalosti o světě a jiných kulturách. Současně přispívá k formování osobnosti žáků, učí je toleranci k hodnotám jiných národů a směřuje je k celoživotnímu učení. Slovní zásoba činí nejméně 2 300 lexikálních jednotek za dobu studia. Odborně zaměřená část učiva, která tvoří 20% z celkové slovní zásoby, připravuje žáky k uplatnění jazykových znalostí a dovedností v technických oborech. Obsahem výuky je rozvíjení řečových dovedností, jazykových prostředků, poznatků z oblasti reálií ČR a jejich porovnání s poznatky o anglicky mluvících zemích. Toto rozvíjení se uskutečňuje v rámci tematických okruhů stanovených RVP a katalogem požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky. Učivo jednotlivých ročníků je rozpracováno v tematických plánech.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žáci byli motivováni k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení a využívali znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění, vyjadřovali se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a prezentovali se v souladu se zásadami kultury projevu a chování. Žáci jsou vedeni k zájmu o své okolí a úctě k lidem i životnímu prostředí.

Výukové strategie: V předmětu anglický jazyk jsou průběžně procvičovány všechny čtyři dovednosti: čtení, psaní, poslech a mluvení (monolog i dialog). Pro prohloubení individuálních vzdělávacích potřeb žáků se při výuce používají zejména následující metody: rozhovory, skupinová práce, diskuse, autodidaktické metody, kdy je žák veden k samostatnému učení, individuální práci dle schopností, hry, soutěže a simulační situace s cílem podpořit motivaci žáka k tomu, aby měl potřebu se domluvit s rodilými mluvčími, dále výklad, názorné metody – používání autentických doplňkových materiálů, cizojazyčné časopisy, audio, video, DVD nahrávky, multimediální programy atd., překladové aktivity, v rámci mezipředmětových vztahů nácvik osvojení odborné terminologie v návaznosti na souvislou praxi, vypracování anotací k referátům a odborným pracím, možnost pořádání poznávacího zájezdu do Británie, popř. účasti na odborných exkurzích v zahraničí s možností bezprostřední komunikace s rodilými mluvčími nebo zahraničními partnery.

Hodnocení výsledků žáků: Předmětem hodnocení žáků je zejména pokrok v rozvoji všech řečových dovedností, které žák za sledované období prokáže. V ústním projevu jde především o srozumitelnost, bohatost slovní zásoby, gramatickou správnost, plynulost a schopnost reakce. Při monologu žáka či řízené konverzaci učitel neopravuje gramatické chyby, důraz je kladen na výpovědní hodnotu žáka a srozumitelnost jeho projevu. Znalost jazykových prostředků, poslechu, čtení a pravopisu je hodnocena

na základě jazykových testů zpravidla na závěr tematických bloků, samostatné písemné školní (2) a domácí práce prověřují schopnost písemného projevu i individuálního přístupu k látce.

Vyučující při hodnocení žáka přihlíží i k celkovému přístupu žáka k předmětu a jeho aktivitě při vyučování. Žák je veden k sebehodnocení a shromažďování svých jazykových dokladů a prací.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Rozvíjí, a to hlavně v souvislosti s vhodnými výukovými strategiemi, sociální a personální kompetence, celkovou funkční gramotnost, mediální gramotnost, kritické myšlení a schopnost řešit problémy, komunikační dovednosti včetně dovednosti diskutovat a argumentovat.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly;
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

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

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve.

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;

- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí;
- znát možnosti dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky komunikace;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah;
- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých;
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás a ve světě.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Vychovává k odpovědnému a aktivnímu občanství v demokratické společnosti. Téma se ve výuce jazyků realizuje v získávání vědomostí a dovedností z oblastí: osobnost a její rozvoj, komunikace, diskuse, vyjednávání a řešení konfliktů, společnost a její vývoj, politické systémy, masová média, morálka, zabezpečení lidských práv. V anglickém jazyce je téma zařazováno při nácviku dialogů v různých situacích a také v tématech týkajících se poznatků o anglicky mluvících zemích a České republice. Ve výuce jazyka bude v rámci tohoto tématu kladen důraz na zdvořilost, slušnost, toleranci, respekt a multikulturní výchovu.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Jazykové aktivity – čtení, psaní, poslech a konverzace – zaměřené na ochranu přírody a taktéž řešení globálních problémů vedou žáky k uvědomění si problémů v oblasti ekologie. Je uplatňována výchova k ekologickému chování z hlediska jednotlivce.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Téma se zaměřuje na práci s informacemi, které žákům pomáhají v orientaci na trhu práce. V jazykové výchově se jedná o nácvik formování verbální komunikace při důležitých jednáních a písemné vyjadřování při úřední komunikaci. Žák je po stránce jazykové veden ke schopnosti správně ohodnotit a posoudit vlastní schopnosti a možnosti, dodržovat míru sebekritiky, přijímat změny ve své profesní kariéře, být ochoten se celoživotně vzdělávat. Součástí výuky je nácvik schopnosti prezentovat vlastní osobu při hledání zaměstnání.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Zapojení informačních a komunikačních technologií do výuky probíhá průběžně dle časových možností. Žák je veden k využívání internetu a dalších technologií při studiu odborné literatury a taktéž samostudiu. Žákům jsou zadávány projekty a multimediální prezentace dle zaměření oboru. Cizí jazyk slouží žákům k získávání informací z jiných oblastí a pomocí prezentace či projektu žáci nacvičují klíčové kompetence.

1. ročník, 3 h týdně, povinný, celkem 102 hodiny

1. ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI, 31 HODINA	
výsledky vzdělávání	učivo
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace porozumí školním a pracovním pokynům rozpozná význam obecných sdělení a hlášení čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity sdělí a zdůvodní svůj názor pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis vyjádří písemně svůj názor na text přeloží text a používá slovníky (i elektronické) vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy zapojí se do běžného hovoru bez přípravy vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele	1.1 Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů 1.2 Čtení a práce s textem včetně odborného 1.3 Mluvení zaměřené situačně i tematicky 1.4 Zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. 1.5 Jednoduchý překlad 1.6 Střídání receptivních a produktivních činností 1.7 Interakce ústní 1.8 Interakce písemná

vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem uplatňuje různé techniky čtení textu ověří si i sdělí získané informace písemně zaznamená vzkazy volajících	
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

2. JAZYKOVÉ PROSTŘEDKY, 31 HODINA

výsledky vzdělávání	učivo
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	2.1 Výslovnost 2.2 Slovní zásoba a její tvoření 2.3 Tvarosloví a větná skladba 2.4 Grafická podoba jazyka a pravopis
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

3. TEMATICKÉ OKRUHY, KOMUNIKAČNÍ SITUACE A JAZYKOVÉ FUNKCE, 31 HODINA

výsledky vzdělávání	učivo
vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se pracovních činností domluví se v běžných situacích získá i poskytne informace	3.1 Tematické okruhy 3.1.1 Osobní údaje 3.1.2 Dům a domov 3.1.3 Každodenní život 3.1.4 Volný čas, zábava 3.1.5 Jídlo a nápoje 3.1.6 Nakupování 3.1.7 Vzdělávání 3.1.8 Příroda, zeměpis 3.1.9 Česká republika 3.1.10 Země dané jazykové oblasti

používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	3.2 Komunikační situace 3.2.1 Získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
	3.3 Jazykové funkce 3.3.1 Obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.
Pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

4. POZNATKY O ZEMÍCH STUDOVANÉHO JAZYKA, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	4.1 Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání zemí příslušné jazykové oblasti, kultury, umění a literatury, tradic a společenských zvyklostí 4.2 Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

2. ročník, 3 h týdně, povinný, celkem 96 hodin

1. ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI, 29 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace porozumí školním a pracovním pokynům rozpozná význam obecných sdělení a hlášení čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity sdělí a zdůvodní svůj názor	1.1 Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů 1.2 Čtení a práce s textem včetně odborného 1.3 Mluvení zaměřené situačně i tematicky 1.4 Zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. 1.5 Jednoduchý překlad 1.6 Střídání receptivních a produktivních činností 1.7 Interakce ústní 1.8 Interakce písemná

pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis vyjádří písemně svůj názor na text přeloží text a používá slovníky (i elektronické) vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy zapojí se do běžného hovoru bez přípravy vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem uplatňuje různé techniky čtení textu ověří si i sdělí získané informace písemně zaznamená vzkazy volajících	
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

2. JAZYKOVÉ PROSTŘEDKY, 29 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib	2.1 Výslovnost 2.2 Slovní zásoba a její tvoření 2.3 Tvarosloví a větná skladba 2.4 Grafická podoba jazyka a pravopis

používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

3. TEMATICKÉ OKRUHY, KOMUNIKAČNÍ SITUACE A JAZYKOVÉ FUNKCE, 29 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se pracovních činností domluví se v běžných situacích získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	3.1 Tematické okruhy 3.1.1 Dům a domov 3.1.2 Volný čas, zábava 3.1.3 Péče o tělo a zdraví 3.1.4 Zaměstnání 3.1.5 Počasí 3.1.6 Česká republika 3.1.7 Země dané jazykové oblasti
	3.2 Komunikační situace 3.2.1 Získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
	3.3 Jazykové funkce 3.3.1 Obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

4. POZNATKY O ZEMÍCH STUDOVANÉHO JAZYKA, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	4.1 Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání zemí příslušné jazykové oblasti, kultury, umění a literatury, tradic a společenských zvyklostí 4.2 Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

3. ročník, 4 h týdně, povinný, celkem 128 hodin

1. ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI, 39 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace porozumí školním a pracovním pokynům rozpozná význam obecných sdělení a hlášení čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity sdělí a zdůvodní svůj názor pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis vyjádří písemně svůj názor na text přeloží text a používá slovníky (i elektronické) vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy zapojí se do běžného hovoru bez přípravy vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem uplatňuje různé techniky čtení textu ověří si i sdělí získané informace písemně	1.1 Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů 1.2 Čtení a práce s textem včetně odborného 1.3 Mluvení zaměřené situačně i tematicky 1.4 Zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. 1.5 Jednoduchý překlad 1.6 Střídání receptivních a produktivních činností 1.7 Interakce ústní 1.8 Interakce písemná
--	---

zaznamená vzkazy volajících	
POKRYTÍ PRŮŘEZOVÝCH TÉMAT ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

2. JAZYKOVÉ PROSTŘEDKY, 39 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka komunikuje s jistotou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	2.1 Výslovnost 2.2 Slovní zásoba a její tvoření 2.3 Tvarosloví a větná skladba 2.4 Grafická podoba jazyka a pravopis
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

3. TEMATICKÉ OKRUHY, KOMUNIKAČNÍ SITUACE A JAZYKOVÉ FUNKCE, 39 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se pracovních činností domluví se v běžných situacích získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	3.1 Tematické okruhy 3.1.1 Volný čas, zábava 3.1.2 Služby 3.1.3 Cestování 3.1.4 Mezilidské vztahy 3.1.5 Péče o tělo a zdraví 3.1.6 Nakupování 3.1.7 Česká republika 3.1.8 Země dané jazykové oblasti 3.1.9 Odborná témata 3.2 Komunikační situace 3.2.1 Získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod. 3.3 Jazykové funkce 3.3.1 Obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

4. POZNATKY O ZEMÍCH STUDOVANÉHO JAZYKA, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	4.1 Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání zemí příslušné jazykové oblasti, kultury, umění a literatury, tradic a společenských zvyklostí 4.2 Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

4. ročník, 4 h týdně, povinný, celkem 128 hodin

1. ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI, 32 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace porozumí školním a pracovním pokynům rozpozná význam obecných sdělení a hlášení čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity sdělí a zdůvodní svůj názor pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu, např. formou popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis vyjádří písemně svůj názor na text přeloží text a používá slovníky (i elektronické) vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající	1.1 Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů 1.2 Čtení a práce s textem včetně odborného 1.3 Mluvení zaměřené situačně i tematicky 1.4 Zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. 1.5 Jednoduchý překlad 1.6 Střídání receptivních a produktivních činností 1.7 Interakce ústní 1.8 Interakce písemná

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

2. JAZYKOVÉ PROSTŘEDKY, 32 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu, včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	2.1 Výslovnost 2.2 Slovní zásoba a její tvoření 2.3 Tvarosloví a větná skladba 2.4 Grafická podoba jazyka a pravopis
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

3. TEMATICKÉ OKRUHY, KOMUNIKAČNÍ SITUACE A JAZYKOVÉ FUNKCE, 32 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
	3.1 Tematické okruhy 3.1.1 Dům a domov 3.1.2 Služby

vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace a frekventované situace týkající se pracovních činností domluví se v běžných situacích získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	3.1.3 Cestování, doprava 3.1.4 Mezilidské vztahy 3.1.5 Zaměstnání 3.1.6 Česká republika 3.1.7 Země dané jazykové oblasti 3.1.8 Odborná témata
	3.2 Komunikační situace 3.2.1 Získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
	3.3 Jazykové funkce 3.3.1 Obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

4. POZNATKY O ZEMÍCH STUDOVANÉHO JAZYKA, 32 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	4.1 Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání zemí příslušné jazykové oblasti, kultury, umění a literatury, tradic a společenských zvyklostí 4.2 Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice
pokrytí průřezových témat ODS, ČZP, ČSP, IKT.	

6.2 Společenskovední vzdělávání

6.2.1 Učební osnova předmětu dějepis

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Hlavním obecným cílem je podněcovat a utvářet vědomí žáků vzhledem k české historii, seznámit je s českými a světovými dějinami ve všech zásadních souvislostech, podpořit jejich samostatné uvažování a schopnost argumentovat a uvažovat na základě osvojených vědomostí.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Společenskovední vzdělávání. Předmět se učí v prvním ročníku. Žáci se seznámí se vznikem a vývojem člověka, s nejstaršími dějinami lidstva, s antikou a jejím odkazem, se vznikem české státnosti, s českými dějinami od počátku až po současnost s přihlédnutím k zásadním světovým událostem. Velkou část zabere výuka dějin 20. století: 1. a 2. světová válka, holocaust, komunismus, jeho pád a nastolení demokracie. K realizaci učiva bude dle možností využito i exkurzí.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby si žáci uvědomovali spojitost minulosti se současností a budoucností, aby cítili národní hrdost ve spojitosti s klíčovými událostmi našich dějin, aby dokázali historii správně interpretovat, poučit se z ní, zaujmout aktivní postoj v otázkách demokracie a vyvarovat se příchyllosti k jakékoliv formě národnostní a politické nesnášenlivosti. Podrobně viz klíčové a odborné kompetence.

Výukové strategie: Výuka bude probíhat frontálně, hromadně, s využitím samostatné práce žáků.

Hodnocení výsledků žáků: Při hodnocení studentů jsou hlavním ukazatelem vědomosti, dovednost orientovat se v historii a uplatnit základní přehled. Jako prostředek k hodnocení se uplatní nejen ústní a písemné zkoušení, ale především samostatné výstupy žáků k zadanému tématu (referáty).

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Rozvíjí, a to hlavně v souvislosti s vhodnými výukovými strategiemi, sociální a personální kompetence, celkovou funkční gramotnost, mediální gramotnost, kritické myšlení a schopnost řešit problémy, komunikační dovednosti včetně dovednosti diskutovat a argumentovat. Získané vědomosti u průřezových témat, zejména u těch stěžejních, se prohloubí besedami, diskusemi či exkurzemi.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých;
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu;
- zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás a ve světě;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

V předmětu dějepis je téma realizováno ve výchově a vzdělání žáků s cílem pochopení tradic a hodnot svého národa, učí žáky porozumět minulosti a současnosti v evropském i celosvětovém kontextu. Žák získává vědomosti o světových politických systémech, významu osobností v dějinách, příčinách a řešení konfliktů. Důraz je kladen na výchovu ke slušnosti, toleranci, diskusi, respektu a zahrnuje multikulturní výchovu.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Téma učí žáka chápat svět v souvislostech, orientovat se v globálních problémech, rozumět měnícímu se vztahu člověka a přírody v průběhu dějin. Téma se zaměřuje na objasnění a pochopení ekologických důsledků některých historických procesů, jako např. modernizace společnosti, průmyslové a dopravní revoluce, urbanizace a poučení vyplývající z nich pro současnost a budoucnost.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Poznáním minulosti a přítomnosti je žák veden ke snazší adaptaci na životní a pracovní podmínky. Žák se učí přijímat a plnit úkoly. Je zdůrazněno vytváření dobrých mezilidských vztahů. Téma se realizuje v tom, že na základě zkušeností z historie je žák veden ke vhodné prezentaci sebe sama, učí se sebekritice a přiměřenému vystupování vzhledem k účelu jednání.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žák je veden k práci s počítačem, internetem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií, zejména při získávání informací k samostatným pracím a projektům s důrazem na

důležitost, ale také věrohodnost získaného materiálu. Téma podporuje u žáků uvědomění si významu celoživotního vzdělávání.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. HISTORIE: SMYSL A VÝZNAM, PŘEHLED DĚJIN TECHNIKY 4 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů vysvětlí, co zahrnuje pojem technika objasní, v čem jsou hlavní problémy závislosti současného člověka na technice, uvede příklady a hlavní osobnosti z dějin vědy a techniky	1.1 Smysl a význam historie, postavení historie ve společnosti, variabilita výkladů 1.2 Přehled dějin vědy a techniky, hlavní historická období a osobnosti
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	
2. STAROVĚKÉ CIVILIZACE, 2 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství	2.1 Egypt, Babylon, 2.2 Východní kultury
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	
3. ANTICKÝ SVĚT, 3 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství, popíše revoluční změny doby	3.1 Starověké Řecko 3.2 Starověký Řím 3.3 Antická kultura
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	
4. SVĚT A NÁBOŽENSTVÍ, 4 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu, islámu a křesťanství	4.1 Judaismus 4.2 Křesťanství 4.3 Islám
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	
5. POČÁTEK ČESKÉHO STÁTU, 4 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo

objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci	5.1 Doba sv. Václava 5.2 Poslední Přemyslovci 5.3 Doba Karla IV.
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

6. HUSITSTVÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci	6.1 Jan Hus a jeho doba 6.2 Husitské války
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

7. RENESANCE A HUMANISMUS, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše evropskou koloniální expanzi charakterizuje proces modernizace společnosti popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku	7.1 Renesance a humanismus v Evropě 7.2 Zámořské objevy
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

8. BAROKO, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku	8.1 Baroko v umění 8.2 Baroko a náboženství
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

9. KLASICISMUS A OSVÍCENSTVÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje proces modernizace společnosti popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti	9.1 Klasicismus a osvícenství 9.2 Francouzská revoluce 9.3 USA v 19. století

pokrytí průřezových témat
OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI
ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

10. ROMANTISMUS, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti	10.1 Romantismus v umění 10.2 Vznik vlastenectví a nacionalismu
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

11. EVROPA A NAPOLEON, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti doloží příklady modernizace společnosti vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi	11.1 Napoleonské války 11.2 Nové uspořádání Evropy (politické, sociální, průmyslové změny)
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

12. PRVNÍ SVĚTOVÁ VÁLKA, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi popíše první světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce	12.1 Příčiny 1. sv. války 12.2 Průběh války, Češi ve válce 12.3 Uspořádání poválečného světa
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

13. ČESKOSLOVENSKO 1918 - 1938, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci	13.1 Vznik Československa 13.2 Domácí a zahraniční politika 13.3 Mnichovská konference

charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938–39), objasní vývoj česko-německých vztahů vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR	
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

14. EVROPA A ZROD KOMUNISMU, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR	14.1 Bolševická revoluce v Rusku 1917 14.2 Stalinská diktatura 14.3 Komunismus a Evropa
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

15. EVROPA A NACISMUS, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu	15.1 Zrod nacismu 15.2 Nástup Hitlera k moci 15.3 Pád nacismu
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

16. DRUHÁ SVĚTOVÁ VÁLKA, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo	16.1 Příčiny 2. sv. světové války 16.2 Průběh války a zapojení Čechů 16.3 Konec 2. světové války, nová Evropa
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

17. HOLOCAUST, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu	17.1 Antisemitismus a jeho kořeny 17.2 Antisemitismus a Hitlerovské Německo 17.3 Holocaust - věčné memento, diskuse
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

18. KOMUNISMUS V ČESKOSLOVENSKU, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo popíše projevy a důsledky studené války charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku	18.1 Komunistický převrat 1948 18.2 Politické procesy, diskuse na toto téma 18.3 Od let 60. do sametové revoluce
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

19. EVROPA A STUDENÁ VÁLKA, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci	19.1 Komunistický východní blok 19.2 Západní Evropa a NATO

na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo popíše projevy a důsledky studené války charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace vysvětlí rozpad sovětského bloku	19.3 Studená válka, války v Koreji a ve Vietnamu 19.4 Vítězství demokracie
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

20. VĚDA A TECHNIKA VE 20. STOL., 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století	20.1 Prolínání vědy a techniky 20.2 Úspěchy Čechů
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

21. NÁŠ STÁT PO ROCE 1989, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních politických struktur popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace vysvětlí rozpad sovětského bloku popíše činnost EU, NATO a OSN	21.1 Sametová revoluce 1989 21.2 Nástup demokracie v Československu a východní Evropě, beseda na toto téma 21.3 Vznik České republiky a její politické směřování (NATO, EU) 21.4 Integrace a dezintegrace
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

22. ZEMĚ TŘETÍHO SVĚTA VE 20. A 21. STOLETÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa uvede příklady globalizace charakterizuje základní světová náboženství vysvětlí problémy současného světa	22.1 Třetí svět ve 20. stol., dekolonizace 22.2 Globalizace, soudobé konflikty, náboženství, terorismus, dezinformace
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

6.2.2 Učební osnova předmětu občanská nauka

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět má žáky připravit na aktivní a odpovědný život v demokratické společnosti. Vzdělávání směřuje k pozitivnímu ovlivňování hodnotové orientace žáků, aby se stali zodpovědnými občany respektujícími právní normy svého demokratického státu i mravní normy společnosti. Jednali se zřetelem na veřejný zájem, uvědomovali si svou identitu, nenechali se manipulovat, rozuměli světu, ve kterém žijí a kriticky přemýšleli a hodnotili informace, které získávají z médií a dalších zdrojů. Dále má předmět vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost. Důraz se klade na výchovu proti závislostem a proti médií vnucovanému ideálu tělesné krásy mladých lidí a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexu. V neposlední řadě je kladen důraz i na nabytí dovedností potřebných pro obranu, ochranu a chování při vzniku mimořádné události.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Společenskovední vzdělávání. Část učiva je ze vzdělávací oblasti Vzdělávání pro zdraví, a to konkrétně z partie Péče o zdraví. Dále je významná část učiva ze vzdělávací oblasti Ekonomické vzdělávání. Předmět se vyučuje 2 hodiny týdně v druhém ročníku a 2 hodiny týdně ve třetím ročníku. Prostřednictvím tohoto předmětu získávají žáci základní znalosti a dovednosti z humanitních a společenskovedních oborů a náhled na dění v soudobém světě, postavení ČR v Evropě a její zapojení do mezinárodních struktur. Důraz se klade na přípravu pro praktický život a celoživotní vzdělávání. Získané vědomosti a dovednosti kultivují politické, sociální, právní a ekonomické vědomí žáků a posilují jejich mediální a finanční gramotnost. Dále se snaží podpořit chování a postoje žáků vedoucí ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci jsou vedeni k potřebě jednat odpovědně a čestně, přijímat odpovědnost za svá rozhodnutí a být schopni nést následky svého jednání. Dále si vážít demokracie, svobody, usilovat o jejich zachování a ctít demokratické hodnoty a přístupy. Mít potřebu aktivně se účastnit občanského života a pracovat pro komunitu. Respektovat lidská práva a chápat meze svobody a tolerance. Žáci jsou vedeni ke kritickému posuzování skutečnosti kolem sebe, oproštění se od předsudků, především v oblasti etnické, náboženské i jiné intolerance a rasismu, vytváření vlastního úsudku, ale s respektem k ostatním jedincům a s uznáním lidského života jaké nejvyšší hodnoty. Jednat hospodárně, v duchu udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí, vážít si práce a hodnot. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli vážít si zdraví jako jedné z prvořadých hodnot a cílevědomě je chránit, dále rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví, racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení, chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka, znát prostředky, jak chránit své zdraví, kriticky přistupovat k mediálním informacím a komerčním nabídkám produktů vztahujícím se k péči o zdraví.

Výukové strategie: Při výuce budou využity tradiční metody vyučování (výklad, vysvětlování) i moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o dialog, diskusi, skupinovou práci žáků, samostatnou práci a referáty, studium literatury a vyhledávání informací, exkurze a besedy, využití prostředků ICT při vyhledávání a tvorbě prezentací.

Hodnocení výsledků žáků: Bude prováděno v souladu se školním řádem. Důraz se bude klást na kvalitu a samostatnost práce žáků. Samostatné práce a referáty budou doplňovat známky ze zkoušení

a písemných testů. Žáci budou hodnoceni na základě porozumění poznatkům, na základě schopnosti aplikovat, schopnosti kriticky myslet a vhodně argumentovat při jejich obhajování.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Žáci získají a rozvíjí především kompetenci využívat získaných společenskovedních vědomostí a dovedností v praktickém životě, při řešení svého politického, filozoficko-etického rozhodování, hodnocení a jednání a řešení právních a sociálních problémů. Dále kompetence získávat a kriticky hodnotit informace z různých zdrojů a věcně, pojmově a formálně formulovat své názory, podložit je argumenty a vést o nich diskusi. V neposlední řadě získají žáci kompetenci k bezpečnému jednání v krizových situacích a za mimořádných událostí.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislosti;
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraveni řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotní;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažovat návrhy druhých;
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;

- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí;
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady;
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání; dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, svými předpoklady a dalšími možnostmi;
- umět získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání;
- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle;
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků;
- chápat podstatu mzdy;
- chápat podstatu sociálního a zdravotního pojištění.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;

- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

V rámci předmětu občanská nauka jsou žáci vedeni k tomu, aby si vytvářeli a upevňovali postoje a hodnotové orientace, které jsou potřebné pro fungování a rozvíjení demokracie a rozvoji občanských činností. Žáci rozvíjí své klíčové kompetenci a jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku. Byli připraveni klást si základní existenční otázky, hledat na ně odpovědi, hledali a nalézali kompromis mezi osobní svobodou a sociální odpovědností. Orientovali se a kriticky hodnotili zprávy z médií, odolali manipulaci, angažovali se ve veřejném zájmu, vážili si ostatních, jejich práce i sebe, společenských hodnot a životního prostředí. Uměli jednat s lidmi, obhajovat své zájmy, ale respektovat zájmy ostatních. Hlavními oblastmi rozvoje tématu je osobnost a její rozvoj, komunikace a řešení konfliktů, společnost, sociální skupiny, kultura, náboženství, stát, politický systém, soudobý svět, masmédiá, morálka, odpovědnost, svoboda, tolerance, solidarita, právo.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Cílem tématu je vybavit žáky praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byli schopni efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Žáci si osvojí znalosti a dovednosti pro řízení své kariéry a života, které využijí pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Naučí se přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Během výuky budou žáci seznámeni se zásadami trvale udržitelného rozvoje, odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí, k účtě k životu ve všech jeho formách a možnostech ochrany přírody. Žáci jsou vedeni k tomu, aby pochopili souvislost mezi lidskými aktivitami a environmentálními problémy, chápali postavení člověka v přírodě a vliv prostředí na zdraví a život člověka. Dále vytváření etických postojů a vztahů k okolnímu prostředí a pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a jeho dopadech na okolní prostředí.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali v průběhu vzdělávání, stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního, pracovního a občanského života.

2. ročník, 2 h týdně, povinný, 64 h

1. SOUDOBÝ SVĚT, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství; vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách; objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě; charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; popíše funkci a činnost OSN a NATO;	1.1 Rozmanitost soudobého světa, civilizační sféry a kultury 1.2 Nejvýznamnější světová náboženství 1.3 Velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy, konflikty v soudobém světě 1.4 Integrace a dezintegrace 1.5 Česká republika a svět, zapojení ČR do mezinárodních struktur 1.6 EU, NATO, OSN 1.7 Bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě, globální problémy, globalizace

vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách; uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích.	
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ČLOVĚK JAKO OBČAN, 24 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita...); objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat; dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií; charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb; uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy; vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem nebo politickým extremismem; vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí; uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu.	2.1 Základní hodnoty a principy demokracie 2.2 Lidská práva, jejich obhajování, veřejný ochránce práv, práva dětí 2.3 Svobodný přístup k informacím, masová média a jejich funkce, kritický přístup k médiím, maximální využití potenciálu médií 2.4 Stát, státy na počátku 21. století 2.5 Český stát, státní občanství ČR 2.6 Ústava ČR 2.7 Politický systém v ČR 2.8 Struktura veřejné správy, obecní a krajská samospráva 2.9 Politika, politické ideologie, politické strany 2.10 Volební systémy a volby 2.11 Občanská participace, občanská společnost 2.12 Občanské činnosti potřebné pro demokracii a multikulturní soužití 2.13 Politický radikalismus a extrémismus, současná česká extrémistická scéna a její symbolika, mládež a extremismu 2.14 Teror, terorismus
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. ČLOVĚK A PRÁVO, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů; popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství; vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost;	3.1 Právo a spravedlnost, právní stát 3.2 Právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy 3.3 Notáři, advokáti a soudci 3.4 Soudstva soudů v České republice 3.5 Vlastnictví, právo v oblasti duševního vlastnictví, smlouvy, odpovědnost za škodu 3.6 Rodinné právo

popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek; dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace; popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči či mezi manželi a popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů; popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance; objasní postupy vhodného jednání, staněli se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.	3.7 Pracovní právo 3.8 Správní řízení 3.9 Trestní právo, trestní odpovědnost, tresty a ochranná opatření, orgány činné v trestním řízení 3.10 Kriminalita, kriminalita páchaná na dětech a mladistvých, kriminalita páchaná mladistvými
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. ročník, 2 hodiny týdně, povinný, 64 h

1. PÉČE O ZDRAVÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky; dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací; objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví; diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, o vhodných partnerech a o odpovědném přístupu k pohlavnímu životu; kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu; popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel; dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat;	1.1 Odpovědnost za zdraví své i druhých; péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci; práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu; prevence úrazu a nemoci 1.2 Partnerské vztahy, lidská sexualita 1.3 Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama 1.4 Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí - osobní život a zdraví ohrožující situace 1.5 Mimořádné události (živelní pohromy, havárie, krizové situace aj.) 1.6 Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ČLOVĚK V LIDSKÉM SPOLEČENSTVÍ, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení; popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace; rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti; navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti; včetně zajištění na stáří; navrhne způsoby, jak využít volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování; vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí, posoudí způsoby zajištění úvěru a vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, a jak řešit tíživou finanční situaci; dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavami a jinými subjekty a jejich možná rizika. vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění; objasní způsoby ovlivňování veřejnosti; objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě; debatuje o pozitivě i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí; posoudí, kdy je v praktickém životě porušována rovnost pohlaví; objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus.	2.1 Společnost, společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost 2.2 Hmotná kultura, duchovní kultura, umění 2.3 Současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha 2.4 Sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti 2.5 Ekonomie a ekonomika, tržní ekonomika, úloha státu v tržní ekonomice 2.6 Majetek a jeho nabývání, rozhodování o finančních záležitostech jedince a rodiny, rozpočtu domácnosti, zodpovědné hospodaření 2.7 Řešení krizových finančních situací, sociální zajištění občanů 2.8 Sociální a zdravotní pojištění, životní úroveň 2.9 Příprava na povolání, úřad práce 2.10 Podnikání 2.11 Rasy, etnika, národy a národnosti; majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití; migrace, migranti, azylanti 2.12 Postavení mužů a žen, genderové problémy 2.13 Víra, ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus, religionistika
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. ČLOVĚK A SVĚT (PRAKTICKÁ FILOZOFIE), 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie a filozofická etika; dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva;	3.1 Filozofie, co řeší filozofie, základní filozofické problémy a pojmy 3.2 Význam filozofie v životě člověka, její smysl při řešení životních situací,

dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty; debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění); vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědní jiným lidem.	3.3 Antická, středověká, novověká, soudobá filozofie 3.4 Etika, co řeší filozofická etika, základní pojmy etiky, význam etiky v životě člověka její smysl pro řešení životních situací 3.5 Morálka, mravní hodnoty a normy, mravní rozhodování a odpovědnost 3.6 Životní postoje a hodnotová orientace, člověk mezi touhou po vlastním štěstí a angažováním se pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem 3.7 Věda, teorie vědy, logika
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

6.3 Přírodovědné vzdělávání

6.3.1 Učební osnova předmětu fyzika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

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

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání – fyzikální vzdělávání, varianta A. Kapitola Elektřina a magnetismus byla kompletně přesunuta do samostatného předmětu ELE, podobně vybrané partie kapitoly Mechanika (skládání a rozklad sil, mechanika tuhého tělesa) byly přesunuty do předmětu MEC. Předmět fyzika se vyučuje v 1. a 2. ročníku vzdělávání. Učivo je v jednotlivých ročnících rozvrženo tak, aby se jednotlivé úseky učiva navzájem doplňovaly s odbornými předměty. V prvním ročníku je kladen důraz na jednotky SI, základy kinematiky, dynamiky, termiky). Ve druhém ročníku se žáci zabývají zejména optikou, fyzikou mikrosvětla, mechanickým kmitáním a vlněním, speciální teorií relativity a astrofyzikou. Důraz je kladen zejména na využití znalostí v praxi a běžném životě a také na propojení s dalšími předměty.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: V afektivní oblasti směřuje fyzikální vzdělávání k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k fyzice a zájem o ni a její aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci.

Výukové strategie: Při výuce budou využity tradiční i moderní vyučovací metody. Nejčastěji se jedná o heuristickou metodu, kdy se žáci snaží sami přijít na podstatu daného jevu či zákonitosti. Dalšími doplňkovými metodami jsou samostatné práce žáků – referáty, ročníkové práce, koláže. Žáci jsou vedeni tak, aby dokázali např. natočit a upravit video s fyzikálním jevem či jinak využívat prostředků ICT. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu. V obou ročnících se výuka zaměří nejen na získávání poznatků a objevování zákonitostí, ale i na praktické aplikace.

Hodnocení výsledků žáků: Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. V každém pololetí bude žák nejméně jednou ústně vyzkoušen, ke každému tématu bude zařazena kontrolní písemná práce zaměřená především na řešení úloh souvisejících s tématem. Dalšími faktory hodnocení jsou samostatné práce žáka (ročníková práce, referát). Při klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a plnění studijních povinností.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Žáci by si měli v hodinách fyziky prohloubit a utřídit již získané poznatky, osvojit nové a rozvinout dovednosti potřebné k poznávání zákonitostí vnějšího světa.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotný

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky

- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci jsou vedeni k tomu, aby chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život a samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci jsou motivováni k zájmu o celoživotní učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a pro aktivní osobní i profesní rozvoj.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žáci aktivně pracují s ICT technikou – zpracovávají referáty v textových editorech, využívají programy pro tvorbu grafů, dokáží natočit a upravit jednoduchá videa související s fyzikálními jevy. Na internetu jsou schopni vyhledat relevantní informace k tématu.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. OBECNÉ POZNATKY, 7 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo
používá soustavu SI určí základní veličiny a jednotky soustavy SI převádí jednotky násobné a dílčí aplikuje zápis pomocí předpon a mocnin deseti aktivně pracuje s pojmem fyzikální veličina vysvětlí pojem fyzikální veličina rozliší skalární a vektorové veličiny vyjádří neznámou veličinu z fyzikálního vzorce	1.1 Fyzikální veličina a její jednotka 1.2 Veličiny a jednotky soustavy SI 1.2.1 Základní veličiny a jednotky 1.2.2 Jednotky násobné a dílčí a jejich převody
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	
2. KINEMATIKA HMOTNÉHO BODU, 17 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo
rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti rozliší trajektorii a dráhu pohybu	2.1 Pohyb 2.1.1 Pohyb z hlediska mechaniky 2.1.2 Trajektorie a dráha pohybu

skládá dva a více pohybů řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami definuje základní kinematické veličiny a jejich jednotky vypočítá průměrnou rychlost	2.1.3 Rychlost pohybu 2.1.4 Rovnoměrný přímočarý pohyb 2.1.5 Rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb 2.1.6 Rovnoměrně zpomalený přímočarý pohyb 2.1.7 Skládání rychlostí 2.1.8 Rovnoměrný pohyb po kružnici
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. DYNAMIKA, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech popíše sílu jako projev vzájemného působení objektů, popíše její účinky interpretuje Newtonovy zákony vyřeší úlohy s použitím Newtonových pohybových zákonů určí síly, které v přírodě a v technických zařízeních působí na tělesa	3.1 Základní pojmy z dynamiky 3.2 Newtonovy pohybové zákony 3.2.1 Zákon setrvačnosti 3.2.2 Zákon síly 3.2.3 Zákon akce a reakce 3.3 Hybnost 3.4 Odporové síly
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

4. MECHANICKÁ PRÁCE A ENERGIE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly definuje pojem mechanická práce uvede jednotku a vztah pro výpočet mechanické práce vysvětlí vztah mezi mechanickou prací a mechanickou energií rozliší druhy mechanické energie a aktivně používá vzorce pro jejich výpočet určí výkon a účinnost při konání práce analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie	4.1 Mechanická práce a mechanická energie 4.1.1 Mechanická práce 4.1.2 Výkon a účinnost 4.1.3 Kinetická a potenciální energie 4.1.4 Zákon zachování energie
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

5. GRAVITAČNÍ POLE, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem silové pole vysvětlí pojem gravitační pole a popíše jeho vlastnosti vysloví Newtonův gravitační zákon a použije jej při výpočtu gravitační síly odliší gravitační a tíhové zrychlení pamatuje si přibližnou hodnotu tíhového zrychlení v naší zeměpisné šířce popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli	5.1 Gravitační pole 5.1.1 Newtonův gravitační zákon 5.1.2 Gravitační a tíhová síla 5.1.3 Gravitační a tíhové zrychlení 5.1.4 Pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země 5.1.5 Pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země a Slunce 5.1.6 Sluneční soustava
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

6. MECHANIKA TEKUTIN, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje tlak rozliší způsoby vzniku tlaku v kapalině vyjádří Pascalův zákon a popíše jeho použití v praxi používá Pascalův zákon při řešení úloh popíše hydrostatický tlak jako tlak způsobený vlastní tíhou kapaliny interpretuje Archimédův zákon určí vztlakovou sílu jako výslednici tlakových sil působících na těleso v kapalině aplikuje Archimédův zákon při určení chování těles v kapalině vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině	6.1 Hydrostatika 6.1.1 Vlastnosti tekutin 6.1.2 Tlak v kapalinách a plynech 6.1.3 Tlak vyvolaný vnější silou 6.1.4 Tlak vyvolaný tíhou kapaliny 6.1.5 Tlak vyvolaný tíhou vzduchu 6.1.6 Vztlaková síla v tekutinách 6.1.7 Archimédův zákon a jeho důsledky 6.2 Hydrodynamika 6.2.1 Proudění tekutin 6.2.2 Rovnice kontinuity 6.2.3 Bernoulliho rovnice
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

7. MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMODYNAMIKA I, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu popíše vznik Celsiovy teplotní stupnice a její jednotky popíše vznik termodynamické teplotní stupnice a její jednotky	7.1 Teplota a její měření 7.1.1 Termodynamická teplotní stupnice 7.1.2 Celsiova teplotní stupnice 7.2 Teplotní roztažnost 7.2.1 Teplotní délková roztažnost pevných látek 7.2.2 Teplotní objemová roztažnost pevných látek a kapalin

převádí hodnoty teploty mezi těmito stupnicemi vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby	7.3 Kinetická teorie a částicová stavba látek
INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMODYNAMIKA II, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny charakterizuje kalorimetr jako izolovanou soustavu z hlediska tepelné výměny řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn určí stavové veličiny napíše stavovou rovnici a vysvětlí vztah mezi stavovými veličinami aktivně používá základní jednoduché děje s ideálním plynem stálé hmotnosti nakreslí diagramy těchto dějů popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon vysvětlí mechanické vlastností těles z hlediska struktury pevných látek popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi	1.1. Vnitřní energie tělesa 1.2 Změny vnitřní energie 1.3 Teplo 1.4 Kalorimetrická rovnice 1.5 Struktura plynů 1.5.1 Ideální plyn 1.5.2 Jednoduché děje v ideálním plynu 1.5.3 Stavová rovnice ideálního plynu 1.6 Struktura kapalin a pevných látek 1.6.1 Vlastnosti kapalin a pevných látek 1.6.2 Kapilární jevy 1.6.3 Deformace pevných látek 1.6.4 Hookův zákon 1.7 Skupenské změny 1.7.1 Fázový diagram
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

2. KMITÁNÍ MECHANICKÉ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání	2.1 Kinematika kmitavého pohybu 2.1.1 Harmonické kmitání 2.1.2 Základní veličiny

definuje základní veličiny kmitavého pohybu popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance	2.1.3 Nucené kmitání a rezonance
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. VLNĚNÍ MECHANICKÉ, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí definuje základní veličiny mechanického vlnění rozliší podélné, příčné, stojaté vlnění popíše jejich šíření v látkovém prostředí charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a vysvětlí vlastními slovy jejich význam pro vnímání zvuku vysvětlí vlastními slovy negativní vliv hluku a popíše způsoby ochrany sluchu	3.1 Mechanické vlnění 3.1.1 Vznik a druhy vlnění 3.1.2 Šíření vlnění v prostoru 3.2 Akustika 3.2.1 Vlastnosti zvukového vlnění 3.2.2 Infrazvuk a ultrazvuk 3.2.3 Negativní vliv hluku a způsoby ochrany sluchu
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. OPTIKA, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích řeší úlohy na odraz a lom světla vysvětlí podstatu jevů interference, ohybu a polarizace světla popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi popíše oko jako optický přístroj vysvětlí principy základních optických přístrojů řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami	4.1 Druhy elektromagnetické záření 4.2 Využití elektromagnetického záření v praxi 4.3 Podstata světla 4.3.1 Šíření světla a optická prostředí 4.3.2 Odraz a lom světla 4.3.3 Interference, ohyb, polarizace 4.4 Geometrická optika 4.4.1 Zrcadla 4.4.2 Rovinné zrcadlo 4.4.3 Kulová zrcadla 4.4.5 Čočky 4.4.6 Oko 4.5 Základní optické přístroje
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

5. SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času	5.1 Srovnání klasické a relativistické mechaniky 5.1.1 Princip relativity

zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí	5.1.2 Princip konstantní rychlosti světla 5.2 Důsledky STR 5.2.1 Relativnost současnosti 5.2.2 Dilatace času 5.2.3 Kontrakce délky 5.3 Základy relativistické dynamiky
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

6. FYZIKA MIKROSVĚTA, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití charakterizuje základní modely atomu popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie	6.1 Podstata kvantové fyziky 6.2 Fotoelektrický jev 6.3 Atom 6.3.1 Historická představa o stavbě atomu 6.3.2 Současná stavba atomu 6.3.3 Atomový obal 6.3.4 Atomové jádro, vazebná energie 6.4 Elementární částice 6.5 Spektrum atomu vodíku 6.6 Radioaktivita 6.7 Jaderné reakce a jaderná energetika 6.8 Využití radioaktivity a ochrana před zářením
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

7. ASTROFYZIKA A NOVÉ FYZIKÁLNÍ POZNATKY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír	7.1 Hvězdy, galaxie 7.2 Názory na vznik a vývoj vesmíru 7.3 Zkoumání vesmíru 7.4 Nové fyzikální poznatky
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

6.3.2 Učební osnova předmětu chemie

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět chemie je předmětem všeobecně vzdělávacím. Kromě funkce všeobecně vzdělávací plní ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Nejdůležitějším cílem vyučování chemie je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákonitosti. Aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z praxe a každodenního života, využívání v odborných předmětech, dalším vzdělávání, budoucím zaměstnání i osobním životě.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání – chemické vzdělávání, varianta B. Předmět chemie se vyučuje v 1. ročníku vzdělávání. Skladba předmětu je vytvořena tak, aby žáci znali základní chemické látky a jejich vlastnosti, orientovali se v chemické symbolice a periodické soustavě prvků, prováděli základní chemické výpočty a znali základní anorganické a organické sloučeniny v běžném životě i odborné praxi.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žáci dokázali využít získané znalosti v běžném životě i odborné praxi, přistupovali zodpovědně ke svému zdraví a ke svému okolí.

Výukové strategie: Při výuce budou využity tradiční i moderní vyučovací metody. Nejčastěji se jedná o heuristickou metodu, kdy se žáci snaží sami přijít na podstatu daného jevu či zákonitosti. Dalšími doplňkovými metodami jsou samostatné práce žáků – referáty s domácím pokusem. Žáci jsou vedeni tak, aby dokázali natočit a upravit video a vysvětlit podstatu chemické reakce. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu. Výuka se zaměří nejen na získávání poznatků a objevování zákonitostí, ale i na praktické aplikace.

Hodnocení výsledků žáků: Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. V každém pololetí bude žák nejméně jednou ústně vyzkoušen, ke každému tématu bude zařazena kontrolní písemná práce zaměřená především na řešení úloh souvisejících s tématem. Dalšími faktory hodnocení jsou samostatné práce žáka (pokusy). Při klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a plnění studijních povinností.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

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

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažovat návrhy druhých
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku

- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci budou seznámeni s nebezpečnými anorganickými, organickými a biochemickými látkami, jejich vlivem na životní prostředí. Dále budou diskutovány možnosti likvidace těchto látek a následná péče o ŽP.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žáci aktivně pracují s ICT technikou – zpracovávají referáty v textových editorech, využívají programy pro tvorbu grafů, dokážou natočit a upravit jednoduchá videa související s přírodními jevy. Na internetu jsou schopni vyhledat relevantní informace k tématu.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. OBECNÁ CHEMIE, 26 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek popíše vznik chemické vazby uveče názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin popíše charakteristické vlastnosti nekovů, kovů a jejich umístění v periodické soustavě prvků vysvětlí zákonitosti periodické soustavy prvků popíše stavbu atomu vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení vysvětlí podstatu chemických reakcí a zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi	1.1 Chemické látky a jejich vlastnosti 1.1.1 Složení a třídění látek 1.2 Roztoky a směsi 1.2.1 Metody oddělování složek směsí 1.2.2 Vlastnosti a složení roztoku 1.3 Stavba atomu 1.3.1 Historie atomu 1.3.2 Současná stavba atomu 1.3.2.1 Atomový obal 1.3.2.2 Atomové jádro 1.4 Periodická tabulka prvků 1.4.1 Vznik a stavba PTP 1.4.2 Zákonitosti PTP 1.5 Chemická vazba 1.6 Chemické reakce a rovnice 1.7 Výpočty v chemii
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ANORGANICKÁ CHEMIE, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí vlastnosti anorganických látek tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	2.1 Názvosloví anorganických sloučenin 2.2 Základní charakteristika vybraných anorganických prvků a sloučenin 2.2.1 s-prvky 2.2.2 p-prvky 2.2.3 d-prvky 2.2.4 f-prvky
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**3. ORGANICKÁ CHEMIE, 16 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty a tvoří jednoduché chemické vzorce a názvy uvede významné zástupce jednoduchých organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	3.1 Úvod do organické chemie 3.1.1 Zdroje organických látek 3.1.2 Vlastnosti uhlíku 3.1.3 Základy názvosloví organických sloučenin 3.2 Uhlovodíky a jejich významní zástupci 3.3 Významní zástupci derivátů uhlovodíků
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

4. BIOCHEMIE, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje nejdůležitější přírodní látky, popíše jejich význam a využití popíše vybrané biochemické děje charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny	4.1 Chemické složení živých organismů 4.2 Aminokyseliny a peptidy 4.3 Bílkoviny a nukleové kyseliny 4.4 Sacharidy 4.5 Lipidy 4.6 Biokatalyzátory 4.7 Biochemické děje
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

6.3.3 Učební osnova předmětu biologie a ekologie

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 1

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět biologie a ekologie je předmětem všeobecně vzdělávacím. Kromě funkce všeobecně vzdělávací plní ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Nejdůležitějším cílem vyučování je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákonitosti. Aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z praxe a každodenního života, využívání v odborných předmětech, dalším vzdělávání, budoucím zaměstnání i osobním životě.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Biologické a ekologické vzdělávání. Předmět biologie a ekologie se vyučuje v 1. ročníku vzdělávání, jeho součástí jsou základy biologie člověka, základy ekologie a vztah člověka k životnímu prostředí. Součástí výuky jsou dva projekty na ekologické a biologické téma, jejichž smyslem je vést žáky k týmové spolupráci, konstruktivní diskuzi a schopnosti práce s textem, internetem a dalšími informačními zdroji. Projekty mají i funkci motivační, neboť se tímto způsobem mohou zapojit všichni žáci; jsou koncipovány tak, aby mohly být pravidelně inovovány a doplňovány a umožňují zpracování vybraných kapitol detailněji než samotný výklad vyučujícího.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žáci respektovali život člověka či jedince, přistupovali zodpovědně ke svému zdraví, chápali nutnost ochrany přírody a rozvíjeli ekologické myšlení v rámci zachování přírody pro další generace. Důraz je kladen zejména na výchovu k udržitelnému rozvoji.

Výukové strategie: Při výuce budou využity tradiční i moderní vyučovací metody. Nejčastěji se jedná o heuristickou metodu a brainstorming. Dalšími doplňkovými metodami jsou samostatné práce žáků – projekt a v neposlední řadě diskuze. Žáci jsou vedeni zejména k tomu, aby v budoucnosti žili v rámci udržitelného rozvoje. Součástí jejich výuky je i práce s multimédií a prostředky ICT. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení bude probíhat písemnou a ústní formou. Důraz bude kladen zejména na schopnost logického a analytického myšlení žáka. Dalším kritériem hodnocení budou známky z vypracovaných projektů. Zde bude hodnocena část teoretická (referát) – míra splnění zadání, logické členění a práce s ICT. U praktické části projektu bude brán zřetel zejména na pečlivost přípravy jednotlivých bodů, jejich prezentaci a následné zapojení se do diskuze. Při klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a plnění studijních povinností.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

Žáci by si měli v hodinách prohloubit a utřídit již získané poznatky; osvojit si nové poznatky a dovednosti, které vedou k udržitelnému rozvoji a uvědomění jedince ve vztahu k životnímu prostředí

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých

- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotný
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Žáci jsou vedeni k ochotě se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch jiných lidí, zejména sociálně potřebných, doma i v jiných zemích; aby se dovedli orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci jsou motivováni k zájmu o celoživotní učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a pro aktivní osobní i profesní rozvoj.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci popíší, jakým způsobem ovlivňujeme životní prostředí naší (lidskou) činností; budou analyzovat, jakým způsobem se chovat k životnímu prostředí, jaké jsou základní problémy současnosti. Žáci budou vědět, jaké organismy mohou najít v jednotlivých typech prostředí a jakým způsobem ovlivňuje životní prostředí lidský organismus.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Díky zpracování projektu se žáci naučí pracovat s internetem (vyhledávání jednotlivých informací), dále zpracovávat informace v počítači, vytvářet a upravovat text, tabulky či grafy.

1. ročník, 1 h týdně, povinný

1. ZÁKLADY BIOLOGIE, 17 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly uvede základní skupiny organismů a porovná je popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví objasní význam genetiky	4.1 Vznik a vývoj života na Zemi 4.2 Rozmanitost organismů a jejich charakteristika 4.3 Typy buněk, vlastnosti živých soustav 4.4 Biologie člověka 4.4.1 Kosti, svaly 4.4.2 Krev a oběhová soustava 4.4.2 Dýchací soustava 4.4.3 Trávicí a vylučovací soustava 4.5 Zdraví a nemoc 4.6 Dědičnost a proměnlivost
komentář	

Vybraná témata z bloku budou zadána v rámci biologického projektu na začátku pololetí pro jednotlivé skupiny žáků ve třídě; jejich prezentace proběhne v průběhu pololetí dle zadaného tématu. Projekty jsou podrobně rozepsány v plánu EVVO.

pokrytí průřezových témat

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

2. EKOLOGIE, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní ekologické pojmy charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy) charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu uvede příklad potravního řetězce popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem	1.1 Základná ekologické pojmy 1.2 Abiotické faktory prostředí 1.2.1 Slunce 1.2.2 Vzduch 1.2.3 Voda 1.2.4 Půda 1.3 Biotické faktory prostředí 1.3.1 Jedinec a populace 1.3.2 Společenstvo 1.3.3 Ekosystém 1.4 Vztahy mezi organismy, potravní řetězce 1.5 Koloběh látek v přírodě a tok energie 1.6 Typy krajiny
komentář	
Vybraná témata z bloku budou zadána v rámci ekologického projektu na začátku pololetí pro jednotlivé skupiny žáků ve třídě; jejich prezentace proběhne v průběhu pololetí dle zadaného tématu. Projekty jsou podrobně rozepsány v plánu EVVO.	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
opíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí popíše způsoby nakládání s odpady charakterizuje globální problémy na Zemi uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci	2.1 Vliv a dopady činnosti člověka na ŽP v průběhu historie a v současnosti 2.2 Přírodní zdroje energie a surovin 2.2.1 Obnovitelné zdroje 2.2.2 Neobnovitelné zdroje 2.3 Znečišťující látky v přírodě 2.4 Odpady 2.5 Globální problémy 2.6 Ochrana přírody a krajiny 2.6.1 Společnost a ochrana ŽP 2.6.2 Odpovědnost jedince ve vztahu k přírodě a ŽP 2.6.3 Zásady udržitelného rozvoje

uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému	
komentář	
Vybraná témata z bloku budou zadána v rámci ekologického projektu na začátku pololetí pro jednotlivé skupiny žáků ve třídě; jejich prezentace proběhne v průběhu pololetí dle zadaného tématu. Projekty jsou podrobně rozepsány v plánu EVVO.	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

6.4 Matematické vzdělávání

6.4.1 Učební osnova předmětu matematika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 16

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 a odhalovat klamné závěry.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Matematické vzdělávání. Předmět matematika se vyučuje v průběhu celé doby vzdělávání, tj. ve všech čtyřech ročnících. První ročník je věnován zejména opakování učiva ze základní školy a to tak, aby byla žákům usnadněna práce v odborných předmětech. Důraz je kladen také na úpravy výrazů a řešení rovnic. Druhý ročník je věnován funkcím a jejich významu v praxi. Planimetrie a stereometrie uzavírá učivo v prvním a ve druhém ročníku. Třetí ročník je zaměřen na analytickou geometrii, základy kombinatoriky, pravděpodobnosti a statistiky. Ve čtvrtém ročníku jsou obsaženy posloupnosti a aplikační a praktické úlohy. Učivo o posloupnostech je probíráno s důrazem na jejich praktické využití.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: V afektivní oblasti směřuje matematické vzdělávání k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a její aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti, systematickosti a preciznosti při práci.

Výukové strategie: 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, 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, samostudium a domácí úkoly, využívání prostředků ICT.

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

Hodnocení výsledků žáků: Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. V každém pololetí prvního, druhého a třetího ročníku budou zařazeny dvě čtvrtletní písemné práce, ve čtvrtém ročníku bude nejméně jedna hodinová písemná práce za pololetí. 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.

Popis přínosu 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.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvarech,
- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech,
- 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,
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažovat návrhy druhých
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje
- dodržovat odbornou terminologii
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- učit se používat nové aplikace
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci jsou motivováni k zájmu o celoživotní učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a pro aktivní osobní i profesní rozvoj. Téma zahrnuje využití základních matematických vztahů v praxi, využití poznatků z planimetrie k řešení reálných situací, využití vztahů pro výpočty objemů a povrchů těles a využití v bankovníctví.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žáci aktivně pracují s ICT technikou a kalkulátory. Na internetu vyhledávají informace, zpracovávají je v PC, vytvářejí a upravují tabulky a grafy.

1. PROHLoubENÍ UČIVA O ČÍSELNÝCH OBORECH, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí čísla do číselných oborů; používá různé zápisy reálného čísla; znázorní reálné číslo na číselné ose nebo jeho aproximace na číselné ose; provádí aritmetické operace v množině reálných čísel; porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly; používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam; řeší praktické úlohy s využitím trojčlenky, poměru a procentového počtu; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	1.1 Reálná čísla a jejich vlastnosti 1.1.1 Početní operace 1.1.2 Absolutní hodnota 1.2 Poměr, přímá a nepřímá úměrnost 1.2.1 Poměr, měřítko plánu a mapy 1.2.2 Přímá a nepřímá úměrnost 1.3 Procenta
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. MOCNINY, ODMOCNINY, MNOHOČLENY A LOMENÉ VÝRAZY, 37 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
provádí operace s mocninami a odmocninami; řeší praktické úlohy s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami; používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu; provádí početní operace s mnohočleny, lomenými výrazy a výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny; provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců; rozloží mnohočleny na součin; určí definiční obor výrazu; sestaví výraz na základě zadání; modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů; interpretuje výraz s proměnnými; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	2.1 Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem 2.2 Věty o počítání s mocninami 2.3 Definice n-té odmocniny 2.4 Zápis odmocniny ve tvaru mocniny s racionálním mocnitelem 2.5 Úpravy výrazů s mocninami a odmocninami 2.6 Početní výkony s mnohočleny 2.7 Rozklad mnohočlenů na součin 2.8 Početní výkony s lomenými výrazy
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. MNOŽINY, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
s porozuměním pracuje se základními množinovými operacemi (průnik, sjednocení); používá absolutní hodnotu reálného čísla; interpretuje geometrický význam absolutní hodnoty; zapisuje množiny reálných čísel pomocí intervalů; znázorňuje intervaly na číselné ose; provádí, znázorní a zapíše průnik a sjednocení intervalů; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	3.1 Základní množinové operace 3.2 Znázornění číselné množiny na reálné ose 3.3 Definice absolutní hodnoty reálného čísla a její geometrický význam 3.4 Intervaly, znázornění intervalů a operace s intervaly
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. LINEÁRNÍ A KVADRATICKÉ ROVNICE, NEROVNICE A JEJICH SOUSTAVY, 50 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozliši úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní; určí definiční obor rovnice a nerovnice; řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění; řeší kvadratické rovnice a nerovnice včetně grafického znázornění; řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli; řeší rovnice v součinném a podílovém tvaru; vyjádří neznámou ze vzorce; užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice; užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	4.1 Lineární rovnice 4.2 Soustavy 2 a 3 lineárních rovnic 4.3 Slovní úlohy řešené pomocí lineárních rovnic a jejich soustav 4.4 Lineární nerovnice 4.5 Lineární nerovnice s neznámou ve jmenovateli 4.6 Soustavy lineárních nerovnic 4.7 Kvadratické rovnice 4.8 Iracionální rovnice 4.9 Soustava lineární a kvadratické rovnice 4.10 Kvadratické nerovnice
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

5. PLANIMETRIE, 26 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka;	5.1 Základní planimetrické pojmy 5.2 Polohové vztahy a metrické vlastnosti rovinných útvarů 5.3 Úhly

užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu; řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů; užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách; graficky rozdělí úsečku v daném poměru; graficky změní velikost úsečky v daném poměru; využívá poznatky o množinách bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách; popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah; aplikuje poznatky o rovinných obrazcích v praktických úlohách; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	5.4 Trojúhelníky (vlastnosti, shodnost a podobnost, konstrukční úlohy, Euklidovy věty, Pythagorova věta) 5.5 Obvody a obsahy rovinných obrazců 5.6 Shodná zobrazení v rovině a jejich základní vlastnosti 5.7 Stejnolehlost jako druh podobného zobrazení
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ročník, 4 h týdně, povinný, 128 h

1. LINEÁRNÍ A KVADRATICKÁ FUNKCE, 28 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo
rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic; určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic; určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak; sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty; řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	1.1 Funkce 1.1.1 Pojem funkce 1.1.2 Definiční obor funkce a obor hodnot 1.1.3 Základní vlastnosti funkcí (monotónnost, sudost a lichost, omezenost, extrémy) 1.2 Lineární funkce 1.2.1 Definice lineární funkce 1.2.2 Graf a vlastnosti lineární funkce 1.3 Kvadratická funkce 1.3.1 Definice kvadratické funkce 1.3.2 Graf a vlastnosti kvadratické funkce 1.4 Řešení praktických úloh
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	
2. LINEÁRNÍ LOMENÁ FUNKCE, MOCNINNÉ FUNKCE 10 HODIN	
výsledky vzdělávání	učivo

rozliší jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti; sestrojí graf lineární lomené funkce a nepřímé úměrnosti; určí vlastnosti lineární lomené funkce a nepřímé úměrnosti; sestrojí graf mocninné funkce; určí vlastnosti mocninné funkce; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	2.1 Definice nepřímé úměrnosti a lineární lomené funkce 2.2 Graf a vlastnosti nepřímé úměrnosti a lineární lomené funkce 2.3 Definice mocninné funkce 2.4 Graf a vlastnosti mocninné funkce
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. EXPONENCIÁLNÍ A LOGARITMICKÁ FUNKCE A ROVNICE, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
sestrojí graf exponenciální funkce; určí základní vlastnosti exponenciální funkce; sestrojí graf logaritmické funkce; určí základní vlastnosti logaritmické funkce; řeší exponenciální a logaritmické rovnice; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	3.1 Definice, graf a vlastnosti exponenciální funkce 3.2 Exponenciální rovnice 3.3 Inverzní funkce 3.4 Logaritmická funkce jako inverzní k exponenciální funkci 3.5 Graf a vlastnosti logaritmické funkce 3.6 Věty o počítání s logaritmy 3.7 Logaritmické rovnice 3.8 Exponenciální rovnice řešené logaritmicí
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. GONIOMETRIE, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu; určí velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody; graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel; určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a obecném trojúhelníku; používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic; používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvech;	4.1 Velikost úhlu v míře stupňové a obloukové 4.2 Orientovaný úhel a jeho základní velikost 4.3 Definice goniometrických funkcí reálného argumentu 4.4 Graf a vlastnosti goniometrických funkcí 4.5 Vztahy mezi goniometrickými funkcemi 4.6 Základní goniometrické vzorce 4.7 Goniometrické rovnice 4.8 Trigonometrie

při řešení úloh z technické praxe použije vhodně sinovou a kosinovou větu; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

5. KOMPLEXNÍ ČÍSLA, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
užívá různé zápisy komplexního čísla při výpočtech; s porozuměním používá algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla; provádí základní operace s komplexními čísly; umocní komplexní číslo pomocí Moivreovy věty; řeší kvadratické rovnice s reálnými koeficienty v oboru komplexních čísel; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	5.1 Definice komplexního čísla 5.2 Algebraický tvar komplexního čísla 5.3 Základní matematické operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru 5.4 Goniometrický tvar komplexního čísla 5.5 Násobení, dělení a umocňování komplexních čísel v goniometrickém tvaru 5.6 Kvadratické rovnice s reálnými koeficienty v oboru komplexních čísel
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

6. STEREOMETRIE, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
používá volné rovnoběžné promítání ke znázornění prostorových útvarů; určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a rovin, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin; charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části; určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie; využívá síť tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa; aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách; užívá a převádí jednotky objemu; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	6.1 Prostorové útvary ve volném rovnoběžném promítání 6.2 Polohové vztahy a metrické vlastnosti základních prostorových útvarů 6.3 Povrchy a objemy mnohostěnů, rotačních těles a jejich částí

pokrytí průřezových témat
ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE
INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

3. ročník, 4 h týdně, povinný, 128 h

1. VEKTOROVÁ ALGEBRA A ANALYTICKÁ GEOMETRIE V ROVINĚ, 42 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
pracuje se souřadnicemi bodu; vypočítá velikost úsečky (vzdálenost dvou bodů), určí střed úsečky; užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru; provádí operace s vektory (součet vektorů, násobení vektorů reálným číslem, skalární součin vektorů) a využije grafickou interpretaci operací s vektory; určí velikost úhlu dvou vektorů; užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů; určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině; řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	1.1 Souřadnice bodů, velikost úsečky, střed úsečky 1.2 Vektory 1.2.1 Souřadnice vektoru 1.2.2 Velikost vektoru 1.2.3 Operace s vektory 1.3 Přímka 1.3.1 Parametrické vyjádření přímky 1.3.2 Obecná rovnice přímky 1.3.3 Směrnicový tvar rovnice přímky 1.4 Polohové úlohy 1.5 Metrické úlohy
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ANALYTICKÁ GEOMETRIE KVADRATICKÝCH ÚTVARŮ V ROVINĚ, 27 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje jednotlivé kuželosečky a používá jejich rovnice; definuje jednotlivé kuželosečky; používá středovou (vrcholovou) i obecnou rovnici kuželoseček v úlohách; řeší úlohy o vzájemné poloze přímky a kuželosečky při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	2.1 Kružnice 2.1.1 Středový a obecný tvar rovnice kružnice 2.1.2 Kružnice a přímka 2.2 Elipsa 2.2.1 Středový a obecný tvar rovnice elipsy 2.2.2 Elipsa a přímka 2.3 Parabola 2.3.1 Vrcholový a obecný tvar rovnice paraboly 2.3.2 Parabola a přímka 2.4 Hyperbola 2.4.1 Středový a obecný tvar rovnice hyperboly 2.4.2 Hyperbola a přímka
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. KOMBINATORIKA, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
počítá s faktoriály a kombinačními čísly; řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla); užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací; používá poznatky z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích; používá binomickou větu pro umocnění dvojčlenu; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	3.1 Faktoriál a kombinační číslo 3.1.1 Počítání s faktoriály a kombinačními čísly 3.1 Variace, permutace a kombinace bez opakování 3.2 Variace a permutace s opakováním 3.4 Binomická věta
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. PRAVDĚPODOBNOST, 19 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, množina výsledků náhodného pokusu; užívá pojmy: náhodný jev, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, nezávislost jevů; určí pravděpodobnost náhodného jevu; určí pravděpodobnost doplňkového jevu k jevu A; využívá znalosti výpočtu pravděpodobnosti náhodného jevu v aplikačních úlohách; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	4.1 Náhodný pokus, množina výsledků náhodného pokusu 4.2 Náhodný jev 4.2.1 Vztahy mezi náhodnými jevy 4.3 Výpočet pravděpodobnosti náhodného jevu 4.4 Aplikační úlohy
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

5. STATISTIKA, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku; určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku; sestaví tabulku četností, graficky znázorní rozdělení četností;	5.1 Statistický soubor, jednotka, znak 5.2 Rozdělení četností 5.3 Grafické znázornění četností 5.4 Charakteristiky polohy 5.5 Charakteristiky variability 5.6 Statistická data v grafech a tabulkách 5.7 Aplikační úlohy

čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji; určí základní charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil); určí základní charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka); při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. ročník, 4 h týdně, povinný, 128 h

1. POSLOUPNOSTI, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce; určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, výčtem prvků, graficky; rozliší aritmetickou a geometrickou posloupnost; určí vlastnosti aritmetické a geometrické posloupnosti; použije vlastnosti aritmetické i geometrické posloupnosti při řešení matematických i praktických úloh; užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělávání; používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů; provádí výpočty finančních záležitostí; změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	1.1 Posloupnosti a jejich vlastnosti 1.2 Aritmetická posloupnost 1.2.1 Vlastnosti aritmetických posloupností 1.2.2 Užití aritmetických posloupností 1.3 Geometrická posloupnost 1.3.1 Vlastnosti geometrických posloupností 1.3.2 Užití geometrických posloupností 1.3.3 Finanční matematika
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. VÝRAZY V APLIKAČNÍCH ÚLOHÁCH, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
provádí úpravy číselných výrazů a výrazů s proměnnou a aplikuje poznatky o úpravách výrazů při obecném řešení praktických úloh.	2.1 Číselné množiny 2.2 Mnohočleny 2.3 Lomené výrazy

	2.4 Výrazy v praktických úlohách
--	----------------------------------

3. APLIKACE ELEMENTÁRNÍCH FUNKCÍ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije vlastnosti elementárních funkcí v aplikačních úlohách.	3.1 Lineární a kvadratická funkce 3.2 Nepřímá úměrnost 3.3 Exponenciální a logaritmické funkce 3.4 Goniometrické funkce 3.5 Trigonometrie

4. ROVNICE A NEROVNICE V APLIKACÍCH, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
převádí reálné situace do matematických struktur, pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; užije lineárních a kvadratických rovnic, nerovnic i jejich soustav při řešení náročnějších a reálných úloh.	4.1 Lineární a kvadratické rovnice 4.2 Lineární a kvadratické nerovnice 4.3 Soustavy rovnic a nerovnic

5. PLANIMETRIE A STEREOMETRIE V APLIKAČNÍCH ÚLOHÁCH, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije poznatky z planimetrie, stereometrie a analytické geometrie k řešení náročnějších úloh z praxe.	5.1 Obvody a obsahy obrazců 5.2 Povrchy a objemy těles 5.3 Analytická geometrie v rovině

6. KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST A STATISTIKA V PRAKTICKÝCH ÚLOHÁCH, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije znalosti z kombinatoriky a pravděpodobnosti při řešení náročnějších a praktických úloh; čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji.	6.1 Kombinatorika 6.2 Pravděpodobnost 6.3 Statistika

6.5 Vzdělávání pro zdraví

6.5.1 Učební osnova předmětu tělesná výchova

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 8

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Cílem předmětu je naučit žáka vážit si zdraví a chránit ho, chápat zdraví a tělesnou zdatnost jako nedílnou součást svého života. Žák je veden k tomu, aby zlepšoval svou tělesnou zdatnost a kultivoval tělesný pohyb, aby dovedl připravit tělesná cvičení a pohybové aktivity s cílem pozitivně působit na zdravotní stav organismu a aby se při pohybových činnostech v zařízeních tělesné výchovy a sportu choval zodpovědně.

V tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybově nadaní, tak zdravotně oslabení žáci. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- vážit si zdraví jako jedné z prvořadých hodnot potřebné ke kvalitnímu prožívání života a cílevědomě je chránit, rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví,
- racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení,
- chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka,
- znát prostředky, jak chránit své zdraví, zvyšovat tělesnou zdatnost a kultivovat svůj pohybový projev, usilovat o dosažení optimálního pohybového rozvoje v rámci svých
- možností,
- posoudit důsledky komerčního vlivu médií na zdraví a zaujmout k mediálním obsahům kritický odstup,
- vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž,
- pociťovat radost a uspokojení z prováděné tělesné (sportovní) činnosti,
- usilovat o pozitivní změny tělesného sebepojetí,
- využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play,
- kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně v zařízeních tělesné výchovy a sportu a při pohybových činnostech vůbec, podle potřeby spolupracovat,
- preferovat pravidelné provádění pohybových aktivit v denním režimu, eliminovat návyky a činnosti ohrožující zdraví.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Vzdělávání pro zdraví. Předmět tělesná výchova se vyučuje v průběhu celé doby vzdělávání, tj. ve všech čtyřech ročnících po dvou hodinách týdně. Žáci se postupně seznamují se základními pravidly péče o zdraví, poskytováním první pomoci, se zásadami jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí. Předmět zahrnuje též teoretické poznatky z tělesné výchovy, které zahrnují např. odborné názvosloví, komunikaci, výstroj, výzbroj a údržbu, hygienu a bezpečnost, pravidla her a soutěží, pohybové testy a měření výkonů, zdroje informací a jejich zpracování, zásady sportovního tréninku apod. Součástí všech tematických celků jsou pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační aj. cvičení. V 1. ročníku je pro žáky organizován týdenní lyžařský kurz a ve 2. ročníku vodácký kurz, sportovní kurz. Pohybově talentovaní žáci se účastní sportovních soutěží ve škole i mimo školu. Zdravotně oslabení žáci mohou být z tělesné výchovy (na základě lékařského vysvědčení) částečně, nebo zcela uvolněni.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- vážili si zdraví a cílevědomě je chránili,

- měli kladný vztah k tělesnému pohybu,
- racionálně jednali v situacích osobního a veřejného ohrožení,
- chovali se zodpovědně a jednali vždy podle zásad fair play,
- nebyli lhostejní ke svému okolí,
- ochotně poskytli v případě potřeby první pomoc.

Důraz se dále klade na výchovu proti závislostem (na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách, hracích automatech, počítačových hrách aj.), proti médii vnucovanému ideálu tělesné krásy mladých lidí a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexuálnímu životu.

Výukové strategie: Výuka probíhá především ve školní tělocvičně nebo na školním hřišti. Některé hodiny jsou realizovány v Borském parku nebo v přírodě mimo město (lyžařský a vodácký kurz). V předmětu se podle potřeby uplatňují různé metody a formy výuky, nejčastěji skupinová, frontální, diferencovaná, hry, soutěže.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení výsledků žáků vychází ze školního řádu SPŠ strojnické v Plzni zpracovaného na základě zákona č. 561/2004 Sb. a vyhlášky MŠMT č. 13/2005 Sb. v platném znění. Hodnotí se šikovnost, zručnost, snaha a ochota ke spolupráci, dodržování pravidel, intenzita nasazení, výkony, příprava na výuku (předepsaný cvičební úbor). Vždy se přihlíží ke zdravotnímu stavu žáka.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislosti
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažovat návrhy druhých

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)

KOMPETENCE K UČENÍ

- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie
- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Předmět přispívá k naplňování průřezového tématu rozvojem osobnosti po stránce morálněvolních vlastností (čestné soupeření, fair play, týmová spolupráce, zodpovědnost za výkon kolektivu), v kolektivních sportech přispívá k rozvoji komunikativních kompetencí, k toleranci, solidaritě a vzájemné podpoře. Pěstuje vhodnou míru sebevědomí. Kolektivní sporty pěstují jednání fair play, umožňují vlastní prosazení, vedou ke kritické toleranci a angažovanosti ve prospěch kolektivu.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Předmět přispívá k naplňování průřezového tématu pěstováním zásad zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví. Žáci jsou vedeni k tomu, aby citlivě vnímali své okolí a přírodní prostředí a šetrně k němu přistupovali. U žáků je pěstováno vědomí odpovědnosti za vlastní duševní a fyzické zdraví a vytváření zdravého životního stylu. Současně jsou žáci vedeni k estetickému a citovému vnímání přírody a odpovědnosti za okolní prostředí.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VSTUPNÍ TESTY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
připraví prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	1.1 Sedy, lehy 1.2 Hod medicinbalem 1.3 Skok snožmo z místa 1.4 Shyby 1.5 Vznosy 1.6 Trojskok snožmo
komentář	
ověří si svoji fyzickou zdatnost a porovná ji se spolužáky	

2. ATLETIKA, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
volí sportovní vybavení (výstroj a výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a udržuje a ošetřuje je zhodnotí své pohybové možnosti a možnosti dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit	2.1 Běhy - vytrvalostní, rychlý 2.2 3000m, 1500m 2.3 Hody 2.4 Skok vysoký 2.5 Skok daleký 2.6 Vrh koulí

komentář	
nastaví si základní výkonnostní limity, které si může porovnávat během studia.	

3. MÍČOVÉ HRY, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii uplatní zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách rozliší jednání fair play od nesportovního jednání	3.1 Košíková 3.2 Odbíjená 3.3 Florbal 3.4 Kopaná
komentář	
naučí se pravidla, herní situace	
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

4. GYMNASTIKA, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a rozliší vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví připraví prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	4.1 Akrobacie 4.2 Hrazda 4.3 Kruhy 4.4 Přeskoky a skrčky 4.5 Šplh
komentář	
Zjistit schopnosti jednotlivých žáků 2. naučit a zopakovat učivo zákl. školy	

5. ÚPOLY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
připraví prostředky k plánovaným pohybovým činnostem uplatní zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách rozliší jednání fair play od nesportovního jednání	5.1 Pády 5.2 Základní sebeobrana

6. LYŽOVÁNÍ - KURZ

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus identifikuje hrozící nebezpečí a vysvětlí, jak se doporučuje na ně reagovat	6.1 Sjezdové lyžování 6.2 Snowboard 6.3 Běžecké lyžování 6.4 Základy první pomoci 6.5 Chování v horském prostředí a lyžařských areálech

komentář	
Realizuje se v týdenním lyžařském výcvikovém kurzu - adaptace na jiné prostředí, život v kolektivu.	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

7. POHYBOVÉ HRY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší jednání fair play od nesportovního jednání	7.1 Netradiční sporty

8. ZDRAVÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
je veden k tomu, aby v jednání uplatňoval základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu popíše, jak faktory životního prostředí působí na zdraví lidí zdůvodní význam zdravého životního stylu popíše základní zásady zdravé výživy popíše vliv psychické a fyzické zátěže na lidský organismus	8.1 Vliv životního stylu, životního prostředí, pohybových aktivit a výživy na zdraví 8.2 Duševní zdraví a rozvoj osobnosti, rizikové faktory 8.3 Zásady zdravé výživy 8.4 Prevence úrazů a nemocí

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VSTUPNÍ TESTY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
připraví organizaci turnaje a soutěže a zpracuje jednoduchou dokumentaci využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti posoudí psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností	1.1 Sedy, lehy 1.2 Hod medicinbalem 1.3 Skok snožmo z místa 1.4 Shyby 1.5 Vznosy 1.6 Trojskok snožmo
komentář	
Porovná výkony s loňskými -zlepšení zhoršení	

2. ATLETIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zhodnotí své pohybové možnosti a možnosti dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit uplatní zásady sportovního tréninku vyhledá potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu	2.1 Běhy-vytrvalostní, rychlý 2.2 3000 m, 1500 m 2.3 Hody 2.4 Skok vysoký 2.5 Skok daleký 2.6 Vrh koulí
komentář	

Naučí se používat startovací zařízení. Kontrola zdatnosti
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

3. MÍČOVÉ HRY, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
připraví organizaci turnaje a soutěže a zpracuje jednoduchou dokumentaci participuje na týmových herních činnostech družstva	3.1 Košíková 3.2 Odbíjená 3.3 Florbal 3.4 Kopaná
komentář	
Třídní turnaje v jednotlivých míčových hrách.	
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

4. GYMNASTIKA, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a rozliší vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví	4.1 Akrobacie 4.2 Hrazda 4.3 Kruhy 4.4 Přeskoky a skrčky 4.5 Šplh

5. ÚPOLY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní zásady sportovního tréninku uplatní ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku	5.1 Pády 5.2 Základní sebeobrana

6. POHYBOVÉ HRY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku posoudí psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností	6.1 Netradiční sporty
komentář	
Žáci budou hru sami řídit - znát pravidla	

7. SPORTOVNÍ KURZ

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

uplatní zásady sportovního tréninku prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	7.1 Vodácký kurz, sportovní kurz
komentář	
Pozná aktivní pohyb v přírodě a naučí se základní dovednosti kanoistiky. Během kurzu se naučí poskytnout a přivolat 1. pomoc. Záchrana tonoucího	

8. ZDRAVÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje vliv pracovních podmínek a povolání na zdraví a navrhne kompenzaci nežádoucích důsledků posoudí psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností a sportovních disciplín, je veden k posuzování prospěšných možností kultivace svého vzhledu žák je veden k tomu, aby kriticky zhodnotil mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu	8.1 Pracovní úrazy a choroby z povolání, prevence 8.2 Psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností a sportovních disciplín 8.3 Obecný pohled na krásu lidského těla, vliv médií a reklamy

9. PRVNÍ POMOC, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
předvede postup při poskytnutí první pomoci sobě i jiným	9.1 Úrazy a náhlé zdravotní příhody 9.2 Poranění při hromadném zasažení obyvatel 9.3 Stavy bezprostředně ohrožující život

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VSTUPNÍ TESTY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	1.1 Sedy, lehy 1.2 Hod medicinbalem 1.3 Skok snožmo z místa 1.4 Shyby 1.5 Vznosy 1.6 Trojskok snožmo
komentář	
Žáci v rámci třídy zpracují výsledky pomocí počítače a vytisknou tabulku pořadí	
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ATLETIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozhoduje, zapisuje a sleduje výkony jednotlivců nebo týmu	2.1 Běhy-vytrvalostní, rychlý 2.2 3000 m, 1500 m

o pohybových činnostech diskutuje, analyzuje je a hodnotí uplatní techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích	2.3 Hody 2.4 Skok vysoký 2.5 Skok daleký 2.6 Vrh koulí
komentář	
Dbát na techniku provedení ne jen na výkon.	

3. MÍČOVÉ HRY, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích rozvíjí svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	3.1 Košíková 3.2 Odbíjená 3.3 Florbal 3.4 Kopaná
komentář	
Nácvik standardních situací	
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI	

4. GYMNASTIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozvíjí svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost posoudí vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a vysvětlí, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky	4.1 Akrobacie 4.2 Hrazda 4.3 Kruhy 4.4 Přeskoky a skrčky 4.5 Šplh
komentář	
Jednotlivé cviky spojit do sestav	

5. ÚPOLY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
rozvíjí svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	5.1 Pády 5.2 Základní sebeobrana
komentář	
Probudit zájem o pravidelné posilování	

6. POHYBOVÉ HRY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy posoudí vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a vysvětlí,	6.1 Netradiční sporty

jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky	
komentář	
Účast třídy na turnaji školy	

7. ZDRAVÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
je veden k odpovědnému přístupu k partnerským vztahům a pohlavnímu životu, o těchto tématech diskutuje a argumentuje uvede příklady a objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví	7.1 Partnerské vztahy, lidská sexualita 7.2 Druhy sociálně patologických závislostí a jejich důsledky

4. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VSTUPNÍ TESTY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
pozná chybně a správně prováděné činnosti, analyzuje a zhodnotí kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu	1.1 Sedy, lehy 1.2 Hod medicinbalem 1.3 Skok snožmo z místa 1.4 Shyby 1.5 Vznosy 1.6 Trojskok snožmo
komentář	
Na základě svých výkonů během studia provede každý své vlastní zhodnocení.	
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ATLETIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci, navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej	2.1 Běhy-vytrvalostní, rychlý 2.2 3000 m, 1500 m 2.3 Hody 2.4 Skok vysoký 2.5 Skok daleký 2.6 Vrh koulí
komentář	
Na základě techniky snaha o maximální výkon.	
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. MÍČOVÉ HRY, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

rozliší úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji	3.1 Košíková 3.2 Odbíjená 3.3 Florbal 3.4 Kopaná
komentář	
Využít svých schopností a hrát pro radost. Vyzkoušení testů v jednotlivých hrách, které jsou požadovány na univerzitě	
pokrytí průřezových témat OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI (Kolektivní sporty pěstují jednání fair play, umožňují sebeprosazení, vedou ke kritické toleranci a angažovanosti ve prospěch kolektivu.)	

4. GYMNASTIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
předvede kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání, uplatní osvojené způsoby relaxace sladí pohyb s hudbou, sestaví pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvoří pohybovou sestavu (skladbu)	4.1 Akrobacie 4.2 Hrazda 4.3 Kruhy 4.4 Přeskoky a skrčky 4.5 Šplh
komentář	
Bodování sestav vlastními žáky	

5. ÚPOLY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
pozná chybně a správně prováděné činnosti, analyzuje a zhodnotí kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu	5.1 Pády 5.2 Základní sebeobrana

6. POHYBOVÉ HRY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
pozná chybně a správně prováděné činnosti, analyzuje a zhodnotí kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu předvede kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání, uplatní osvojené způsoby relaxace	6.1 Netradiční sporty

7. ZÁSADY JEDNÁNÍ V SITUACÍCH OSOBNÍHO OHROŽENÍ A ZA MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

Popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví, životů a majetku uvede možné druhy ohrožení a vysvětlí, jak se na ně doporučuje reagovat	7.1 Mimořádné události (živelné pohromy, havárie, krizové situace) 7.2 Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)
---	---

6.6 Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích

6.6.1 Učební osnova předmětu informační a komunikační technologie

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 8

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Cílem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

Schopnost pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií patří k základnímu vzdělání současného absolventa školy a má jednak průpravnou funkci pro ostatní složky vzdělávání a je využíváno zejména při plnění pracovních úkolů v rámci vykonávané profese a stejně tak i v občanském životě jedince. Velký význam má i pro zpřístupnění a usnadnění celoživotního vzdělávání absolventů.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích. Předmět informační a komunikační technologie se vyučuje v průběhu celé doby vzdělávání, tj. ve všech čtyřech ročnících. Žáci porozumí základům informačních a komunikačních technologií, naučí se na uživatelské úrovni používat operační systém, kancelářský software a pracovat s dalším běžným aplikačním programovým vybavením (včetně specifického programového vybavení, používaného v příslušné profesní oblasti – CAD technologie včetně 3D tisku).

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci jsou vedeni k cílevědomému, soustředěnému a systematickému přístupu k řešení problémů. Výuka vede k logickému myšlení a uchopení výpočetní techniky jako prostředku kreativní práce, vede k racionální práci s informacemi a k poučenému třídění informačních zdrojů.

Výukové strategie: Výuka probíhá převážně v odborných učebnách výpočetní techniky ve skupinách tak, aby každý žák využíval vlastní počítač. Podstatnou složku výuky tvoří řešení praktických úloh, které následují bezprostředně po ukázce a výkladu konkrétní nové látky. Praktické úlohy jsou realizovány formou cvičení, samostatných prací konzultovaných s vyučujícím, souhrnných prací zahrnujících více tematických celků a komplexních projektů.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení žáků se zakládá na systematickém pozorování žákových projevů během vyučování a na následných rozborech žákovských prací. Nejvíce oceňovanou bude schopnost žáků tvůrčím způsobem aplikovat získané poznatky a dovednosti.

V rámci vzdělávání je žákům umožněno získat certifikát s mezinárodní platností osvědčující kompetenci pro práci s příslušným SW CAD produktem firmy Autodesk.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikací průřezových témat: Výuka přispívá především k naplnění kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií (práce s technikou, selekce informací, výběr informačních zdrojů, prezentace vlastní práce), ale i k naplnění kompetence k učení (samostatná práce se zdroji informací), kompetence k řešení problémů a komunikativní kompetence (verbální, písemná i elektronická komunikace).

Klíčové kompetence

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky

KOMPETENCE K UČENÍ

- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- učit se používat nové aplikace
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Žáci jsou vedeni k vědomí hodnoty informací, k respektování duševního vlastnictví a dodržování platných zákonů v oblasti softwaru a autorských práv.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Znalosti a dovednosti z oblasti informačních a komunikačních technologií a dovednosti z oblasti zpracování digitální grafické informace umožňují absolventům lépe zvládat náročná vysokoškolská studia a usnadňují i vstup na trh práce, neboť se jedná o velmi žádané dovednosti napříč profesními obory, a to nejen v rámci ČR, ale i v oblasti EU.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Přínos tématu je v podpoře, kterou poskytuje téměř všem složkám kurikula. Cílem je, aby žák ovládl základní a aplikační programové vybavení počítače pro uplatnění v praxi a v dalším vzdělávání. Dále se má žák naučit pracovat s informacemi, což je důležitá součást všeobecného vzdělání moderního člověka. Téma prostupuje všemi učebními bloky. Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií patří k základnímu vzdělání současného absolventa školy a má jednak průpravnou funkci pro ostatní složky vzdělávání a je využíváno zejména při plnění pracovních úkolů v rámci vykonávané profese a stejně tak i v občanském životě jedince.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. PRAVIDLA PRÁCE VE ŠKOLNÍ SÍTI, SDÍLENÍ DAT, PROSTŘEDKY DISTANČNÍ VÝUKY 2 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
potvrdí podpisem přijetí provozního řádu zajistí svůj školní účet silným heslem z domova se přihlásí na cloud a intranet sdílí s vyučujícím podklady pro výuku	1.1 Školní síť, provozní řád, bezpečnost práce 1.2 Cloudové služby, intranet, dálkový přístup 1.3 Sdílení dat, metody distančního vzdělávání a konzultací
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. INFORMACE, PRÁCE S INFORMACEMI, ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ 4 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí vlastními slovy pojem informace rozlišuje předpony kilo – kibi, mega – mebi apod. sestaví jednoduchý vývojový diagram pro zadanou úlohu	2.1 Pojem informace 2.2 Základní jednotky – bit, Byte, předpony 2.3 Algoritmizace úloh, vývojový diagram
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. HARDWARE, SOFTWARE, OSOBNÍ POČÍTAČ, PRINCIPY FUNGOVÁNÍ, ČÁSTI, PERIFERIE, 2 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje části sestavy počítače typu PC předvede orientaci v základních parametrech potřebných např. k nákupu počítače rozliší základní SW vybavení (BIOS, OS) popíše průběh spuštění počítače vyjmenuje periferie, vyhledá konkrétní příklady a vypíše parametry	3.2 Základní sestava počítače typu PC 3.3 Technické vybavení počítače, hardware, software 3.4 Spuštění počítače, hardwarový start, načtení OS 3.5 Periferie počítačů
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. ZÁKLADNÍ A APLIKAČNÍ PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ, LICENCE 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší systémové a aplikační programy vysvětlí rozdíly mezi běžnými licencemi rozliší freeware a free software (svobodný SW) uvede příklady rizikového chování, vysvětlí pojmy vir, adware, spyware, ransomware, hoax a spam, porovná rizika předvede, jak zjistit např. práva k užití obrázku z internetu	4.1 Základní rozdělení, popis a definice software 4.2 Freeware, shareware, licence 4.3 Autorská práva 4.4 Ochrana dat
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

5. OPERAČNÍ SYSTÉM, JEHO NASTAVENÍ; DATA, SOUBOR, SLOŽKA, SOUBOROVÝ MANAŽER, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje základní funkce OS popíše stromovou strukturu, vysvětlí rozdíl mezi složkou a souborem vyjmenuje příklady typů souborů včetně přípon vysvětlí pojem defragmentace předvede operace se soubory (vyhledávání, kopírování, přesun, mazání) používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem)	5.1 Typy OS, funkce OS 5.2 Adresáře – složky, stromová struktura 5.3 Základní operace se složkami 5.4 Typy souborů, základní operace se soubory 5.5 Práce pod OS s grafickým uživatelským rozhraním 5.6 Základy ovládání WINDOWS 5.7 Nastavení prostředí OS 5.8 Aplikační programové vybavení OS
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

6. POČÍTAČOVÁ SÍŤ, SERVER, PRACOVNÍ STANICE, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše technické prostředky tvořící počítačové síť, rozdělí topologii sítě rozliší uživatele školní sítě podle úrovně oprávnění popíše bezpečné a rizikové chování v síti vysvětlí úlohu administrátora využívá cloudové prostředky a intranet	6.1 Počítačové síť obecně 6.2 Typy sítě a jejich topologie 6.3 Technické prostředky pro realizaci počítačové sítě 6.4 Možnosti sdílení dat, cloud, intranet
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

7. INTERNET, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje příklady služeb internetu popíše prostředky pro internetové připojení vysvětlí, co je protokol, uvede příklady popíše, co je internetová stránka a jak se přenáší předvede vyhledávání na www pomocí klíčových slov	7.1 Struktura celosvětové internetové sítě 7.2 Služby internetu 7.3 Přenosové protokoly, adresace, domény 7.4 Práce s WWW stránkami 7.5 Vyhledávání informací v síti Internet
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

8. E-MAIL A DALŠÍ PROSTŘEDKY ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
komunikuje elektronickou poštou, předvede i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření porovná výhody a nevýhody klientského programu a freemilu použije další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat vysvětlí další funkce poštovního klienta (organizování, plánování...)	8.1 Elektronická pošta 8.2 Výměna dat 8.3 Online komunikace, využití při distančním vzdělávání
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

9. INFORMAČNÍ ZDROJE, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje příklady informačních zdrojů vyhledává informace včetně použití filtrování uvede příklad posouzení validity informačních zdrojů a použití informací relevantních pro potřeby řešení konkrétního problému	9.1 Informační zdroje 9.2 Třídění, uchovávání a vyhledávání informací 9.3 Návod a manuál v práci se SW i HW
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

10. TEXTOVÝ PROCESOR, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (používá typografická pravidla, formátování, užívá styly, vkládá	10.1 Základní pracovní plocha 10.2 Hlavní nabídka 10.3 Panel standardních nástrojů

objekty, zpracuje hromadnou korespondenci, tvoří a formátuje tabulky a grafy) pomocí netisknutelných znaků kontroluje dokument vytvoří jednoduché makro samostatně podle zadání vypracuje dokument typu technické zprávy s komentáři, schémata a výpočty využívá nápovědy, vyhledá řešení problému	10.4 Zápis, ukládání, kopírování a mazání souborů, typy souborů 10.4.1 Zápis textu, zákl. typografická pravidla 10.4.2 Označení části textu, přesuvy, kopie, úpravy 10.5 Panel formátovací 10.5.1 Formátování písma 10.5.2 Formátování odstavců 10.5.3 Netisknutelné znaky 10.6 Nastavení vzhledu stránek, okraje 10.7 Číslování stránek, záhlaví a zápatí 10.8 Vkládání obrázků 10.8.1 Kreslení schémat přímo v editoru 10.8.2 Vkládání obrázků ze souborů a jejich úprava 10.9 Rám textový a obrázkový, obtékání textu 10.10 Tabulátory a tabulky 10.11 Program Word Art 10.12 Použití a volba stylů 10.13 Použití šablon 10.14 Ukázka před tiskem, tisk 10.15 Automatické opravy 10.16 Nastavení pracovního prostředí programu 10.17 Psaní matematických výrazů 10.18 Kopírování textu a obrázků mezi programy 10.19 Hromadná korespondence 10.20 Makra
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

11. TABULKOVÝ PROCESOR, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
předvede běžné práce s tabulkovým procesorem (editace, matematické operace, vestavěné a vlastní funkce, vyhledávání, filtrování, třídění, tvorba grafu, databáze, příprava pro tisk, tisk) vytvoří jednoduché makro využívá nápovědy, vyhledá řešení problému	11.1 Základní pracovní plocha, menu, panely nástrojů 11.2 Struktura tabulky, typy dat 11.3 Vkládání dat do buněk, tvorba tabulky 11.4 Vložení a odstranění buněk, řádků a sloupců 11.5 Přesuny v tabulce, kopírování 11.6 Vzorce, provádění výpočtů, absolutní a relativní odkazy 11.7 Grafická úprava tabulky 11.8 Práce s listy 11.9 Vestavěné funkce 11.10 Vlastní funkce 11.11 Grafy 11.12 Databázové operace v tabulce 11.13 Makra 11.14 Objekty a jejich vlastnosti 11.15 Export a import dat 11.16 Tisk tabulky, grafu

pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

12. SOFTWARE PRO TVORBU PREZENTACÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří jednoduchý multimediální dokument (tedy dokument, v němž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace)	12.1 Struktura prezentace 12.2 Základy ovládání, menu 12.3 Tvorba prezentace 12.3.1 Návrh snímku 12.3.2 Vkládání textů, objekty 12.3.3 Odkazy, menu 12.4 Přesuny snímků, kopírování 12.5 Přejechy snímků, animace 12.6 Běh prezentace, možnosti 12.7 Export a import dat
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

13. SPOLUPRÁCE ČÁSTÍ BALÍKU KANCELÁŘSKÉHO SOFTWARE (SDÍLENÍ A VÝMĚNA DAT, IMPORT A EXPORT DAT...), 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vybere a použije vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů exportuje a importuje data	13.1 Souběžné používání více typů SW produktů 13.2 Přenos a úprava dat 13.3 Import a export dat 13.4 Zpracování komplexní úlohy se zaměřením na vhodnou volbu SW prostředků
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

14. KOMPRESÍ DAT, ZÁLOHOVÁNÍ 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
předvede komprimaci a dekomprimaci souborů a vytvoří archiv používá prostředky ochrany dat před zničením a zneužitím předvede příklad zaheslování souboru nebo zamčení tabulky	14.1 Kompresní SW 14.2 Komprimace a dekomprimace souborů, vytváření archivů 14.3 Zálohování dat 14.4 Zabezpečení dat před zneužitím
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. CAD SYSTÉMY: VLASTNOSTI, FUNKCE, NAsAZENÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede základní pojmy, rozčlení typy CA prostředků a v jejich nasazení v praxi uvede příklad vhodného použití rastrového a vektorového editoru spustí CAD program, založí výkres na vhodné šabloně, zorganizuje kreslicí pomůcky a výkres uloží	1.1 Obsah předmětu, pojem CAD 1.2 Rastrová a vektorová grafika – srovnání 1.3 Význam a možnosti CADů v konstrukci a výrobě 1.4 Spuštění programu pro 2D, pás karet, panely nástrojů, palety, příkazový řádek, významné klávesy, funkce myši 1.5 Dostupnost programů pro domácí použití, postup stažení a instalace
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. NASTAVENÍ PROSTŘEDÍ, SOUŘADNÉ SYSTÉMY, PRÁCE V HLADINÁCH, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří kreslicí hladiny, nastaví jejich vlastnosti uloží vlastní šablonu s nastavenými hladinami předvede jednotlivé možnosti výběru objektů na předloženém výkresu rozliší pravoúhlé a polární, relativní a absolutní souřadnice, předvede jejich nastavení	2.1 Typy souborů, rozdíl mezi výkresem a šablonou 2.2 Kreslicí hladiny, význam, nastavení 2.3 Možnosti výběru objektů 2.4 Ovládání obrazovky – ZOOM 2.5 Souřadné systémy 2D
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. ZÁKLADY KRESLENÍ VE 2D, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
aplikuje základní metody kreslení a zásady správné metodiky (kreslí vždy 1:1, nekopíruje ruční kreslení, používá správné hladiny aj.) využívá efektivně uchopovacích módů, trasování a modifikací	3.1 Základní metody kreslení (zadávání souřadnic, polární trasování, ORTO, KROK, využití konstrukčních přímek) 3.2 Zásady správné metodiky kreslení 2D 3.2 Kreslení základních entit (přímka, kružnice, oblouk, ...) 3.2 Uchopovací módy, uzlové body, vlastnosti entit, uzlová editace, změna vlastností 3.3 Výběr objektů, mazání objektů 3.4 Editace objektů (ořezání, prodloužení, sražení hran, zaoblení, posun, otočení; protažení, měřítko; zrcadlení, kopírování, pole obdélníkové a kruhové) 3.5 Šrafování 3.6 Psaní a editace textů
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. KÓTOVÁNÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
zvolí správné typy kót, nastaví a použije kótovací styly	4.1 Kótování 4.2 Kótovací styly, měřítko kót 4.3 Editace kót
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

5. METODIKA TVORBY A VYUŽÍVÁNÍ KNIHOVEN, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří blok a použije atributy	5.1 Práce s bloky, vytváření, ukládání a vkládání bloků 5.2 Tvorba bloků s atributy
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

6. OVLÁDÁNÍ STROJÍRENSKÁ NADSTAVBY CAD SYSTÉMU, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
používá základní nástroje nadstavby – konstrukční čáry, osy apod.	6.1 Prostředí nadstavby, důležité nástroje 6.2 Výběr šablony odlišnosti práce s hladinami
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

7. SPOLUPRÁCE S DATABÁZEMI, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
použije databázi součástí strojírenské nadstavby rozlišuje vkládání bloků v různých hladinách používá nástroje pro poznámkování výkresu (kóty, značky)	7.1 Obsah databáze strojních součástí 7.2 Strojírenské značky 7.3 Kreslení šroubových spojů a hřídelů
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

8. VÝKRESY SESTAV, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří výkresy typických sestav (šroubové spoje, uložení hřídele, svarek) nastaví rozpisku, pozice a kusovník	8.1 Výkresy sestav, vkládání databázových součástí 8.2 Řešení viditelnosti hran 8.3 Vkládání referencí u nenormalizovaných částí

	8.4 Pozice 8.5 Tvorba a formátování kusovníku
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

9. TISKOVÝ VÝSTUP, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří tiskové výstupy	9.1 Formáty výkresů, export a import výkresů 9.2 Nastavení tisku, tisk výkresů
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

10. PRINCIP PARAMETRICKÉHO MODELOVÁNÍ, JEHO NASAZENÍ DO CAD-CAM, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip parametrického modelování vyjmenuje přípony a rozliší typy souborů (součást, sestava, výkres, projekt) na předloženém modelu předvede zoom, posun, orbit a pohled na vybranou rovinu	10.1 Princip param. modelování, jeho význam 10.2 Ukázka tvorby parametrických modelů a jejich editace s následným generováním výkresové dokumentace 10.3 Základní manipulace s modelem 10.4 Pořízení SW pro domácí použití
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

11. METODIKA PAR. MODELOVÁNÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady modelovacích operací	11.1 Metodika par. modelování 11.2 Pojmy náčrt, těleso, komponenta, sestava 11.3 Prostředí parametrického modeláře

12. TVORBA PARAMETRICKÝCH NÁČRTŮ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří plně parametrizovaný náčrt preferuje geometrické vazby, nenadužívá parametrických kót umí vazby zviditelnit rozměrovou vazbu zadá hodnotou a názvem	12.1 Seznámení s prostředím programu 12.2 Ovládání příkazů pro tvorbu náčrtů, modelů a ovládání obrazovky 12.3 Geometrické a rozměrové parametry 12.4 Použití param. kót a jejich editace 12.5 Náčrtové roviny a tvorba pracovních rovin

13. MODELOVÁNÍ SOUČÁSTÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
modeluje a modifikuje tělesa a strojní součásti	13.1 Prohlížeč a struktura součásti 13.2 Základní modelovací operace

preferuje operace 3D, využívá jednoduchých plně parametrizovaných náčrtů využívá vhodně promítnuté geometrie (osa pro rotační součást apod.) umí otevřít a upravit tabulku parametrů přiřadí materiál a vzhled součástem zjistí fyzikální vlastnosti součástí	13.3 Editace součástí 13.4 Přiřazení materiálů, barvy 13.5 Fyzikální vlastnosti součástí 13.6 Plechové součásti, rozvin plechu
--	--

14. PŘÍPRAVA MODELU PRO 3D TISK, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
exportuje model a připraví jej pro tisk posoudí model z hlediska technologičnosti orientuje model na tiskové podložce, nastaví strukturu a připraví tisk vytiskne model (podle možností aktuálního vybavení)	15.1 Podstata 3D tisku metodou FDM, kroky při přípravě modelu 15.2 Způsoby tisku, orientace na podložce, podpory 15.3 Preprocessing – export modelu, slicování 15.4 Tisk

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. MODELOVÁNÍ SOUČÁSTÍ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
modeluje a modifikuje tělesa a strojní součásti včetně plechových dílů vytvoří výpočtový model pro analýzu jednodušší součásti, nastaví parametry analýzy a vyhodnotí ji	1.1 Modelování součástí – praktická cvičení 1.2 Základy pevnostní analýzy pomocí MKP 1.3 Volitelné učivo - princip tvarové optimalizace (jednoduchá součást typu páka)

2. MODELOVÁNÍ JEDNODUCHÉ SESTAVY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří sestavu ze 3-4 dílů, použije součásti z obsahového centra (např. spojovací součást) správně nadefinuje soubor projektu (přenositelnost sestavy) nastaví vazby mezi součástmi	2.1 Modelování jednoduché sestavy metodou „zdola nahoru“ s použitím součástí z obsahového centra 2.1.1 Nastavení projektu 2.1.2 Vkládání normalizované součásti 2.1.3 Vazby

3. GENEROVÁNÍ VÝKRESŮ 1. ČÁST, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří výkresovou dokumentaci modelu součásti upraví prvky výkresu pomocí editoru stylů výkres vytiskne, popř. uloží jako pdf	3.1 Nastavení vlastností výkresu, vytvoření vlastní šablony 3.2 Generování výkresových pohledů, řezů 3.3 Částečný řez a vynesení podrobnost 3.4 Úpravy výkresových pohledů, poznámky 3.5 Výkres jednoduché sestavy, pozice, kusovník 3.6 Editor stylů 3.7 Tisk výkresů

4. MODELOVÁNÍ SESTAV, 24 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí rozdíl mezi tělesem a komponentou rozliší tvorbu sestavy „zdola nahoru“ a „shora dolů“ modeluje sestavy oběma způsoby, využívá součástí z obsahového centra vygeneruje šroubový spoj, hřídel, ozubené kolo použije vazeb v sestavách, generuje pohyb pomocí řízení vazeb vytvoří svařovanou sestavu a rámovou konstrukci	4.1 Metody tvorby sestav 4.2 Obsahové centrum 4.2 Tvorba sestavy metodou „zdola nahoru“ 4.3 Odvozování součástí v sestavě, adaptivita a její přednosti a nevýhody 4.4 Vazby mezi součástmi, stupně volnosti 4.5 Řízení vazeb, rozpohybování mechanismu 4.6 Generátor komponent (šroubové spoje, hřídele, ozubená kola aj.) 4.7 Svařované sestavy, rámové konstrukce 4.8 Volitelné učivo – pevnostní analýza jednoduché sestavy, nastavení dotyků

5. GENEROVÁNÍ VÝKRESŮ 2. ČÁST, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vygeneruje výkres sestavení, opatří jej poznámkami formátuje pozice a kusovník (i samostatný)	5.1 Tvorba kompletní výkresové dokumentace 5.2 Výkresy ozubených kol

7. ANIMACE, PREZENTACE, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
prezentuje a animuje sestavy	7.1 Presentace 7.2 Animace pohybů v sestavě

8. ZÁVĚREČNÁ PRÁCE, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří model a dokumentaci sestavy podle zadání učitele nebo podle vlastního výběru	8.1 Závěrečná práce

4. ročník, 2 h týdně, povinný**1. DATABÁZE, 8 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
předvede základní práce v databázovém procesoru (editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk, tisk)	1.1 Oblasti využití databází 1.2 Principy databáze, struktura, položka, záznam 1.3 Prostředí databázového procesoru 1.4 Základní pojmy (tabulka, dotaz, formulář, sestava) 1.5 Typy proměnných 1.6 Návrh a založení databáze, vkládání dat 1.7 Filtrování dat 1.8 Vyhledávání, třídění 1.9 Tvorba formulářů 1.10 Tvorba sestav

2. GRAFIKA (RASTROVÁ, VEKTOROVÁ, FORMÁTY, KOMPRESSE, ZÁKLADY PRÁCE V SW NÁSTROJÍCH), 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje	2.1 Úvod do DTP 2.1.1 Písmo, konstrukce a velikost písem, estetika typového návrhu 2.1.2 Obrázky a objekty v textu 2.2 Rastrová grafika 2.2.1 Bitmapy, velikost, rozlišení 2.2.2 Typy souborů, jejich pořízení (obsluha scanneru, použití digitálního fotoaparátu, kreslení) 2.2.3 Základní nástroje na zpracování bitmap 2.2.4 Úprava bitmap 2.2.5 Tvorba koláží 2.2.6 Export a import souborů 2.3 Vektorová grafika 2.3.1 Grafické vektorové editory - základní funkce a možnosti 2.3.2 Využití grafických vektorových editorů – kreslení schémat, návrhy loga 2.3.3 Export a import souborů 2.4 Kompletace dokumentu – propojení textů, bitmapových a vektorových objektů 2.5 Příprava pro tisk a vlastní tisk dokumentu 2.6 Tvorba animací 2.6.1 Princip animovaných grafik 2.6.2 Příprava a návrh animace 2.6.3 Výstupní soubor animovaného obrázku

3. ZÁKLADY TVORBY WWW STRÁNEK, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytváří jednoduché www stránky	3.1 Základní pojmy 3.2 Základy jazyka HTML 3.3 Tvorba www stránek programováním v HTML 3.4 Vytváření www stránek pomocí programů z kancelářského balíku 3.5 Interakce s dalšími aplikacemi 3.6 Publikování WWW stránek 3.7 Základy CSS 3.8 Základy dynamických WWW stránek

4. ZÁKLADY TVORBY MAKRA A JEJICH POUŽITÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří makra záznamem činností, edituje makra	4.1 Tvorba makra záznamem činností 4.2 Kód makra 4.3 Úpravy kódu

5. ALGORITMIZACE, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
aplikuje principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce)	5.1 Základní pojmy (algoritmus, program) 5.2 Algoritmizace úloh, vývojové diagramy 5.3 Typy proměnných, přiřazení hodnot proměnným, výrazy 5.4 Příkazy vstupu a výstupu 5.5 Lineární algoritmy 5.6 Větvené algoritmy 5.7 Trasování algoritmu 5.8 Cykly, typy cyklů, vhodnost jejich použití 5.9 Strukturované datové typy 5.10 Algoritmy vyhledávání, řazení 5.11 Podprogramy 5.12 Práce s rozsáhlejšími algoritmy

6. ZÁKLADY PROGRAMOVÁNÍ VE VYŠŠÍM PROGRAMOVACÍM JAZYCE, 26 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří a odladí jednoduchý program v některém vývojovém prostředí	6.1 Rozdělení programovacích jazyků (interpretery, kompilátory) 6.2 Základní pojmy, vývojové prostředí 6.3 Základní typy proměnných, jejich deklarování 6.4 Struktura zápisu programu 6.5 Syntaxe jazyka, základní příkazy a operátory 6.6 Příkazy větvení 6.7 Typy cyklů, příkazy cyklů 6.8 Pořízení zdrojového textu přepisem jednoduchého algoritmu do vyššího programovacího jazyka 6.9 Kompilace zdrojového textu, odladění programu, vznik exe souboru, chod programu 6.10 Strukturované datové typy a jejich deklarování 6.11 Práce s datovým typem pole, využití typu 6.12 Aplikace pracujícím v grafickém rozhraní 6.13 Vývojové prostředí 6.14 Návrh formuláře 6.15 Objekty ve formuláři 6.16 Vlastnosti objektů, metody 6.17 Události vázané na objekty 6.18 Procedury volané událostmi 6.19 Vstupy a výstupy, číselné operace a převody řetězcových a číselných proměnných

7. SPOLUPRÁCE APLIKAČNÍCH SW SOUVISEJÍCÍCH S PROFESNÍM ZAMĚŘENÍM, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vybere a použije vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů	7.1 Spolupráce mezi CAD a CAM systémy, přenos dat 7.2 Spolupráce CAD a CAM systémů s kancelářským balíkem, přenos dat

pracuje s dalšími aplikacemi používanými v příslušné profesní oblasti	
--	--

6.7 Ekonomické vzdělávání

6.7.1 Učební osnova předmětu ekonomika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Cílem předmětu Ekonomika je vybavit žáky základními znalostmi pro ekonomické chování jak v profesním, tak osobním životě. Výsledkem vzdělávání jsou nejen znalosti, ale hlavně praktické dovednosti žáků. Předmět ekonomika umožňuje rozvíjet především finanční gramotnost žáků a kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám, personální a sociální kompetence, matematické a komunikativní kompetence. Předmět ekonomika je propojen s průřezovým tématem Člověk a svět práce.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Ekonomické vzdělávání. Předmět se vyučuje 2 hodiny týdně ve čtvrtém ročníku. Učivo zahrnuje následující části: podnikání, finanční vzdělávání, daně, marketing a management. Část učiva z oblasti Ekonomické vzdělávání je součástí předmětu Občanská nauka. Důraz je kladen na propojení technického odborného vzdělávání a obsahu učiva.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žák je veden k tomu, aby uznával hodnoty demokratické společnosti a dodržoval je, byl schopen budovat svou profesní dráhu a dále se vzdělávat, orientoval se v pracovněprávních vztazích, ovládal základní ekonomické pojmy, byl schopen aplikovat matematické postupy, orientoval se v grafech a přehledech a vytvářel grafická znázornění a efektivně využíval informačních zdrojů.

Výukové strategie: Při výuce budou využity tradiční metody vyučování (výklad, vysvětlování, procvičování pod dohledem učitele) i moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o dialog, diskusi, skupinovou práci žáků, samostatnou práci a referáty, studium literatury a vyhledávání informací, exkurze a besedy, využití prostředků ICT.

Hodnocení výsledků žáků: Bude prováděno v souladu se školním řádem. Důraz se bude klást na kvalitu a samostatnost práce žáků. Samostatné práce a referáty budou doplňovat známky ze zkoušení. Jejich neodevzdání v určených termínech se promítne do hodnocení v předmětu.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět ekonomika umožňuje efektivně se učit, metodicky a efektivně řešit problémy, spolupracovat s ostatními, posuzovat své možnosti a zdokonalovat se. V předmětu ekonomika se aplikuje zejména průřezové téma občan v demokratické společnosti a člověk a svět práce. Průřezová témata budou rozvíjena prostřednictvím diskusí, skupinové práce žáků, samostatnou práci a referáty.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých;

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraveni řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotní;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;

- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady;
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání; dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, svými předpoklady a dalšími možnostmi;
- mít přehled o daňové soustavě;
- umět získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání;
- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle;
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků;
- chápat podstatu mzdy;
- chápat podstatu sociálního a zdravotního pojištění.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

V rámci tématu jsou žáci vedeni k tomu, aby se uměli odpovědně občansky i jinak rozhodnout, aby odolávali manipulaci ze strany reklamy a médií, dokázali posoudit výhodnost nabídky půjčky, úvěru, uměli hájit svá práva při uzavírání pracovního poměru a byli kriticky tolerantní. Žák bude ovládat nezbytné právní minimum potřebné pro soukromý a občanský život i pracovní kariéru. Žák bude umět argumentovat klady a zápory tržního mechanismu, hodnotit tržní selhání a význam státních zásahů do ekonomiky, orientovat se v daňovém systému a zhodnotit jeho význam pro financování potřeb státu, kraje, obce.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Cílem tématu je vybavit žáka praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byl schopen efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Žák si osvojí znalosti a dovednosti pro řízení své kariéry a života, které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Naučí se přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali v průběhu vzdělávání, stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního, pracovního a občanského života.

4. ročník, 2 h týdně, povinný, 64 h

1. PODNIKÁNÍ, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky; vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet; na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu; stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období; rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů; vypočítá výsledek hospodaření; vypočítá čistou mzdu; vysvětlí zásady daňové evidence.	1.1 Podnikání 1.2 Podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích 1.3 Podnikatelský záměr 1.4 Zakladatelský rozpočet 1.5 Povinnosti podnikatele 1.6 Trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena 1.7 Náklady, výnosy, zisk/ztráta 1.8 Mzda časová a úkolová a jejich výpočet 1.9 Zásady daňové evidence
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. FINANČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
orientuje se v platebním styku a směnění 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.	2.1 Finanční vzdělávání 2.2 Peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk 2.3 Úroková míra, RPSN 2.4 Pojištění, pojistné produkty 2.5 Inflace 2.6 Úvěrové produkty
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

3. DANĚ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
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.	3.1 Daně 3.2 Státní rozpočet 3.3 Daně a daňová soustava 3.4 Výpočet daní 3.5 Přiznání k dani, zdravotní pojištění 3.6 Sociální pojištění 3.7 Daňové a účetní doklady
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. MARKETING, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, co je marketingová strategie; zpracuje jednoduchý průzkum trhu; na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru.	4.1 Marketing 4.2 Podstata marketingu, průzkum trhu 4.3 4P: produkt, cena, distribuce, propagace
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

5. MANAGEMENT, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí tři úrovně managementu; popíše základní zásady řízení; zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru.	5.1 Management 5.2 Dělení managementu 5.3 Funkce managementu, plánování, organizování, vedení, kontrolování
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

6.8 Odborné vzdělávání

6.8.1 Učební osnova předmětu technické kreslení

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Technické kreslení rozvíjí logické a tvůrčí technické myšlení žáků. Podporuje jejich technické vnímání, prostorovou představivost, grafické vyjadřování a estetickou stránku osobnosti žáka. Utvářením uceleného technického základu získají žáci potřebné vědomosti ke studiu navazujících odborných předmětů. Žáci se učí číst a zároveň kreslit technické výkresy z oblasti strojírenství podle platných norem, s využitím klasických i moderních prostředků pro grafickou komunikaci. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ zejména pro práci konstruktéra či projektanta, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Projektování a konstruování. Předmět technické kreslení se vyučuje v 1. ročníku vzdělávání. Nejprve se žáci seznamují s pojmem technická normalizace a se základními normami pro tvorbu technické dokumentace. Poté si osvojí zásady promítání a rozvíjí si prostorovou představivost. Žáci aplikují vědomosti ze zásad technického zobrazování při provádění náčrtů. Poznávají způsoby kótování a seznámí se s problematikou lícování. Další část je věnována principům předepisování přesnosti rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí, kvality povrchu a tepelného zpracování. Žáci se seznamují se zobrazováním a kótováním typických strojních součástí a konstrukčních prvků. Další kapitoly jsou věnovány výkresům součástí, sestav, schémátům a další konstrukční a projektové dokumentaci ve strojírenství. Závěrečným blokem výuky je studium deskriptivní geometrie. Výuka se zaměřuje na principy vytváření kuželoseček, technických křivek a sestrojování sítí těles.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka technického kreslení směřuje k tomu, aby žáci pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali technické normy, při práci dodržovali zásady a předpisy BOZP, vážili si kvalitní práce jiných lidí, byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

Výukové strategie: Předmět technické kreslení se vyučuje v 1. ročníku 4 hodiny týdně. Je rozdělen na deset hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Při výuce jsou využívány výukové metody výkladu a práce s odbornou literaturou, strojírenskými tabulkami a normami. Výklad je doplňován názornými pomůckami (modely, cvičnými výkresy a grafickými předlohami) i elektronickými informacemi. Důraz je kladen na samostatnou práci žáků při řešení individuálních zadání, na osvojování správných pracovních návyků - pečlivosti, přesnosti a přehlednosti při vytváření technické dokumentace. Žák pracuje s platnými normami v oblasti strojírenství, orientuje se v nich a dokáže je správně používat. Výsledky své práce je schopen obhájit před kolektivem. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací, které realizují žáci buď ve výuce, nebo v rámci domácí přípravy.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení žáků je prováděno v souladu s klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Je využíváno způsobů hodnocení formou zkoušení i písemného testování. Součástí klasifikace jsou výsledky splnění individuálních zadání. Důraz je kladen nejen na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odevzdaných prací. Součástí hodnocení jsou vědomosti vztahující se k učivu tohoto předmětu. Hodnotí se i schopnost správně se technicky vyjadřovat a dovednost orientovat se v množství informací ve formě textu či v elektronické podobě. V celkovém

hodnocení žáků se přihlíží i k jejich aktivnímu přístupu ve vyučovacích hodinách a plnění jejich studijních povinností.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Žáci si v hodinách technického kreslení osvojí teoretické poznatky a rozvinou technické myšlení. Studium získají schopnosti analyzovat a řešit problémy, aplikovat získané vědomosti, samostatně studovat a uplatňovat při studiu efektivní pracovní metody a postupy. Žáci budou připraveni řešit úkoly nutné pro své budoucí povolání. Vyučovací předmět se podílí zejména na rozvoji komunikativních a sociálních kompetencí.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku,
- adaptovat se na měnící se pracovní podmínky, pracovat v týmu
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

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

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- technické problémy přesně a správně popisovat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák má chápat technické kreslení jako odborný předmět, který se stal nezbytnou složkou všeobecného technického vzdělání. Je pro něj nepostradatelným vyjadřovacím a dorozumívacím prostředkem v různých vědních, technických a výrobních oborech (strojírenství, elektrotechnice, stavitelství, aj.). Důležitost tohoto prostředku vyjadřování pro praxi je dána normalizací na mezinárodní úrovni. Žák má získané poznatky využít k řešení svěřených úkolů, ale i k získávání nových technických vědomostí. Má mít představu o dalším profesním vzdělávání i o profesích, v nichž nabyté poznatky využije. Získané znalosti mu pomohou optimálně využít všech možností pro úspěšné uplatnění na trhu práce.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žák je připravován na tvorbu technické dokumentace pomocí CAD programů, na korekci a dotvoření výkresů generovaných počítačem a na jejich specifika (např. výkresy generované z 3D modelů). Uvědomuje si, že tato dokumentace je součástí celého projektu zpracovávaného prostředky výpočetní techniky.

1. ročník, 4 h týdně, povinný

1. ÚVOD, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí význam a využití technického kreslení a normalizace v praxi	1.1 Význam technického kreslení 1.1.1 Cíle, učivo, pomůcky
komentář	
Úkol: Vypracování desek na rysy	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. NORMALIZACE V TECHNICKÉM KRESLENÍ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
aplikuje zásady normalizace při tvorbě technických výkresů vyjmenuje druhy čar, písma, formáty výkresů, měřítko zobrazování a jejich použití předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků	2.1 Technické výkresy-druhy, formáty, úprava 2.2 Druhy čar a jejich použití 2.3 Měřítko 2.4 Technické písmo 2.5 Technické normy 2.5.1 Význam technické normalizace 2.5.2 Druhy a použití technických norem
komentář	
Výkres č. 1 - Druhy čar - A4 Výkres č. 2 - Písmo - A4	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. TECHNICKÉ ZOBRAZOVÁNÍ, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zobrazí tělesa dle modelů v pravoúhlém promítání na 3 - 6 průměten a zvolí nutný počet průmětů, řezů či průřezů součástí	3.1 Kosoúhlé promítání, pravoúhlá axonometrie geom. tělesa 3.2 Pravoúhlé promítání na 3 - 6 průměten 3.3 Zobrazování geometrických těles 3.4 Zobrazování technických těles 3.4.1 Pravidla pro zobrazování na výkresech 3.4.2 Pohledy 3.4.3 Řezy, průřezy 3.5 Složená tělesa - kreslení dle modelů
komentář	
Výkres č. 3 - Zobrazování součástí - A3	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

4. KÓTOVÁNÍ, 13 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
kreslí výkresy součástí – zobrazí tvar součástí, okótuje jejich délkové rozměry a úhly, stanoví jejich dovolené úchylky, úchylky geometrického tvaru a vzájemné polohy jejich ploch a prvků	4.1 Základní pojmy a pravidla kótování 4.2 Soustavy kót 4.3 Kótování geometrických a konstrukčních prvků součástí 4.3.1 Kótování průměrů, poloměrů a koulí 4.3.2 Kótování oblouků, jehlanů a kuželů 4.3.3 Kótování sklonu a zkosených hran 4.3.4 Kótování děr a roztečí 4.4 Tabulkové kótování 4.5 Kótování součástí dle modelů
komentář	

Výkres č. 4 - Kótování součástí - A3
pokrytí průřezových témat

5. PŘEDEPISOVÁNÍ PŘESNOSTI ROZMĚRŮ, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí zásady tolerování a soustavu jednotné díry a hřídele předepíše uložení a tolerance rozměrů na výkresech pomocí strojnických tabulek	5.1 Zásady tolerování 5.1.1 Základní pojmy 5.1.2 Uložení 5.2 Toleranční soustavy 5.2.1 Soustava jednotné díry a jednotného hřídele 5.3 Toleranční značky 5.4 Způsoby uložení, vyhledávání úchylek 5.5 Zapisování tolerancí a mezních úchylek na výkresech
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

6. PŘEDEPISOVÁNÍ KVALITY POVRCHU A GEOMETRICKÉ TOLERANCE, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
kreslí výkresy součástí – zobrazí tvar součástí, okótuje jejich délkové rozměry a úhly, stanoví jejich dovolené úchytky, úchytky geometrického tvaru a vzájemné polohy jejich ploch a prvků stanoví a předepíše jakost a úpravu povrchu součástí, jejich tepelné zpracování a další požadavky	6.1 Základní pojmy 6.2 Předepisování drsnosti povrchu na výkrese 6.3 Předepisování tolerancí tvaru a polohy 6.4 Předepisování úpravy povrchu a tepelného zpracování

7. TECHNICKÉ VÝKRESY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozezná druhy technických výkresů	7.1 Rozdělení technických výkresů 7.2 Požadavky na výrobní výkresy 7.2.1 Popisové pole na výrobních výkresech 7.3 Výkresy sestavení 7.3.1 Nástavba popisového pole - kusovník
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

8. VÝKRESY STROJNÍCH SOUČÁSTÍ A SPOJŮ, 36 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí základní normalizované strojní součásti dle zásad technického kreslení předepíše pro rozebíratelné spoje druh, rozměry a počet spojovacích součástí a způsob jejich pojištění	8.1 Závity, druhy závitů, zobrazování a kótování 8.2 Šrouby a matice 8.3 Šroubové spoje 8.4 Čepy a kolíky 8.5 Pojistné kroužky a závlačky

nakreslí výrobní výkresy vybraných strojních součástí dle zásad technického kreslení navrhne a předepíše materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů, nářadí apod. kreslí výkresy jednodušších sestavení, vypracovává k nim rozpisky součástí (kusovníky) předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků stanoví druhy tepelného zpracování strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů a nářadí požadavky (pevnost, tvrdost apod.), kterých má být zpracováním dosaženo	8.6 Klíny a pera 8.6.1 Kótování drážky pro pero a klín 8.7 Ložiska kluzná a valivá 8.8 Hřídele, drážkové hřídele 8.9 Klínové řemenice 8.10 Ozubená kola 8.11 Řetězy a řetězová kola 8.12 Pružiny 8.13 Nýty a nýtované konstrukce 8.14 Svary a svařované konstrukce 8.15 Součásti z plastů 8.16 Odlitky a výkovky
komentář	
Výkres č. 5 - Šroubové spoje - A3 Výkres č. 6 - Hřídel - výrobní výkres -A3 Výkres č. 7 - Klínová řemenice nebo ozubené kolo - výrobní výkres - A4 (A3) Výkres č. 8 - Uložení hřídele - výkres sestavení nebo svařovací sestavení (A3)	

9. KRESLENÍ SCHÉMAT, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
kreslí schémata potrubí, kinematických a tekutinových, hydraulických a pneumatických mechanismů apod.	9.1 Druhy schémat a jejich kreslení 9.1.1 Kinematická, hydraulická, pneumatická a elektrotechnická schémata

10. ZÁKLADY DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí řezy hranatými a rotačními tělesy a jejich sítě nakreslí technické křivky	10.1 Řezy hranolem a jehlanem a jejich sítě 10.2 Kuželosečky 10.3 Rovinné křivky - evolventa, cykloida, šroubovice

6.8.2 Učební osnova předmětu mechanika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 9

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Mechanika tvoří základ pro řešení technických problémů při návrhu strojů a strojních zařízení, přičemž navazuje na předchozí matematické a fyzikální vzdělávání. Nejdůležitějším cílem výuky mechaniky na středních odborných školách je rozšířit obecné znalosti z fyziky tak, aby si žáci osvojili základní znalosti a dovednosti potřebné ke studiu dalších předmětů zařazených do odborného vzdělávání ve škole i znalosti a dovednosti, potřebné v jejich budoucí odborné praxi.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Projektování a konstruování. Předmět mechanika se vyučuje v průběhu 1. – 3. ročníku vzdělávání celkově 9 h týdně. Je rozdělen na šest hlavních tematických celků. Předmět plní současně funkci průpravnou vzhledem ke stavbě a provozu strojů i strojírenské technologii.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka mechaniky směřuje k tomu, aby si žáci uvědomovali odpovědnost za výsledky svých řešení, dodržovali technické normy, při práci dodržovali zásady a předpisy BOZP, vážili si kvalitní práce jiných lidí, byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

Výukové strategie: Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo vysvětlování. Vedle tradičních metod vyučování se budou také zavádět dialogické a problémové metody vyučování. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací. Při řešení úloh je kladen zvláštní důraz na logické myšlení, přesnost a přehlednost žákovských prací. Žák při řešení úloh pracuje s platnými normami v oblasti strojírenství, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Žák je veden k tomu, aby výsledky své práce dokázal obhájit.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení žáků je prováděno v souladu s klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky při plnění individuálních zadání. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni a systematickosti odvedené práce. Využíváno je též běžných způsobů hodnocení, jako je ústní zkoušení a testování. Při celkovém hodnocení bude přihlédnuto i k přístupu žáka k plnění jeho studijních povinností.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Žáci by si měli v hodinách mechaniky osvojit nástroje k pochopení světa a rozvinout dovednosti potřebné k učení se, naučit se vyrovnávat s různými situacemi, problémy a být připraveni řešit úkoly nutné pro povolání, pro které jsou připravováni. Vyučovací předmět se podílí zejména na rozvoji kompetencí:

- komunikativních (vhodně se vyjadřovat, obhajovat a formulovat své myšlenky, názory a postoje, diskutovat a respektovat názory druhých),
- sociálních (adaptovat se na měnící se pracovní podmínky, přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly),
- řešit samostatně běžné pracovní problémy,
- aplikovat základní matematické postupy při řešení praktických úkolů,
- volit vhodné pomůcky a literaturu.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí,
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku,
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat,
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně,
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje,
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.).

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- technické problémy přesně a správně popisovat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet,
- pracovat s informacemi z různých zdrojů, nejen s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií,
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci by si měli v hodinách mechaniky osvojit nástroje k pochopení světa a rozvinout znalosti a dovednosti potřebné k učení se, naučit se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, být připraveni řešit úkoly nutné pro zvládnutí technickohospodářských funkcí, pro které jsou připravováni.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žák rozliší grafické, analytické a numerické metody a umí zdůvodnit nezbytnou znalost základů klasické mechaniky pro správnou aplikaci numerických počítačových metod - MKP.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ÚVOD DO MECHANIKY, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
definuje předmět a provede rozdělení mechaniky, vysvětlí pojem technická mechanika	1.1 Úkoly a rozdělení mechaniky, veličiny, pohybové zákony 1.2 Pohyb tělesa v rovině, druhy vazeb (kinematických dvojic), kinematická schémata
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE (Žák má chápat mechaniku jako odborný předmět, který je základem několika oborů (strojírenství, stavitelství). Má mít představu o navazujícím vzdělávání, popř. dalším profesním vzdělávání a profesích, v nichž jsou nabyté poznatky potřebné. Pěstovaná schopnost identifikace problému a jeho algoritmizace a metodického řešení je aplikovatelná i na běžné životní situace, související i se vstupem na trh práce.)	

2. VSTUPNÍ MATEMATICKÉ POŽADAVKY, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
aplikuje poznatky	2.1 Řešení jednoduchých rovnic 2.2 Základní goniometrické funkce

3. STATIKA, 64 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje druhy základních vazeb v rovinné soustavě těles, analyzuje jednoduché schéma řeší početně i graficky úlohy na základní operace se silami řeší úlohy na moment síly, moment dvojice sil a rovnováhu momentů řeší výslednici i rovnováhu obecné rovinné soustavy libovolného počtu sil početně i graficky vysvětlí a používá metodu uvolňování řeší jednoduché příhradové konstrukce grafickou metodou (určuje vnitřní síly v prutech) řeší úlohy na těžiště čar a ploch aplikuje vztahy pro základní druhy pasivních odporů	3.1 Síly, silové soustavy 3.1.1 Úkoly statiky, zobrazení síly, operace se silami 3.1.2 Skládání 2 sil a rozklad síly 3.1.3 Moment síly k bodu, silová dvojice 3.2 Výslednice a rovnováha rovinné soustavy sil 3.2.1 Pojem soustavy, druhy soustav, základní úlohy 3.2.2 Soustava sil působících na jedné nositelce 3.2.3 Soustava sil procházejících jedním bodem 3.2.4 Soustava sil neprocházejících jedním bodem 3.2.5 Vazby a vazbové síly, metoda uvolňování 3.3 Těžiště 3.3.1 Těžiště, metody zjišťování, početní zjištění těžiště tělesa symetrického kolem dvou os 3.3.2 Těžiště rovinných čar

na základě vlastní zkušenosti dá do souvislosti tření a vybraný technický systém (např. ložisko, spojka, brzda); rozřídí a porovná jednotlivé druhy pasivních odporů; aplikuje na konkrétní úlohy vztahy pro smykové tření na vodorovné i nakloněné rovině, tření čepové, vláknové a valivé.	3.3.3 Těžiště rovinných ploch 3.3.4 Guldinovy věty 3.4 Prutové soustavy 3.4.1 Metoda styčnicková - grafické řešení 3.5 Tření 3.5.1 Druhy pasivních odporů, zákon smykového tření, vodorovná a nakloněná rovina 3.5.2 Tření čepové 3.5.3 Tření valivé 3.5.4 Tření vláknové
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. ročník, 4 h týdně, povinný

1. PRUŽNOST A PEVNOST, 106 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní druhy namáhání a určí napětí a dovolená napětí provede základní druhy pevnostních výpočtů dimenzuje strojní součásti a prvky konstrukcí určí u součástí namáhaných tahem, tlakem mezní stav použitelnosti (prodloužení, zkrácení při jednoosé napjatosti) určí u součástí namáhaných krutem mezní stav použitelnosti (výpočet úhlu zkroucení) určí u součástí namáhaných ohybem mezní stav použitelnosti (výpočet průhybu nosníku) popíše podstatu kombinovaného namáhání řeší úlohy na kombinaci sourodých napětí provede pevnostní výpočet hřídele na krut a ohyb popíše podstatu únavy materiálu a vznik únavového lomu vyjmenuje a graficky znázorní druhy cyklů vysvětlí Wöhlerovu křivku a definuje mez únavy a časovanou mez únavy uvede vlivy na mez únavy a vztah pro výpočet dynamické bezpečnosti vysvětlí, kdy je prut namáhán na vzpěr vyjmenuje základní typy uložení prutů v oblasti pružného vzpěru a nakreslí tvar ohybové čáry pro tyto typy uložení. Vysvětlí pojem redukovaná délka	1.1 Úvod do pružnosti a pevnosti 1.1.1 Význam a využití pružnosti a pevnosti 1.1.2 Druhy namáhání, pojem napětí 1.1.3 Zatížení statické a dynamické, účinky 1.1.4 Zkouška prostým tahem 1.2 Namáhání tahem, tlakem a smykem 1.2.1 Namáhání tahem 1.2.1.1 Podstata, pevnostní rovnice 1.2.1.2 Deformace při namáhání tahem, Hookův zákon 1.2.1.3 Namáhání změnou teploty 1.2.1.4 Tenkostěnné nádoby s vnitřním přetlakem 1.2.2 Namáhání tlakem 1.2.2.1 Podstata, tlakové diagramy, pevnostní rovnice 1.2.2.2 Tlak ve styčných plochách 1.2.3 Namáhání smykem 1.2.3.1 Podstata, pevnostní rovnice 1.2.3.2 Deformace při namáhání smykem, Hookův zákon 1.2.3.3 Stříhání materiálů 1.3 Namáhání krutem a ohybem 1.3.1 Namáhání krutem 1.3.1.1 Podstata, deformace, rozložení napětí, pevnostní rovnice 1.3.1.2 Průřezové veličiny pro krut 1.3.1.3 Deformace, úhel zkroucení, zkrut 1.3.1.4 Výpočty součástí kruhového průřezu namáhaných krutem 1.3.1.5 Krut prutů obdélníkového průřezu 1.3.1.6 Zkrucované pružiny 1.3.2 Namáhání ohybem

	1.3.2.1 Podstata, deformace, rozložení napětí, pevnostní rovnice 1.3.2.2 Průřezové veličiny pro ohyb 1.3.2.3 Uložení nosníků, reakce, způsoby zatížení 1.3.2.4 Jednoduché výpočty součástí (vetknuté nosníky) 1.3.2.5 Podrobnější rozbor - vnitřní statické účinky 1.3.2.6 Vyšetření průběhu normálových a posouvajících sil a ohybových momentů 1.3.2.7 Dimenzování nosníků 1.3.2.8 Deformace nosníků 1.3.2.9 Nosníky stejného napětí 1.3.2.10 Ohýbané pružiny 1.3.2.11 Nosníky staticky neurčité 1.4 Složené namáhání - vznik, podstata a důsledky 1.4.1 Kombinace normálových napětí 1.4.1.1 Tah nebo tlak s ohybem 1.4.1.2 Excentrický tah a tlak 1.4.1.3 Šikmý ohyb 1.4.2 Kombinace normálových a tečných napětí 1.4.2.1 Matematické požadavky – jednotková kružnice, průběh funkcí $\sin x$, $\cos x$ 1.4.2.2 Rozbor napjatosti 1.4.2.3 Redukované napětí, redukovaný moment 1.5 Kmitavé namáhání, tvarová pevnost 1.5.1 Podstata a důsledky kmitavého namáhání 1.5.1.1 Druhy cyklů, základní hodnoty 1.5.1.2 Únavové lomy 1.5.1.3 Mez únavy 1.5.2 Wöhlerova křivka, Smithův diagram 1.5.3 Vlivy na mez únavy, rozložení napětí 1.5.4 Výpočet dynamické bezpečnosti při jednoduchém namáhání 1.6 Stabilita tvaru součástí, vzpěr 1.6.1 Podstata, příklady, význam 1.6.2 Pružný vzpěr 1.6.3 Nepružný vzpěr
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. KINEMATIKA, 22 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
řeší úlohy na základní druhy pohybů a složený pohyb vysvětlí pojem soustava těles, mechanismus, člen, kinematická dvojice, stupeň volnosti, převodový poměr	2.1 Úvod do kinematiky 2.1.1 Obsah a úkoly kinematiky, základní pojmy a veličiny 2.1.2 Druhy pohybů 2.2 Kinematika bodu a tělesa 2.2.1 Základní druhy pohybů

vypočítá převodové poměry jednoduchých a složených převodů, stanoví základní veličiny kinematických mechanismů určí pohyb členů daného mechanismu, řeší dráhu daného členu a rychlostní poměry	2.2.1.1 Přímocará pohyby 2.2.1.2 Rotační pohyby 2.2.1.3 Harmonický pohyb 2.2.2 Složený pohyb 2.2.2.1 Skládání pohybů, relativní pohyby v rovnoběžných, kolmých a kosých přímkách 2.2.2.2 Rozklad rovinného pohybu 2.2.2.3 Valení 2.2.2.4 Unášivý pohyb rotační, relativní posuvný 2.3 Kinematika soustav těles 2.3.1 Stupeň volnosti soustavy, pojem mechanismu 2.3.2 Převody jednoduché a složené 2.3.3 Planetové převody 2.3.4 Pákové mechanismy, pákový převod, šroubový mechanismus 2.3.5 Kloubové a kulisové mechanismy 2.3.5.1 Čtyřkloubový mechanismus 2.3.5.2 Klikový mechanismus 2.3.5.3 Kulísové mechanismy
komentář	
Učební blok navazuje na učivo probrané v ročníku v předmětu Fyzika. Kapitoly 2.1 a 2.2 jsou pouze opakováním látky.	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. ročník, 3 h týdně, povinný

1. DYNAMIKA, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí dynamiku do systému technické mechaniky aplikuje při řešení problémů pohybové zákony, impuls síly a hybnost tělesa zdůvodní zavedení setrvačné síly a použije ji v konkrétním případě Formuluje zákon zachování hybnosti a použije ho při řešení problému formuluje zákon zachování mechanické energie a použije ho při řešení problému vysvětlí základní rovnici pro rotační pohyb, určí odstředivou sílu a pohybovou energii rotujícího tělesa určí pohybovou energii při obecném pohybu, sestaví pohybovou rovnici řeší úlohy na dynamiku soustav skládajících se z posouvajících se a rotujících hmot vyjmenuje základní vyvažovací metody a vysvětlí význam vyvažování	1.1 Úvod do dynamiky 1.1.1 Předmět dynamiky, vznik klasické mechaniky 1.1.2 Základní pojmy a metody 1.1.2.1 Pohybové zákony, souřadné soustavy 1.2 Dynamika hmotného bodu 1.2.1 Setrvačná síla, pohybová rovnice hmotného bodu 1.2.2 Impuls síly a hybnost 1.2.2.1 Síla stálé velikosti 1.2.2.2 Síla proměnné velikosti 1.2.3 Práce, energie, výkon a účinnost 1.2.3.1 Mechanická práce síly stálé velikosti 1.2.3.2 Mechanická práce síly proměnné velikosti 1.2.3.3 Výkon a účinnost 1.2.4 Pohyb hmotného bodu po kružnici, odstředivá síla 1.2.4.1 Pohyb ve vodorovné rovině 1.2.4.2 Pohyb ve svislé rovině 1.2.5 Vázaný pohyb hmotného bodu

	1.2.5.1 Pohyb po vodorovné rovině se třením 1.2.5.2 Pohyb po nakloněné rovině se třením 1.3 Dynamika tělesa 1.3.1 Úvod, druhy pohybů, základní rozklad 1.3.2 Dynamika posuvného pohybu tělesa 1.3.2.1 D'Alembertův princip, pohybová rovnice 1.3.2.2 Pohybová energie při posuvném pohybu 1.3.3 Dynamika otáčivého a složeného pohybu tělesa 1.3.3.1 Kinetická energie otáčivého pohybu, pojem momentu setrvačnosti 1.3.3.2 Redukovaná hmotnost a poloměr setrvačnosti 1.3.3.3 Momenty setrvačnosti tělesa k rovnoběžným osám 1.3.3.4 Momenty setrvačnosti důležitých těles 1.3.3.5 Setrvačný odpor, D'Alembertův princip, pohybová rovnice 1.3.3.6 Práce a energie při rotačním pohybu 1.3.3.7 Impuls momentu a moment hybnosti 1.3.3.8 Odstředivá síla tělesa, vyvažování 1.3.3.8.1 Těžiště na ose otáčení 1.3.3.8.2 Otáčení útvaru souměrného k rovině rotace 1.3.3.8.3 Osa souměrnosti útvaru je rovnoběžná s osou rotace 1.3.3.8.4 Vyvažování statické a dynamické 1.3.3.9 Pohybová energie při obecném pohybu 1.4 Dynamika soustav těles 1.4.1 Úlohy se soustavami složenými z posuvných hmot a rotujících kotoučů
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. HYDROMECHANIKA, 36 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí hydromechaniku do systému technické mechaniky vysvětlí základní pojmy hydromechaniky aplikuje základní zákony na principy hydrostatických mechanismů, plování těles a odlévání vypočítá tlakovou sílu na svislou ponořenou stěnu vysvětlí přeměny energie v proudící tekutině řeší úlohy proudící tekutiny pomocí rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice. vyjmenuje jednotlivé druhy hydraulických ztrát vysvětlí využití dynamického účinku proudu v lopatkových motorech	2.1 Úvod do hydromechaniky 2.1.1 Předmět hydromechaniky, členění 2.1.1.1 Základní pojmy, tekutina, kapalina, vzdušina 2.1.1.2 Vlastnosti tekutin 2.2 Hydrostatika 2.2.1 Tlak v kapalině 2.2.1.1 Tlak vnější, tlak hydrostatický 2.2.1.2 Pascalův zákon 2.2.1.3 Absolutní tlak, přetlak, podtlak 2.2.2 Tlaková síla na ponořené stěny 2.2.3 Vztlaková síla 2.2.3.1 Archimédův zákon 2.2.3.2 Plování těles 2.2.4 Relativní rovnováha kapalin 2.3 Hydrodynamika

rozliší pracovní rovnici motoru a pracovního stroje, vysvětlit jejich jednotlivé členy a přeměny energie	2.3.1 Základy proudění 2.3.1.1 Stavové veličiny 2.3.1.2 Průtoková rovnice, ustálený tok ideální tekutiny 2.3.2 Základní rovnice pro proudící ideální tekutinu 2.3.2.1 Zákon zach. hmotnosti, rovnice kontinuity 2.3.2.2 Zákon zach. energie, rovnice Bernoulliova 2.3.3 Proudění skutečné tekutiny 2.3.3.1 Viskozita, hydraulické ztráty 2.3.3.2 Bernoulliova rovnice pro skutečné tekutiny 2.3.4 Výtok otvorem a přepad 2.3.5 Teoretické principy hydraulických strojů 2.3.5.1 Rozdělení a přeměny energie ve strojích 2.3.5.2 Dynamické účinky proudu, obtékání tělesa 2.3.5.3 Pracovní rovnice ideálních lopatkových strojů
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. TERMOMECHANIKA, 35 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí termomechaniku do systému technické mechaniky řeší úlohy na stavové změny ideálního plynu, provede rozbor, aplikuje I. zákon termodynamiky, znázorňuje graficky změny vysvětlí entropii jako veličinu, jejíž změny určují směr přenosu energie vypočítá tepelnou účinnost Carnotova oběhu a vysvětlí jeho význam popíše základní nevratné změny stavu a důsledky nevratnosti pro jejich technické využití vysvětlí správně pojmy plyn a pára nakreslí diagramy par (p-v, T-s, i-s) a popíše změny stavu vysvětlí a nakreslí tepelné oběhy strojů (pístové motory, turbíny, kompresory, strojní chlazení, tepelná čerpadla) provede jednoduchý výpočet prostupu tepla stěnou a určí plochu výměníku vysvětlí aplikaci zákona zachování hmotnosti a zákona zachování energie pro nestlačitelnou a stlačitelnou tekutinu	3.1 Úvod do termomechaniky 3.1.1 Předmět, základní pojmy, termomechanika a termodynamika 3.1.1.1 Základní veličiny 3.1.1.2 Skupenství látek 3.2 Termodynamika plynů 3.2.1 Základní zákony ideálního plynu 3.2.1.1 Stavové veličiny, stavová rovnice 3.2.1.2 Základní zákony ideálního plynu 3.2.2 První zákon termodynamiky 3.2.3 Druhý zákon termodynamiky, entropie 3.2.4 Vratné změny stavu ideálního plynu 3.2.5 Tepelný oběh 3.2.5.1 Pojem přímého a obráceného tepelného oběhu 3.2.5.2 Carnotův oběh 3.2.6 Základní nevratné změny stavu 3.3 Termodynamika par 3.3.1 Základní pojmy, stavové veličiny, vypařování 3.3.2 Diagramy par (p-v, T-s, i-s) 3.3.3 Změny stavu par 3.4 Principy tepelných strojů a zařízení 3.4.1 Tepelné oběhy důležitých strojů 3.4.1.1 Rozdělení, přeměny energie 3.4.1.2 Pístové motory

sestaví Bernoulliovu rovnici pro stlačitelnou tekutinu, provede zjednodušení pro adiabatické proudění zdůvodní nutnost použití Lavalovy dýzy a znázorní změny rychlosti a tlaku	3.4.1.3 Turbíny 3.4.1.4 Kompresory 3.4.1.5 Strojní chlazení a tepelná čerpadla 3.4.2 Výměníky tepla 3.4.2.1 Sdílení tepla, základní zákony 3.4.2.2 Výměníky tepla, výparník a kondenzátor 3.5 Proudění plynů a par 3.5.1 Základní rovnice proudící stlačitelné tekutiny 3.5.1.1 Zákon zachování hmotnosti a energie 3.5.1.2 Adiabatické proudění vodorovným potrubím 3.5.1.3 Rychlost proudění, Machovo číslo 3.5.2 Výtok plynů a par 3.5.2.1 Adiabatický výtok beze ztrát 3.5.2.2 Kritický tlakový poměr 3.5.2.3 Difuzor, konfuzor, Lavalova dýza
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

6.8.3 Učební osnova předmětu strojírenská technologie

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 8

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Strojírenská technologie tvoří spolu s ostatními technickými předměty, především se stavbou a provozem strojů, základ technické vzdělanosti. Jeho zvládnutí je nezbytným předpokladem k tomu, aby absolvent školy byl schopen samostatně vykonávat činnosti technologa. Dobrá úroveň znalostí technologie je také součástí kvalifikace všech technických pracovníků ve strojírenství.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Strojírenská technologie. Výuka strojírenské technologie je rozdělena do čtyř ročníků v rozsahu dvou hodin týdně. Charakter a obsah předmětu strojírenská technologie vychází z obecného pojmu technologie, což představuje nauku o dovednostech. Proto je strojírenská technologie jedním z prvních odborných předmětů, s nimiž se žák ve škole setkává. Jeho znalost má usnadnit pochopení a zvládnutí ostatních odborných předmětů.

Obsah učiva strojírenské technologie je rozložen do čtyř ročníků. V úzké souvislosti s vyspělostí žáka a s jeho schopnostmi porozumět učivu je tematicky učivo seřazeno tak, jak v praxi celý technologický proces probíhá. V prvním ročníku se žák seznamuje s vlastnostmi materiálů používaných v technické praxi, zkoušením těchto vlastností a učí se vhodný materiál navrhnout. Dále se seznamuje se základy metalurgie a technologiemi pro výrobu normalizovaných polotovarů a učí se navrhovat polotovary podle ČSN. Velmi obtížné učivo - základy nauky o materiálu – je zařazeno do první části druhého ročníku. Žák se seznamuje s procesy probíhajícími ve struktuře slitin železa s uhlíkem při ochlazení nebo ohřevu, nejprve se učí vztahům mezi složkami na jednoduchých binárních diagramech, později odvozuje diagramy pro železo a uhlík, učí se využívat těchto diagramů pro návrh tepelného, případně chemicko-tepelného zpracování. V další části roku se žák seznamuje s technologiemi výroby nenormalizovaných polotovarů – odléváním, tvářením za tepla a svařováním, pájením a lepením a učí se tyto polotovary vhodně volit a navrhovat je pro konkrétní součásti. Učivo ve třetím ročníku je monotematické – obrábění. Nejprve se žák seznamuje s geometrií nástroje v závislosti na obráběném materiálu a s mechanikou tvorby třísky. Seznamuje se základní stavbou obráběcích strojů. Žák se dále učí volit na základě teoretických poznatků z konvenčního obrábění vhodný stroj, nástroj, stanovuje řeznou sílu a příkon stroje, určuje strojní čas pro příslušný úsek operace. Učivo na začátku čtvrtého ročníku tvoří nadstavba obrábění –přípravky. Žák se učí na základě doposud nabytých vědomostí tato zařízení navrhovat.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: V afektivní oblasti směřuje technické vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- pozitivní postoj ke strojírenství a zájem o něj
- uspokojení z tvořivé práce
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání obecně, zvláště pak ve svém oboru
- důvěru ve vlastní schopnosti
- odpovědnost a preciznost při práci

Výukové strategie: Výuka je pojata jako teoretická, protože žáci mají technologická cvičení, kde pod vedením učitele vypracovávají jednotlivé projekty. Přesto je každý celek doplňován příklady a dílčími úkoly, kdy žáci přímo v hodinách strojírenské technologie počítají a navrhují pomocí strojnických tabulek a norem to, co umožňuje probíraná látka.

Od školního roku 2012/2013 je výuka předmětů strojírenská technologie, technologická cvičení, konstrukční cvičení, dílenská cvičení, technická měření a řízení kvality a informační a komunikační technologie provázána na základě metodiky mezipředmětových vazeb vytvořené v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství. Pro podporu výuky vybraných témat (viz učební osnovy) byly vytvořeny výukové sady (učební texty, pracovní listy a prezentace).

Hodnocení výsledků žáků: Žáci budou v každém ročníku hodnoceni na základě ústního zkoušení. Bude kladen důraz jak na teoretické znalosti žáka, tak na jeho grafický projev a na schopnosti technického vyjadřování mluveným slovem. Součástí klasifikace bude také písemné zkoušení, kde budou ověřovány rovněž teoretické znalosti, grafický projev žáka a schopnost aplikovat teorii na příkladu.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Strojírenská technologie je nedílnou součástí strojírenského vzdělávání. Musí tedy být integrovanou složkou úplného vzdělávacího programu školy. V průběhu výuky si žáci osvojují postupy přetváření polotovárů v součásti pomocí vhodných nástrojů, pomůcek a měřidel, vyrobených v předepsané kvalitě, a jejich montáž ve fungující celky s předepsanými parametry. Učí se tvůrčím způsobem využívat nové materiály a technologické postupy, které umožňují nová řešení. Učí se umět pracovat v týmech a být připraveni řešit úkoly nutné pro povolání, pro které jsou připravováni.

Přínos vyučování: rozvíjí technické myšlení žáků, vytváří příležitosti, kdy se žáci učí komunikaci a spolupráci s druhými, učí žáky vymezovat problém a nalézat postupy řešení, vytváří schopnost číst a tvořit strojírenské výkresy, učí žáky vytvářet technickou dokumentaci, dává žákům šance poznat své individuální schopnosti a omezení, vede žáky k tomu, aby si stáli za svým názorem, a přitom respektovali druhé žáky a jejich myšlenky, vede žáky k odpovědnosti za svou vlastní budoucnost po ukončení vzdělávání, vzbuzuje úžas, ohromení a respekt před schopnostmi těch, kteří svým technickým myšlením vytvořili dávno minulý i současný svět kolem nás podněcuje zájem podílet se na tvorbě světa pro generace příští.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování

- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- technické problémy přesně a správně popisuje nejen kvalitativně, ale též kvantitativně
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady

- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních
- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKE SPOLEČNOSTI

Základem je naučit žáky práci v týmu. Jedná se zejména o zažití schopností argumentovat, oponovat, posoudit a zaujmout vlastní stanovisko nebo i přistoupit na zdůvodněné stanovisko ostatních.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Technologii zpracování materiálu lze provádět různými způsoby. Jedním z úkolů výuky žáků je mít takový přehled, aby dávali přednost těm výrobním metodám, které minimálně znečišťují prostředí, jsou méně energeticky náročné a nebudou zatěžovat další generace těžko zpracovatelným odpadem.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Cílem tohoto průřezového tématu v oblasti strojírenské technologie je vybavit žáky znalostmi, které jsou potřebné k uplatnění na trhu práce. Nedílnou součástí této problematiky je i pochopení nutnosti trvalého odborného vzdělávání a jeho využití při vlastní profesní dráze.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Používání informačních a komunikačních technologií se stále zvyšující měrou odráží při optimalizaci výrobního procesu jako celku i v dílčích oblastech výroby.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ÚVOD DO STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje a porovnává jednotlivé oblasti strojírenské technologie popíše, jaký je rozdíl mezi prací konstruktéra a technologa	1.1 Úkoly strojírenské technologie ve výrobním procesu 1.2 Přehled strojírenské technologie
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. TECHNICKÉ MATERIÁLY, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje rozdělení kovových a nekovových materiálů včetně jejich vlastností popíše přehledným způsobem druhy zkoušek kovových materiálů	3.1 Kovové materiály 3.2 Plasty 3.3 Ostatní nekovové materiály

3. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI MATERIÁLŮ A JEJICH ZKOUŠENÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uvede rozdělení technických materiálů definuje rozdělení kovových a nekovových materiálů včetně jejich vlastností	2.1 Mechanické vlastnosti materiálů 2.2 Zkoušky pevnosti 2.3 Zkoušky tvrdosti 2.4 Zkoušky dynamické 2.5 Zkoušky technologické 2.6 Zkoušky bez porušení soudržnosti materiálu
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořeny výukové sady Zkoušky bez porušení soudržnosti materiálu a Svařování.	

4. METALOGRAFIE, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí a vysvětlí binární diagramy nakreslí diagram železo-karbid železa a popíše fázové změny v průběhu tuhnutí	4.1 Vnitřní stavba kovů a slitin kovů 4.2 Podvojný slitinový 4.3 Rovnovážný diagram Fe – Fe ₃ C

5. TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ KOVOVÝCH MATERIÁLŮ, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí a vysvětlí binární diagramy nakreslí diagram železo-karbid železa a popíše fázové změny v průběhu tuhnutí vysvětlí, proč se provede tepelné zpracování uvede příklady tepelného zpracování včetně dosažených změn struktury a následného použití navrhne postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemickotepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, kovací teploty výkovků apod. navrhne druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování, a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemickotepelného zpracování rozčlení možnosti a principy tepelného zpracování	5.1 Teorie tepelného zpracování, způsoby tepelného zpracování 5.2 Žihání 5.3 Kalení a popouštění 5.4 Povrchové tvrzení

2. ročník, 2 h týdně, povinný**1. MONTÁŽE A MONTÁŽNÍ PRÁCE, 5 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem montáže a uvede příklady druhů montáží, uspořádání pracovišť a montážního nářadí	1.1 Přípravné práce 1.2 Montážní práce 1.3 Vybavení a uspořádání montážních pracovišť

určí potřebné montážní nářadí stanoví postupy montáže jednoduchých podskupin či skupin posoudí možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí	1.4 Zkoušení a přejímání výrobků
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byla vytvořena výuková sada Montáž strojů a zařízení, montážní přípravky.	

2. POLOTOVARY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne druhy polotovarů pro výrobu součástí navrhne tvar a rozměry nenormalizovaných polotovarů, zhotovuje náčrty jako podklad pro jejich konstrukci stanoví druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod. navrhne způsoby dělení předvýrobků stanoví rozměry odděleného materiálu určí potřebné strojní zařízení rozliší výhody a nevýhody normalizovaných a nenormalizovaných polotovarů	2.1 Význam polotovarů a jejich druhy 2.2 Polotovary normalizované, vyráběné válcováním za tepla 2.3 Polotovary normalizované, vyráběné válcováním za studena 2.4 Polotovary normalizované vyráběné tažením 2.5 Polotovary vyráběné práškovou metalurgií

3. ZÁKLADY OBRÁBĚNÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí některý způsob upínání na soustruhu reprodukuje základní pojmy obrábění vysvětlí vliv obráběcího stroje, nástroje na zpracovávaného polotovaru na průběh obrábění vyhledá ve strojnických tabulkách řezné podmínky stanoví technologické podmínky a parametry pro jednotlivé výrobní operace navrhne pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky	3.1 Základní pojmy 3.2 Geometrie břitů 3.3 Břítové diagramy 3.4 Mechanika tvorby třísky 3.5 Řezná síla, práce, výkon 3.6 Řezná rychlost, trvanlivost břitů 3.7 Materiály řezných nástrojů 3.8 Produktivita a hospodárnost obrábění 3.9 Obrobitelnost a drsnost povrchu 3.10 Chlazení a mazání 3.11 Volba optimálních řezných podmínek 3.12 Upínání obrobků
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořeny výukové sady Základní tvar a geometrie soustružnického nože.	

4. SOUSTRUŽENÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

stanoví technologické podmínky a parametry pro jednotlivé výrobní operace navrhne pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky nakreslí základní druhy soustružnických nožů a vysvětlí jejich geometrii popíše hrotový soustruh a vysvětlí funkci jeho částí popíše postup výroby s použitím základních soustružnických operací stanoví rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky navrhne pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek určí pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování	4.1 Charakteristika výrobní metody 4.2 Soustruhy 4.3 Nástroje pro soustružení 4.4 Řezné podmínky při soustružení 4.5 Dosahovaná kvalita povrchu a přesnost 4.6 Výkon při soustružení 4.7 Práce na soustruzích
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Frézování, soustružení a vrtání.	

5. FRÉZOVÁNÍ, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky navrhne pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek určí pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací vysvětlí princip frézování sousledného a nesousledného určí potřebné strojní zařízení pro frézování	2.1 Charakteristika výrobní metody 2.2 Frézky 2.3 Nástroje pro frézování 2.4 Řezné podmínky a výkon při frézování 2.5 Dosahovaná kvalita povrchu a přesnost 2.6 Výkon při frézování 2.7 Práce na frézkách, upínání nástrojů
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Frézování, soustružení a vrtání.	

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VÝROBNÍ POSTUPY, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zdůvodní význam tvorby technologických postupů rozliší technologické postupy a jejich používání vytvoří jednoduchý výrobní postup s optimálními řeznými podmínkami pro rotační součást	1.1 Účel a význam, členění 1.2 Volba základu, sled operací 1.3 Druhy postupů 1.4 Typové a skupinové výrobní postupy 1.5 Příklady výrobních postupů
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Výrobní postupy.	

2. VRTÁNÍ A VYVRTÁVÁNÍ, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše hlavní části běžných obráběcích strojů pro vrtání, hoblování, protahování a broušení načrtne a vysvětlí upínání nástrojů pro frézování, vrtání, hoblování, protahování, broušení uvede příklady kombinací jednotlivých výrobních operací pro sestavení výrobního postupu stanoví rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky navrhne pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek určí pro jednotlivé operace velikost přídavek na další obrábění či zpracování stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací	2.1 Charakteristika výrobní metody 2.2 Vrtačky 2.4 Souřadnicové vyvrtávačky 2.5 Nástroje pro vrtání a vyvrtávání 2.6 Řezné podmínky při vrtání a vyvrtávání 2.7 Dosahovaná kvalita povrchu a přesnost 2.8 Výkon při vrtání a vyvrtávání 2.9 Práce na vrtačkách 2.10 Práce na vodorovných vyvrtávačkách 2.11 Práce na souřadnicových vyvrtávačkách
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Frézování, soustružení a vrtání.	

3. PROTAHOVÁNÍ A PROTLAČOVÁNÍ, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše hlavní části běžných obráběcích strojů pro vrtání, hoblování, protahování a broušení načrtne a vysvětlí upínání nástrojů pro frézování, vrtání, hoblování, protahování, broušení	3.1 Princip, protahovací a protlačovací stroje 3.2 Nástroje pro protahování a protlačování 3.3 Řezné podmínky, kvalita povrchu a přesnost 3.4 Příklady protahování a protlačování

uvede příklady kombinací jednotlivých výrobních operací pro sestavení výrobního postupu stanoví rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky navrhne pro jednotlivé operace použití operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek určí pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací	
---	--

4. BROUŠENÍ, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše hlavní části běžných obráběcích strojů pro vrtání, hoblování, protahování a broušení načrtne a vysvětlí upínání nástrojů pro frézování, vrtání, hoblování, protahování, broušení uvede příklady kombinací jednotlivých výrobních operací pro sestavení výrobního postupu posoudí klady a zápory jednotlivých speciálních metod obrábění vyjádří svými slovy přednosti a nedostatky dokončovacích operací	4.1 Charakteristika výrobní metody 4.2 Brusky 4.3 Nástroje pro broušení 4.4 Řezné podmínky a výkon při broušení 4.5 Dosahovaná drsnost a přesnost při broušení 4.6 Práce na bruskách

5. DOKONČOVACÍ OPERACE OBRÁBĚNÍ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří svými slovy přednosti a nedostatky dokončovacích operací navrhne postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemickotepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, kovací teploty výkovků apod. navrhne druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemickotepelného zpracování určí pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování	5.1 Jemné soustružení a jemné frézování 5.2 Honování 5.3 Superfinišování 5.4 Lapování 5.5 Leštění 5.6 Válečkování, protlačování, brokování

stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací	
---	--

6. SPECIÁLNÍ METODY OBRÁBĚNÍ, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady použití speciálních metod obrábění posoudí klady a zápory jednotlivých speciálních metod obrábění definuje základní speciální metody obrábění	6.1. Elektroerozivní obrábění 6.2. Elektrochemické obrábění 6.3. Obrábění ultrazvukem 6.4. Obrábění laserem 6.4. Obrábění soustředěným světelným paprskem

7. VÝROBA ČELNÍHO OZUBENÍ, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše vlastními slovy výrobu ozubeného kola vyjádří svými slovy přednosti a nedostatky dokončovacích operací navrhne postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemickotepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, kovací teploty výkovků apod. navrhne druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemickotepelného zpracování	7.1 Frézování dělicím způsobem, dělicí přístroj 7.2 Frézování odvalovacím způsobem 7.3 Obrážení hřebenovým nožem 7.4 Obrážení kotoučovým nožem 7.5 Dokončování ozubených kol
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Převody ozubenými koly.	

9. VÝROBA ZÁVITŮ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše způsoby výroby součástí se závity navrhne postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemickotepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, kovací teploty výkovků apod. navrhne druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemickotepelného zpracování volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky	9.1 Řezání závitů na soustruhu 9.2 Frézování závitů 9.3 Řezání závitů závitníky a závit. čelistmi 9.4 Řezání závitů závitořeznými hlavami 9.5 Broušení závitů 9.6 Výroba závitů tvářením 9.7 Jednouúčelové stroje pro výrobu závitů

4. ročník, 2 h týdně, povinný

1. SVAŘOVÁNÍ A PÁJENÍ, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje jednotlivé způsoby svařování stanoví technologické postupy výroby jednoduchých svarků navrhne technologii a podmínky svařování jednoduchých svarků	1.1 Svařování tavné 1.2 Polotovary vyráběné tavným svařováním 1.3 Svařování tlakové 1.4 Polotovary vyráběné svařováním tlakem 1.5 Pájení a lepení
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Svařování.	

2. PŘÍPRAVKY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, proč navrhne a vyrábíme přípravky popíše postup při návrhu přípravku pro danou součást	2.1 Účel a rozdělení přípravků 2.2 Návrh konstrukce přípravku 2.3 Prvky pro ustavování obrobku 2.4 Vodicí část přípravků 2.5 Tělesa přípravků 2.6 Upínací zařízení přípravků 2.7 Mechanické upínání 2.8 Pneumatické a hydraulické upínání 2.9 Magnetické a elektromagnetické upínání 2.10 Hydroplastické upínání 2.11 Universální upínací přípravky 2.12 Stavebnicové a skupinové přípravky 2.13 Hlavní druhy přípravků

3. LISOVACÍ NÁSTROJE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje a popíše stroje pro tváření za studena uveče příklady lisovacích nástrojů pro střížné, ohýbací a tažné výrobní operace posoudí možnosti výroby součástí tvářením navrhne koncepci operačních nástrojů navrhne způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací	3.1 Střížné nástroje 3.2 Ohýbací nástroje 3.3 Tažné nástroje 3.4 Protlačovací nástroje 3.5 Stroje pro tváření za studena 3.6 Polotovary vyráběné lisovacími nástroji

4. KOVÁNÍ, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
posoudí možnosti výroby součástí tvářením navrhne koncepci operačních nástrojů navrhne způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací volí vhodný kovací agregát dle tvaru výkovku	4.1 Směrnice pro konstrukci zápustky 4.2 Úprava výkovků 4.3 Stroje pro tváření za tepla 4.4 Volné kování 4.5 Polotovary vyráběné volných a zápustkových kováním

navrhne zápustky dle směrnic pro konstrukci zápustek navrhne jednoduchý výkovek a odpovídající zápustku popíše výrobu litých a tvářených polotovarů	
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Kování.	

5. NÁSTROJE NA ZPRACOVÁNÍ PLASTŮ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne nástroje pro zpracování plastů navrhne typ a velikost lisovacího stroje pro plasty vypočítá lisovací sílu pro zpracování polotovaru z plastu	5.1 Lisovací nástroje pro reaktoplasty 5.2 Vstřikovací nástroje pro termoplasty 5.3 Výrobky a polotovary z plastů

6. ODLÉVÁNÍ, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne formy pro odlévání popíše výrobu litých a tvářených polotovarů určí způsoby odlévání pro různé druhy kovů	6.1 Kovy pro odlévání a jejich vlastnosti 6.2 Stroje pro lití 6.3 Směrnice pro konstrukci formy 6.4 Odlitky do pískových forem 6.5 Odlitky do trvalých forem
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Modelové zařízení.	

7. OBRÁBĚCÍ A TVÁŘECÍ STROJE PRO AUTOMATIZOVANOU VÝROBU, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne použití obráběcích strojů pro automatizovanou výrobu charakterizuje jednotlivé typy strojů pro automatizovanou výrobu	7.1 Obráběcí centra 7.2 Integrované výrobní úseky 7.3 Stavebnicové obráběcí stroje 7.4 Výrobní linky

8. POVRCHOVÁ ÚPRAVA, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozčlení způsoby a možnosti povrchové úpravy s ohledem na druh materiálu určí způsob přípravy povrchů před jejich povrchovou úpravou a dodatekové operace navazující na vlastní povrchovou úpravu navrhne druh povrchové úpravy strojních součástí	8.1 Princip chemické a elektrochemické koroze 8.2 Druhy koroze 8.3 Ochrana volbou materiálu a konstrukčními úpravami 8.4 Ochrana úpravami prostředí 8.5 Elektrochemická ochrana 8.6 Organické povlaky 8.7 Anorganické povlaky

posoudí vhodnost povrchové úpravy s ohledem na čistotu životního prostředí diskutuje o možnostech povrchové úpravy s ohledem na životnost úpravy	
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byly vytvořena výuková sada Povrchové úpravy, práce s tloušťkoměrem.	

6.8.4 Učební osnova předmětu technologická cvičení

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Cílem předmětu technologická cvičení je naučit žáka komplexně uplatňovat své poznatky ze všeobecně vzdělávacích i odborných předmětů a využívat je při řešení návrhů technologií a technologických postupů, pracovat s odbornou literaturou, vyhledávat informace v technických tabulkách a normativech a využívat je při řešení návrhů nástrojů, měřidel, polotovarů technologických postupů.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat technických vědomostí a dovedností v praktickém životě při řešení běžných technických problémů v praxi
- aplikovat technologické poznatky a postupy při konstrukční práci
- zkoumat a řešit technické problémy včetně diskuse jejich řešení
- pracovat v týmu i samostatně
- pracovat s odbornou literaturou
- vyhledávat a vyhodnocovat technické informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, technických tabulek a internetu), podrobovat je logickému rozboru a využívat je pro svou práci
- sledovat technický pokrok a přenášet jeho výsledky do praxe
- pracovat s moderní technikou – PC, měřidla, NC stroje apod.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Strojírenská technologie. z teoretické výuky jsou aplikovány na konkrétních případech charakteristických a nejčastěji se vyskytujících typech součástí. Obsah předmětu zaměřen na řešení technologických postupů. Úkolem je dát žákům možnost na konkrétních zadáních pochopit vazby mezi technickými, technologicko-organizačními a ekonomickými podmínkami výroby. Po prostudování a pochopení technické dokumentace je úkolem žáka pod vedením učitele stanovit výrobní metody a dílčí obráběcí operace nutné k přeměně polotovaru v konečnou obrobenu součást.

Pozornost se dále přesouvá do oblasti výroby přípravků.

vlivů a podmínek. Obsah učiva technologická cvičení je rozložen do dvou ročníků – vyučuje se ve třetím a čtvrtém ročníku, kdy už má žák dostatek teoretických vědomostí z předmětu strojírenská technologie.

Žák vypracovává cvičení, ve kterých navrhuje technologický postup pro obrábění rotační součástí, technologický postup pro obrábění nerotační součástí, technologii zápustkového kování a řezný nástroj. Dále například navrhuje technologii svařování pro polotovar, konstruuje přípravek, lisovací nástroj a měřidlo.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: V afektivní oblasti směřuje technické vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- pozitivní postoj ke strojírenství a zájem o něj
- uspokojení z tvořivé práce
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání obecně, zvláště pak ve svém oboru
- důvěru ve vlastní schopnosti
- odpovědnost a preciznost při práci

Výukové strategie: Výuka je pojata jako praktická. Hlavně se učí technickému odhadu. Předmět technologická cvičení svým obsahem úzce navazuje na předmět strojírenská technologie. Poznatky

z teoretické výuky jsou aplikovány na konkrétních případech charakteristických a nejčastěji se vyskytujících typech součástí.

Výuka technologických cvičení je rozdělena do dvou ročníků. Ve třetím i čtvrtém ročníku mají žáci cvičení jednou za čtrnáct dní dvě hodiny. Výuka je pojata jako praktická. Žáci samostatně pod vedením učitele, vypracovávají dílčí úkoly. Vypracovávají kompletní technologickou dokumentaci včetně výpočtů, návodek na obrábění, návodek na tepelné zpracování a výkresové dokumentace. Tím si ověřují teoretické poznatky, učí se pracovat s odbornou literaturou.

Od školního roku 2012/2013 je výuka předmětů strojírenská technologie, technologická cvičení, konstrukční cvičení, dílenská cvičení, technická měření a řízení kvality a informační a komunikační technologie provázána na základě metodiky mezipředmětových vazeb vytvořené v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství. Pro podporu výuky vybraných témat (viz učební osnovy) byly vytvořeny výukové sady (učební texty, pracovní listy a prezentace).

Hodnocení výsledků žáků: Žáci budou v obou ročnících hodnoceni na základě odevzdané práce

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

Technologická cvičení jsou završující předmět odborného strojnického vzdělávání technologického zaměření. Musí tedy fungovat jako integrující předmět vzdělávacího programu školy. V průběhu výuky si žáci osvojují postupy přetváření polotovárů v součásti pomocí vhodných nástrojů, pomůcek a měřidel, vyrobených v předepsané kvalitě, a jejich montáž ve fungující celky s předepsanými parametry. Učí se tvůrčím způsobem využívat nové materiály a technologické postupy, které umožňují nová řešení. Učí se umět pracovat v týmech a být připraveni řešit úkoly nutné pro povolání, pro které jsou připravováni.

Přínos vyučování:

- posilovat a rozvíjet svůj zájem o strojírenství
- rozpoznávat svoje individuální schopnosti i omezení
- vnímat svoje neúspěchy jako výzvy k učení počínat si lépe
- respektovat druhé lidi a jejich myšlenky a názory
- přebírat iniciativu včetně možného rizika, které iniciativa přináší
- těšit se z pomoci druhým
- nalézat smysl svého života a své práce
- vřadit se do společnosti a vidět v ní svou roli
- podílet se na budoucnosti
- pomáhat při vytváření společnosti prospěšných materiálních i duchovních hodnot
- vyvažovat konfliktní faktory.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata

- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- technické problémy přesně a správně popisuje nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- učit se používat nové aplikace
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Základem je naučit žáky práci v týmu.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Náplň technologických cvičení zahrnuje i volbu technologických postupů a zpracování polotovarů s ohledem na spotřebu materiálů a energetickou náročnost.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci získávají a procvičují praktické dovednosti, které jsou potřebné k uplatnění na trhu práce

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Používání informačních a telekomunikačních technologií se stále zvyšující se měrou odráží při optimalizaci výrobního procesu jako celku i v dílčích oblastech výroby.

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VÝROBNÍ POSTUPY, 38 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
diskutuje o optimálnosti a variantách pořadí dílčích technologických operací připraví kompletní dokumentaci výrobního postupu pro hřídelovou součást připraví kompletní dokumentaci výrobního postupu kotoučové součásti připraví kompletní dokumentaci výrobního postupu ploché součásti zdůvodní a zhodnotí navrhovaný technologický postup využívá k činnostem technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy stanoví rozměry předvýrobků a polotovarů	1.1 Výrobní postup hřídelové součásti 1.2 Výrobní postup kotoučové součásti 1.3 Výrobní postup ploché součásti
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byla vytvořena výuková sada Výrobní postupy.	

2. ŘEŠENÍ VÝROBNÍCH POSTUPŮ S POUŽITÍM VÝPOČETNÍ TECHNIKY, 26 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
diskutuje o optimálnosti a variantách pořadí dílčích technologických operací připraví kompletní dokumentaci výrobního postupu pro hřídelovou součást připraví kompletní dokumentaci výrobního postupu kotoučové součásti připraví kompletní dokumentaci výrobního postupu ploché součásti zdůvodní a zhodnotí navrhovaný technologický postup využívá k činnostem technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy stanoví rozměry předvýrobků a polotovarů	2.1 Výrobní postup hřídelové součásti – SW TPV 2000 2.2 Výrobní postup kotoučové součásti – SW TPV 2000 2.3. Výrobní postup ploché součásti – SW TPV 2000

4. ročník, 2 h týdně, povinný**1. PŘÍPRAVKY, 10 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
provede úvahu o postupu prací při návrhu přípravku řeší dílčí úkoly při zpracování přípravné projektové dokumentace zařízení technologických pracovišť apod. připravuje a navrhne nástroje, přípravky, měřidla aj. výrobní pomůcky pro strojírenskou výrobu	1.1 Přípravky pro danou součást - postup návrhu 1.1 Obecné zásady při konstrukci přípravku

vypracovává konstrukční dokumentaci strojních součástí a prvků konstrukcí, nářadí, nástrojů, přípravků, měřidel aj. výrobních pomůcek pro strojírenskou výrobu využívá k činnosti technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	
---	--

2. VRTACÍ PŘÍPRAVEK, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozhodne o konstrukci vrtacího přípravku připraví kompletní dokumentaci pro výrobu vrtacího přípravku využívá k činnosti technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	2.1 Výkres vrtané součásti 2.2 Návrh přípravku 2.3 Výpočet tolerancí roztečí na vrtací desce 2.4 Výkres sestavení přípravku 2.5 Výkres vrtací desky 2.6 Výkresy ostatních detailů 2.7 Technický popis přípravku

3. STŘIŽNÉ NÁSTROJE, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozhodne o konstrukci střížného nástroje posoudí konstrukci střížného nástroje z hlediska využití materiálu připraví kompletní dokumentaci pro výrobu střížného nástroje využívá k činnosti technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	3.1 Nástřihový plán (šířka pásu, krok) 3.2 Využití materiálu 3.3 Střížná síla, návrh lisu 3.4 Poloha stopky početně i graficky 3.5 Střížná vůle, rozměry střížníků a střížnic 3.6 Rozměry desek 3.7 Kontrola zpětného tlaku 3.8 Sestava střížného nástroje 3.9 Výrobní výkres většího střížníku 3.10 Výrobní výkres střížnice

4. TAŽNÉ NÁSTROJE, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozhodne o konstrukci tažného nástroje zváží konstrukci tažného nástroje z hlediska taženého materiálu připraví kompletní dokumentaci pro výrobu tažného nástroje využívá k činnosti technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	4.1 Velikost přístřihu bez ztenčení 4.2 Součinitel tažení, počet tahů 4.3 Rozměry pro jednotlivé tahy 4.4 Tažná a přidržovací síla pro 1. tah 4.5 Sestava tažného nástroje pro 1. tah 4.6 Výrobní výkres tažníku pro 1. tah 4.7 Výrobní výkres tažnice pro 1. tah

6.8.5 Učební osnova předmětu stavba a provoz strojů

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 9

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Stavba a provoz strojů rozvíjí logické a tvůrčí technické myšlení, prohlubuje analyticko-syntetické uvažování především v oblasti strojírenské výroby, pomáhá utvářet komplexní technický základ, potřebný ke studiu navazujících odborných předmětů. Aplikuje teoretické základy z přírodovědných předmětů při návrhu strojních součástí, celků a systémů.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Stavba a provoz strojů. Předmět stavba a provoz strojů (dále SPS) se vyučuje v 1. – 3. ročníku. Předmět v sobě zahrnuje oblast částí a mechanismů strojů (2. a 3. ročník čtyřletého denního vzdělávání) a oblast strojů a zařízení (4. ročník čtyřletého denního vzdělávání).

SPS je teoretickým východiskem pro navazující předmět konstrukční cvičení, kde žák aplikuje znalosti v praktických strojírenských úlohách

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka předmětu SPS směřuje k tomu, aby žáci:

- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a technologické postupy, neplýtvali materiálními hodnotami
- byli schopni dívat se kriticky na výsledky své práce a podle nich provádět a navrhovat příslušné změny a korekce

Výukové strategie:

Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo vysvětlování. Vedle tradičních metod vyučování se budou také zavádět dialogické a problémové metody vyučování. Při strukturování učiva je preferován systémový přístup. Je využíváno metody informačně receptivní, metody reproduktivní a metody problémového výkladu. Je kladen důraz na technicky správné vyjadřování a terminologii. Výuka probíhá v odborné učebně.

Hodnocení výsledků žáků: Při hodnocení se klade důraz na hloubku porozumění učivu a schopnost aplikace poznatků.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět rozvíjí především kompetenci k řešení problémů. Předmět rozvíjí i všechny ostatní klíčové kompetence, protože žák musí zvládnout různé techniky učení, přijímat úkoly, spolupracovat s ostatními, využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a aplikovat matematické postupy.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení

KOMPETENCE K UČENÍ

- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žák si osvojuje a tříbí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné životnímu prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů-vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a vliv člověka na živou přírodu.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák má chápat předmět stavba a provoz strojů jako odbornou disciplínu, která je nosným pilířem oboru strojírenství. Má mít představu o navazujícím vzdělávání, popř. dalším profesním vzdělávání a profesích, v nichž jsou nabyté poznatky potřebné.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání.

2. ročník, 3 h týdně, povinný

1. ZÁKLADNÍ POJMY, MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI A POUŽITELNOSTI STROJ. SOUČÁSTÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší pojmy strojní část/součást, mechanismus, stroj vysvětlí pojmy mezního stavu únosnosti a mezního stavu použitelnosti vyjmenuje základní požadavky na řešení konstrukčního problému	1. Základní pojmy 1.1 Užitná hodnota, funkce, trvanlivost, životnost strojních součástí 1.2 Mezní stav únosnosti 1.3 Mezní stav použitelnosti
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. SPOJE, 33 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje hlavní funkci spojů a provede rozdělení spojů provede pevnostní výpočty šroub. spojů s kontrolou závitů na otláčení navrhne a předepíše druhy a značení závitů vyjmenuje druhy kolíků, jejich použití, materiály a vlastnosti provede pevnostní výpočet kolíkového spoje pro různé typy zatížení provede výpočet základní druhů spojení hřídel - náboj definuje vlastnosti, použití, svarových spojů, aplikuje značky svarových spojů provede pevnostní výpočty základních svarových spojů při různých typech zatížení popíše konstrukci a použití pájených a lepených spojů navrhne, kreslí a pevnostně kontroluje nýtové spoje předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků	2. Spojovací součásti a spoje 2.1 Hlavní funkce a druhy spojů 2.2 Šroubové spoje 2.3 Kolíkové a čepové spoje 2.4 Spoje hřídele s nábojem 2.5 Nýtové spoje 2.6 Spoje materiálovým stykem

3. AKUMULÁTORY MECHANICKÉ ENERGIE, PRUŽINY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

vyjmenuje příklady akumulace mechanické energie vyjmenuje příklady použití pružin rozčlení pružiny podle materiálu a namáhání provede základní výpočty kovových pružin	4. Pružiny 4.1 Pružné spoje, způsoby namáhání pružin, charakteristika, použití 4.2 Kovové pružiny, druhy, výpočet 4.3 Nekomové pružiny
---	---

4. HŘÍDELE, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
provede rozdělení hřídelů popíše funkci, nakreslí a kontroluje mezní stavy únosnosti a použitelnosti nosných hřídelů popíše funkci, nakreslí a popíše namáhání pohybového hřídele vyjmenuje a popíše konstrukci tvarových a pružných hřídelů	5. Hřídele 5.1 Rozdělení a funkce hřídelů 5.2 Nosné hřídele, výpočet 5.3 Hybné hřídele, výpočet 5.4 Tvarové hřídele 5.5 Duté, flexibilní hřídele

5. ULOŽENÍ POHYBLIVÝCH ČÁSTÍ, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí způsoby uložení hřídelů v radiálních ložiskách provede výpočty radiálních čepů navrhne konstrukci axiálních čepů a provede jejich výpočet navrhne konstrukci kluzných ložisek, popisuje jejich vlastnosti a provede výpočty navrhne základní konstrukce uložení s valivými ložisky, popíše jejich vlastnosti a provede výpočet vyjmenuje a popíše způsoby mazání ložisek předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje ložisek	6. Uložení pohyblivých částí 6.1 Hřídelové čepy, rozdělení, zatížení, výpočet 6.2 Ložiska, druhy tření, zákl. pojmy, rozdělení 6.3 Kluzná ložiska, rozdělení, výpočet 6.4 Valivá ložiska, rozdělení, výpočet 6.5 Vedení 6.6 Mazání, druhy maziv, utěšňování

6. HŘÍDELOVÉ SPOJKY, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje hlavní a vedlejší funkce spojek rozdělí spojky a popíše jejich funkci a konstrukci provede u vybraných spojek potřebné výpočty pro zajištění přenosu kroutícího momentu	7. Hřídelové spojky 7.1 Rozdělení, všeobecné požadavky na konstrukci 7.2 Spojky mechanicky neovládané 7.3 Spojky mechanicky ovládané, způsoby řazení 7.4 Spojky třecí 7.5 Volnoběžné spojky 7.6 Rozběhové spojky 7.7 Pojistné spojky

7. BRZDY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje hlavní funkci brzd popíše konstrukční řešení jednotlivých brzd, naskicuje jejich funkční schéma a provede u každé brzdy příslušný silový výpočet vysvětlí požadavky na zajištění správné funkce brzd	8. Brzdy 8.1 Rozdělení brzd 8.2 Jednočelist'ová brzda 8.3 Dvoučelist'ová brzda 8.4 Bubnová brzda 8.5 Kotoučová brzda 8.6 Pásová brzda 8.7 Samočinné brzdy 8.8 Provoz, seřízení, údržba

8. POTRUBÍ A ARMATURY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí účel potrubí, vyjmenuje hlavní části provede výpočty světlosti a tloušťky stěn potrubí vyjmenuje a popíše základní uzavírací a regulační přístroje v potrubí předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných prvků	3. Potrubí a armatury 3.1 Základní pojmy, značení 3.2 Druhy trub a spojů, utěšňování 3.3 Výpočty světlosti potrubí a tloušťky stěny potrubí 3.3 Armatury

3. ročník, 3 h týdně, povinný**1. PŘEHLED ČÁSTÍ STROJŮ A MECHANISMŮ, 4 HODINY**

výsledky vzdělávání	učivo
provede přehledné rozdělení částí a mechanismů strojů kreslí bloková schémata strojů a vysvětlí účel mechanismů	1. Úvod Seznámení s osnovou, přehled částí strojů a mechanismů, požadavky na znalosti (zejm. MEC a SPS II)
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. PŘEVODY, 40 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí podstatu mechanických převodů, kreslí schémata převodů, vypočítá převodové číslo (převodový poměr) provede rozdělení převodů na tvarové a silové navrhne podle zadaných parametrů jednoduché i složené třecí, řemenové, řetězové, provede silový rozbor navrhne konstrukční provedení základních prvků převodů (řemenic, řetězových kol, hřídelů a jejich uložení) a provede potřebné výpočty	2. Mechanické převody točivého pohybu 2.1 Třecí převody 2.2 Řemenové převody Převody plochými řemeny, převody klínovými a drážkovými řemeny, návrh a konstrukce převodu. 2.3 Řetězové převody Druhy řetězů, výpočet a konstrukce převodu válečkovým řetězem 2.4 Variátory 2.5 Převody ozubenými řemeny

navrhne u převodů s tažným členem jeho typ a rozměry (řemen, řetěz), provede geometrický a pevnostní výpočet vysvětlí princip a funkci variátorů vysvětlí princip ozubeného převodu, odvodí základní zákon ozubení popíše a nakreslí pár čelních ozubených kol s přímými zuby, vysvětlí základní geometrické pojmy rozteč, modul, úhel záběru, záběrová přímka definuje evolventní boční křivku vysvětlí pojem základní profil, vypočítá rozměry ozubeného kola N včetně osové vzdálenosti vysvětlí pojem mezního počtu zubů v souvislosti s podřezáváním paty zubu vysvětlí pojem korekce ozubení definuje čelní soukolí s přímými zuby N, VN a V provede výpočet silových poměrů ozubení s přímými zuby (obvodová síla, normálová síla, radiální síla, síla pro dimenzování ložisek a hřídele) vysvětlí princip metodiky pevnostní kontroly čelního ozubení s přímými zuby vysvětlí funkci ozubeného soukolí se šikmými zuby, definuje pojem úhlu sklonu zubu, vysvětlí vztah mezi normálovou a čelní rovinou, vztah mezi normálovým a čelním modulem vyjádří závislost osové vzdálenosti ozubeného soukolí na úhlu sklonu zubu vysvětlí výpočet silových poměrů ozubení se šikmými zuby (obvodová síla, axiální síla, normálová síla, radiální síla, síla pro dimenzování ložisek a hřídele) vysvětlí princip kuželového soukolí, stanoví základní geometrické vztahy, vyjádří převodové číslo pomocí úhlů roztečných kuželů provede rozdělení podle vzájemné polohy os a podle tvaru boční křivky vysvětlí výpočet silových poměrů kuželového soukolí s přímými zuby (obvodová síla, axiální síla, normálová síla, radiální síla, síla pro dimenzování ložisek a hřídele) vysvětlí funkci šroubového a šnekového soukolí, definuje pojem úhlu stoupání šneku uvede základní druhy šneků podle tvaru boční křivky vyjádří vztah převodového čísla na úhlu stoupání šneku, zdůvodní vhodnost použití šroubových a šnekových soukolí	2.6 Převody ozubenými koly 2.6.1 Úvod 2.6.2 Čelní valivé soukolí s evolventním ozubením s přímými zuby 2.6.3 Soukolí se šikmými zuby 2.6.4 Kuželová soukolí 2.6.5 Šroubová a šneková soukolí 2.6.6 Materiály a konstrukce kol 2.6.7 Pevnostní výpočet ozubení 2.6.8 Převodovky, provoz ozubených kol, mazání
---	---

vysvětlí pojem samosvornosti u šnekového soukolí provede přehledné rozdělení hlavních materiálů pro výrobu ozubených kol provede základní rozdělení převodovek nakreslí schéma předlohové převodovky, uvede hlavní části nakreslit schéma jednoduché planetové převodovky a vysvětlí její kinematický princip vyjmenuje možné způsoby poškození ozubení popíše metody vedoucí ke zvýšení provozuschopnosti převodu vyjmenuje hlavní způsoby mazání převodů	
--	--

3. MECHANIZMY, 40 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje rozdělení kinematických mechanismů vysvětlí pojmy kinematická vazba a stupeň volnosti mechanismu (provede jeho výpočet pro vybrané 2D kinematické mechanismy) navrhne koncepci jednoduchých kinematických mechanismů, navrhne jejich součásti vysvětlí princip a uvede druhy šroubových mechanismů, provede silový rozbor provede rozbor silových poměrů klínového mechanismu vyjmenuje a vysvětlí pákové a nůžkové mechanismy definuje princip a funkci kloubových mechanismů provede kinematický a silový rozbor čtyřčlenného kloubového a klikového mechanismu nakreslí schémata zkráceného a prodlouženého klikového mechanismu, popíše konstrukci a uvede použité materiály jednotlivých členů provede pevnostní výpočet pístního čepu klikového mechanismu vyjmenuje a popíše typy křivkových mechanismů a jejich uplatnění popíše činnost mechanismu s maltézským křížem a rohatko-západkového mechanismu, vysvětlí princip a funkci tekutinových mechanismů (vysvětlí princip přenosu energie), uvede hlavní vlastnosti a provede základní rozdělení	3. Mechanismy obecného pohybu 3.1 Struktura kinematických mechanismů 3.2 Šroubové mechanismy 3.3 Pákové a kloubové mechanismy 3.4 Křivkové mechanismy 3.5 Mechanismy s přerušovaným pohybem 4. Tekutinové mechanismy 4.1 Úvod Podstata, vlastnosti, rozdělení 4.2 Hydraulické mechanismy 4.2.1 Hydrostatické mechanismy 4.2.1.1 Princip, rozdělení, charakteristiky, názvosloví, značení prvků, 4.2.1.2 Prvky hydrostatických mechanismů, 4.2.1.3 Struktura hydrostatických mechanismů, 4.2.1.4 Hydrostatické servomechanismy, 4.2.1.5 Provoz, obsluha, údržba 4.2.2 Hydrodynamické mechanismy 4.3 Pneumatické mechanismy 4.3.1 Princip, rozdělení, názvosloví, značky prvků, 4.3.2 Prvky pneumatických mechanismů, 4.3.3 Struktura pneumatických mechanismů, 4.3.4 Provoz, obsluha, údržba

vypočítá průtok, výkon a účinnost převodníků hydrostatických mechanismů navrhne jednoduché tekutinové mechanismy (např. pneumatické upínání obrobků) sestavené ze standardizovaných prvků včetně dimenzování kreslí schémata tekutinových mechanismů	
--	--

4. ZDVIHADLA A JEŘÁBY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje a popíše základní konstrukce, použití a výpočty zvedáků, kladkostrojů, navijáků a vrátků vyjmenuje základní rozdělení jeřábů podle konstrukce a použití, kreslí skici zvedacího a pojezdového ústrojí jeřábové kočky s výpočty vyjmenuje a popíše prostředky pro uchopení břemene	5. Zdvihadla a jeřáby 5.1 Zvedáky, druhy, konstrukce, výpočty 5.2 Kladkostroje a navíječky 5.3 Jeřáby, rozdělení, charakteristika 5.4 Části jeřábů, zdvihací a pojezdové ústrojí, výpočty 5.5 Prostředky k uchopení břemene

4. ročník, 3 h týdně, povinný

1. PŘEHLED STROJŮ, PROVOZUSCHOPNOST STROJŮ A ZAŘÍZENÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a uvede hlavní podmínky pro jejich provoz vysvětlí pojmy životnost, trvanlivost, normalizace, standardizace strojů a zařízení	1. Úvod 1.1 Obsah předmětu, rozdělení strojů 1.2 Opatření strojů, životnost, trvanlivost, normalizace
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

2. DOPRAVNÍ STROJE A ZAŘÍZENÍ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
naskicuje funkční schéma výtahu a popíše jeho konstrukci, provede výpočet výkonu poháněcího motoru popíše a vysvětlí vybrané zabezpečovací systémy výtahů naskicuje funkční schéma dopravníků a popíše jeho konstrukci, provede výpočet výkonu poháněcího motoru vyhledává a shrmažďuje o dopravních prostředcích údaje, nezbytné pro rozhodování o optimálním řešení způsobu dopravy či přepravy	2. Dopravní a zdvihací stroje 2.1 Výtahy 2.1.1 Konstrukce, uspořádání, druhy 2.1.2 Části a pohony výtahů, výpočet protizávaží a příkonu 2.1.3 Bezpečnostní zařízení výtahů 2.2 Transportní zařízení 2.2.1 Účel, rozdělení, druhy dopravníků, části pásového dopravníku 2.2.2 Konstrukce pásových dopravníků 2.2.3 Výpočet přepr. množství a příkonu motoru pás. dopravníku 2.2.4 Další druhy dopravníků, dopr. tratě, podavače, provoz a bezpečnost

3. STROJE A ZAŘÍZENÍ PRO MANIPULACI S BŘEMENY, 2 HODINY

vyjmenuje a rozliší jednotlivé druhy manipulačních prostředků popíše princip moderních skladů	3.1 Manipulační prostředky 3.1.1 Paletizace, kontejnerizace, stohování, prostředky tzv. malé mechanizace 3.1.2 Regálové zakladače a stohovací jeřáby
--	--

4. PÍSTOVÉ STROJE, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní principy činnosti a konstrukce pístových strojů vysvětlí pojmy: hlavní rozměry, hmotnostní a objemový průtok, výkon a příkon pístových strojů vyjmenuje a popíše princip a funkci základních typů pístových čerpadel, určí funkční rozměry, objemový průtok a příkon poháněcího motoru nakreslí schéma pístového kompresoru, vysvětlí funkci jednotlivých částí, vysvětlí pojem objemové a dopravní účinnosti, navrhne hlavní rozměry, vypočítá potřebný příkon poháněcího motoru nakreslí p-V, T-s diagramy pístového kompresoru a vysvětlí pojem víceetapňové komprese a potřeby mezietapňového chlazení provede rozdělení spalovacích motorů, druhů paliva, vysvětlí přípravu palivové směsi a způsoby jejího zapálení popíše a vysvětlí konstrukci a činnost zážehového a vznětového motoru, navrhne jejich hlavní rozměry nakreslí a vysvětlí diagramy p-V a T-s motorů, pomocí zákonů termodynamiky vypočítá výkon motoru vysvětlí druhy rozvodů dvoudobých a čtyřdobých spalovacích motorů popíše systémy mazání a chlazení spalovacích motorů	4. Pístové stroje 4.1 Společná charakteristika strojů 4.2 Hydrostatická čerpadla 4.2.1 Druhy pístových čerpadel, jejich konstrukce a vlastnosti 4.2.2 Sání, výtlak, měrná energie 4.2.3 Výpočet objemového průtoku a příkonu 4.2.4 Výpočet hlavních rozměrů píst. čerpadel 4.3 Pístové kompresory 4.3.1 Druhy pístových kompresorů, jejich konstrukce a vlastnosti 4.3.2 Části pístových kompresorů, diagramy p-V, T-s 4.3.3 Výpočet nasávaného množství, hl. rozměrů a příkonu 4.3.4 Vícestupňová komprese, důvody, diagramy, mezist. tlak 4.3.5 Regulace píst. kompresorů 4.3.6 Mazání, chlazení a provoz píst. kompresorů 4.4 Pístové spalovací motory 4.4.1 Druhy, rozdělení, konstrukce a vlastnosti 4.4.2 Paliva pro spalovací motory 4.4.3 Čtyřdobý zážehový motor, konstrukce, diagramy, činnost 4.4.4 Dvoudobý zážehový motor 4.4.5 Výroba směsi pro zážehové motory 4.4.6 Zapalovací zařízení 4.4.7 Vznětové motory - čtyřdobé, dvoudobé, diagramy, činnost 4.4.8 Rozvody spal. motorů čtyřdobých i dvoudobých 4.4.9 Porovnání zážeh. a vznět. motorů a jejich vliv na ekologii 4.4.10 Mazání, chlazení a provoz a údržba spal. motorů 4.4.11 Nekonenční principy spal. motorů

5. LOPATKOVÉ STROJE, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše a vysvětlí princip lopatkových strojů, vysvětlí složené pohyby proudění tekutin lopatkovými kanály (rychlostní trojúhelník),	5. Lopatkové stroje 5.1 Společná charakteristika strojů 5.1.1 Druhy, rozdělení, základní konstrukce, princip činnosti

naskicuje a vysvětlí jednotlivé pracovní stupně hydrodynamických čerpadel (radiální, axiální) určí objemový průtok a příkon hydrodynamického čerpadla a provede výpočet základních rozměrů nakreslí a vysvětlí pracovní diagram $Y-Q_m$ ($p-Q_v$) hydrodynamických čerpadel, vysvětlí pojem pracovního bodu a jeho určení naskicuje, popíše, vysvětlí základní druhy vodních turbín, definuje vhodnost typu turbíny pro výškové a průtokové poměry vodní elektrárny, vypočítá výkon vodní turbíny nakreslí rychlostní trojúhelníky průtoku vody pracovním stupněm turbíny vysvětlí možnosti regulace výkonu vodní turbíny nakreslí, popíše, vysvětlí základní konstrukce a použití ventilátorů, turbodmychadel a turbokompresorů nakreslí a popíše průběhy tlaků a rychlostí pracovním stupněm radiálního a axiálního turbokompresoru, vypočítá adiabatický příkon nakreslí a vysvětlí $p-V$, $T-s$ diagramy stlačování vzdušiny turbokompresorem s mezistupňovým chlazením vysvětlí principy činnosti a základní konstrukce parních a plynových turbín znázorní oběhy spalovacích a plynových turbín v diagramech $p-V$, $T-s$ a vypočítá výkon	5.1.2 Pracovní stupeň, průtok látky stupněm, rychlostní poměry 5.2 Hydrodynamická čerpadla 5.2.1 Radiální hydrodynamické čerpadlo, vlastnosti, konstrukce a základní výpočet 5.2.2 Axiální – vrtulová čerpadla 5.2.3 Spouštění, provoz, charakteristika odstř. čerpadel, sací výška 5.3 Vodní turbíny 5.3.1 Druhy vodních turbín, jejich rozdělení a konstrukce 5.3.2 Rovnotlaké a přetlakové vodní turbíny, základní výpočty 5.3.3 Druhy vodních děl a vodních elektráren 5.4 Turbokompresory, turbodmychadla a ventilátory 5.4.1 Rad. ventilátory, princip činnosti, rozdělení, konstrukce a použití 5.4.2 Axiální ventilátory, princip činnosti, rozdělení, konstrukce a použití 5.4.3 Pracovní diagramy, příkon ventilátoru 5.4.4 Turbodmychadla, konstrukce, vlastnosti a použití 5.4.5 Turbokompresory, konstrukce, vlastnosti a použití 5.4.6 Provoz a regulace turbokompresorů 5.5 Parní a spalovací turbíny 5.5.1 Princip práce parních turbín, pracovní stupeň 5.5.2 Rovnotlaké a přetlakové parní turbíny 5.5.3 Ideální oběh par. turbíny v diagr. $p-V$, $T-s$ a $i-s$ 5.5.4 Výpočet výkonu parní turbíny 5.5.5 Konstrukce parních turbín 5.5.6 Plynové turbíny, druhy, konstrukce, oběhy, diagramy
---	---

6. PROUDOVÉ MOTORY, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí, popíše, vysvětlí základní principy proudových a tryskových motorů, vypočítá tahovou sílu motoru	6. Proudové a tryskové motory 6.1 Proudové motory 6.2 Raketové motory 6.3 Výpočet tahu motoru

7. ZAŘÍZENÍ NA VÝROBU PÁRY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí schéma průtočného parního kotle a vysvětlí funkci jednotlivých částí vypočítá výkon, příkon a účinnost parního kotle	7. Zařízení na výrobu páry 7.1 Parní generátory 7.1.1 Druhy parních generátorů, účel a zařazení v energetice

vysvětlí úpravu paliva, vody a vzduchu pro činnost kotle vysvětlí podstatu vzniku jaderné energie, její uvolňování a využívání vysvětlí řízenou jadernou reakci nakreslí, popíše, vysvětlí základní konstrukční části jaderného reaktoru a jeho propojení s ostatními zařízeními elektrárny porovná vybrané typy reaktorů	7.1.2 Vývojová řada parogenerátorů 7.1.3 Základní konstrukce moderních parogenerátorů 7.1.4 Paliva, jejich spalování, druhy ohnišť 7.1.5 Napájecí voda 7.1.7 Výkon kotle, účinnost kotle 7.2 Jaderné reaktory 7.2.1 Podstata jaderné energie, štěpení uranu 7.2.2 Typy jaderných reaktorů, jejich konstrukce a provoz 7.2.3 Jaderné elektrárny a životní prostředí
--	---

8. OBNOVITELNÉ A NETRADIČNÍ ZDROJE ENERGIE, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí principy využití sluneční energie, energie biomasy, energie větru, geotermální energie zhodnotí klady i zápory těchto zdrojů	8. Obnovitelné a netradiční zdroje energie 8.1 Sluneční energie a bioenergie 8.2 Energie větru 8.3 Geotermální energie 8.4 Energie moří
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	

9. TECHNICKÁ ÚPRAVA PROSTŘEDÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypočítá tepelné ztráty budov a potřebný tepelný výkon pro vytápění nakreslí schéma ústředního vytápění vysvětlí význam pojmů: chlad, chladivo, chladicí výkon nakreslí, popíše, vysvětlí schémata kompresorového a absorpčního chlazení znázorní činnost chladicího oběhu v diagramu $T-s$, vysvětlí pojem chladicí faktor, u tepelného čerpadla topný faktor	9. Technická úprava prostředí 9.1 Vytápění 9.1.1 Ústřední teplovodní vytápění, výpočet tepelných ztrát 9.1.2 Parní a teplovzdušné vytápění 9.1.3 Větrání a klimatizace 9.2 Chlazení 9.2.1 Kompresorové chlazení, tep. oběh, diagramy, výpočet chladu; tepelné čerpadlo 9.2.2 Absorpční chlazení

6.8.6 Učební osnova předmětu konstrukční cvičení

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 6

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Zvládnutí základů teorie a metodiky konstruování, metod využívaných při řešení technického úkolu, způsobů organizace týmové práce při řešení technického problému, práce s informacemi a uživatelské využití základních programových produktů při práci s PC.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávacích oblastí Projektování a konstruování a Stavba a provoz strojů. Předmět konstrukční cvičení se vyučuje v průběhu 2. – 4. ročníku vzdělávání. Žáci v tomto předmětu aplikují získané vědomosti ze stavby a provozu strojů a dalších odborných předmětů: technické kreslení, mechanika, strojírenská technologie (technologičnost konstrukce), technická měření a řízení kvality. Při řešení konstrukčních úloh využívají žáci nástrojů především z oblasti přírodovědných oborů matematika, fyzika, z oblasti ekonomického vzdělávání – předmět ekonomika. Při zpracování konstrukčních úloh využívají dovednosti získané v předmětu Informační a komunikační technologie (oblasti CAD, CAM, CAI, TPV).

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka předmětu SPS směřuje k tomu, aby žáci:

- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a technologické postupy, neplýtvali materiálními hodnotami
- dodržovali pracovní a organizační řády pracovního a výchovně vzdělávacího procesu
- byli schopni dívat se kriticky na výsledky své práce a podle nich provádět a navrhnout příslušné změny a korekce

Výukové strategie:

Konstrukční cvičení jsou praktickým předmětem, proto je kladen důraz na praktickou metodu, tedy samostatnou práci žáků, která je průběžně korigována vyučujícím. Metoda informačně receptivní a metoda problémového výkladu je volena na začátku výuky předmětu. Výuka je skupinová nebo individualizovaná (podle zadání).

První dvě cvičení ve 2. ročníku žáci zpracovávají klasicky (tužkové výkresy), ve druhém pololetí školního roku využívají CAD systém (probrán v dostatečném rozsahu v předmětu Informační a komunikační technologie).

Vhodné navrhované součásti mohou být připraveny pro 3D tisk a vytisknuty.

Hodnocení výsledků žáků: Při hodnocení se klade důraz na aktivitu a samostatnost žáků při řešení problémových úloh konstrukčního zadání a správnost a pečlivost grafického zpracování konstrukčních úloh.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět rozvíjí především kompetenci k řešení problémů. Předmět rozvíjí i všechny ostatní klíčové kompetence, protože žák musí zvládnout různé techniky učení, přijímat úkoly, spolupracovat s ostatními, využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a aplikovat matematické postupy.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení

KOMPETENCE K UČENÍ

- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Předmět praktickou formou navazuje především na stavbu a provoz strojů. Žák si osvojuje a třídí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné životnímu prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale hledisko ekologické,

uvědomuje si problematiku odpadů-vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a vliv člověka na živou přírodu.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Projektování a konstruování je nástrojem pro další rozvoj společnosti. Žák se učí využívat své tvořivé schopnosti při návrhu nových výrobků a technologií se snahou o optimalizaci užitečných vlastností při současném zohledňování principů trvale udržitelného rozvoje. Předmět podporuje jednoznačné a přesné vyjadřování, technické myšlení, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší praktické úlohy.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Orientuje se ve výstupech zprostředkovaných IKT a snaží se racionálně a selektivně využívat programové a datové zdroje.

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY KONSTRUOVÁNÍ, 1 HODINA

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí význam konstruování a potřebu inovace výrobků	1. Úvod do problematiky konstruování 1.1 Historie konstruování 1.2 Význam konstruování 1.3 Inovace výrobku
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	

2. METODIKA KONSTRUOVÁNÍ, TECHNOLOGIČNOST KONSTRUKCE, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí plán (algoritmus) řešení konstrukčního zadání vyjmenuje základní přístupy k řešení konstrukčního problému vysvětlí pojem technické normalizace objasní význam technologičnosti konstrukce	2. Metodika konstruování, technologičnost konstrukce 2.1 Rozbor konstruování 2.2 Intuice a metodický postup 2.3 Parametry zadání 2.4 Technická normalizace 2.5 Technické výpočty 2.6 Průmyslový design 2.7 Hledání alternativ, kriteria výběru řešení 2.8 Technologičnost konstrukce
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE	

3. VOLBA POLOTOVARU, MATERIÁLU, CHEMICKO-TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede příklady vhodné volby materiálu pro konkrétní výrobní technologie	3. Volba polotovaru, materiálu, chemicko-tepelné zpracování 3.1 Součásti vyrobené z hutních polotovarů 3.2 Součásti odlité (odlitek)

porovná vhodnost použití třískového obrábění, odlévání aj. včetně aditivních technologií, zhodnotí rentabilitu a vlastnosti výrobku charakterizuje technologičnost konstrukce pro jednotlivé výrobní technologie	3.2 Součásti kované (výkovek) 3.3 Součásti zhotovené plošným tvářením (výlisek) 3.4 Svarek 3.5 Aditivní technologie, 3D tisk, hybridní výroba 3.6 Chemicko-tepelné zpracování
---	---

4. TOLERANCE ROZMĚRŮ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne vhodné uložení pro zadané podmínky (vůle, přesah)	4. Tolerance rozměrů 4.1 Délkové tolerance 4.2 Úhlové tolerance 4.3 Mezní úchytky netolerovaných rozměrů

5. TOLERANCE TVARU A POLOHY, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
řeší konstrukci, aby svými rozměrovými a geometrickými parametry optimálně plnila užité vlastnosti výrobku	5. Tolerance tvaru a polohy 5.1 Tolerance a úchytky tvaru 5.2 Tolerance a úchytky polohy

6. ROZMĚROVÉ OBVODY (LINEÁRNÍ ŘETĚZCE), 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
ověří podmínku smontovatelnosti a vypočítá potřebný rozměr daného členu včetně tolerance pro zadaný příklad	6. Rozměrové obvody (lineární řetězce) 6.1 Metoda maximum-minimum 6.2 Metoda kompenzační

7. DRSNOST POVRCHU, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
řeší konstrukci, aby kvalitou povrchu optimálně plnila užité vlastnosti výrobku rozliší jednotlivé způsoby předepisování na výkres	7. Drsnost povrchu

8. ŠROUBOVÝ SPOJ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje navrhne konstrukční provedení šroubového spoje vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	8. Šroubový spoj 8.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 8.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 8.1.2 Koncepční návrh, náčrty 8.1.3 Výběr optimální alternativy 8.1.4 Výpočtové řešení 8.1.5 Výkresová dokumentace 8.1.6 Technická zpráva

9. SPOJENÍ HŘÍDELE S NÁBOJEM, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje navrhne konstrukční provedení spojení hřídele s nábojem vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	9. Spojení hřídele s nábojem 9.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 9.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 9.1.2 Koncepční návrh, náčrty 9.1.3 Výběr optimální alternativy 9.1.4 Výpočtové řešení 9.1.5 Výkresová dokumentace 9.1.6 Technická zpráva

10. SVAŘENEC, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje navrhne konstrukční provedení styku několika svařovaných dílů využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	10. Svařenec 10.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 10.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 10.1.2 Koncepční návrh, náčrty 10.1.3 Výběr optimální alternativy 10.1.4 Výpočtové řešení 10.1.5 Výkresová dokumentace 10.1.6 Technická zpráva

11. ULOŽENÍ HŘÍDELE V LOŽISKÁCH, 17 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje navrhne uložení hřídele v ložiskách využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	11. Uložení hřídele v ložiskách 11.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 11.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 11.1.2 Koncepční návrh, náčrty 11.1.3 Výběr optimální alternativy 11.1.4 Výpočtové řešení 11.1.5 Výkresová dokumentace 11.1.6 Technická zpráva

3. ročník, 2 h týdně, povinný**1. SPOJKA NEBO BRZDA, 18 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne podle zadaných parametrů brzdu nebo spojku využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy navrhne druhy polotovarů pro výrobu součástí, určí rozměry polotovarů či předvýrobků vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	1. Spojka nebo brzda 1.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 1.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 1.1.2 Koncepční návrh, náčrty 1.1.3 Výběr optimální alternativy 1.1.4 Výpočtové řešení 1.1.5 Výkresová dokumentace 1.1.6 Technická zpráva

2. OPÁSANÝ PŘEVOD, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne podle zadaných parametrů řemenový nebo řetězový převod detailně navrhne konstrukční provedení základních prvků převodu a provede potřebné výpočty využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy navrhne druhy polotovarů pro výrobu součástí, určí rozměry polotovarů či předvýrobků vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	2. Opásaný převod 2.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 2.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 2.1.2 Koncepční návrh, náčrty 2.1.3 Výběr optimální alternativy 2.1.4 Výpočtové řešení 2.1.5 Výkresová dokumentace 2.1.6 Technická zpráva

3. JEDNOSTUPŇOVÁ PŘEVODOVKA, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne podle zadaných parametrů převod ozubenými koly detailně navrhne konstrukční provedení základních prvků převodu (ozubených kol, hřídelů a jejich uložení) a provede potřebné výpočty využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy navrhne druhy polotovarů pro výrobu součástí, určí rozměry polotovarů či předvýrobků vypracuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu	3. Jednostupňová převodovka 3.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 3.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 3.1.2 Koncepční návrh, náčrty 3.1.3 Výběr optimální alternativy 3.1.4 Výpočtové řešení 3.1.5 Výkresová dokumentace 3.1.6 Technická zpráva

4. ročník, 2 h týdně, povinný**1. TEKUTINOVÝ MECHANISMUS, 20 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne jednoduchý tekutinový mechanismus (např. pneumatické upínání obrobků) sestavené ze standardizovaných prvků využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	1. Tekutinový mechanismus 1.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 1.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 1.1.2 Koncepční návrh, náčrty 1.1.3 Výběr optimální alternativy 1.1.4 Výpočtové řešení 1.1.5 Výkresová dokumentace 1.1.6 Technická zpráva

2. ÚZEL ZDVIHADLA NEBO DOPRAVNÍHO ZAŘÍZENÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

navrhne koncepci řešení konstrukčních podskupin či skupin hnacích, pracovních a dopravních strojů a zařízení využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	2. Uzel zdvihadla nebo dopravního zařízení 2.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 2.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 2.1.2 Koncepční návrh, náčrty 2.1.3 Výběr optimální alternativy 2.1.4 Výpočtové řešení 2.1.5 Výkresová dokumentace 2.1.6 Technická zpráva
---	--

3. NÁVRH NEBO REKONSTRUKCE JEDNODUCHÉHO STROJE, 26 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypracuje pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) seznamy potřebných náhradních součástí či komponent, požadavky na druhy a množství energií a provozních hmot vypracuje pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	3. Návrh nebo rekonstrukce jednoduchého stroje 3.1 Konstrukční cvičení podle konkrétního zadání 3.1.1 Zadání úkolu, upřesnění, sběr informací 3.1.2 Koncepční návrh, náčrty 3.1.3 Výběr optimální alternativy 3.1.4 Výpočtové řešení 3.1.5 Výkresová dokumentace 3.1.6 Další technická dokumentace 3.1.7 Technická zpráva

6.8.7 Učební osnova předmětu technická měření a řízení kvality

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Výuka technických měření a řízení kvality má na středních odborných školách funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Rozvíjí a prohlubuje pochopení náročnosti odborných předmětů vyučovaných prakticky po celou dobu studia. Dovoluje žákům pochopit praktickou činnost při měření a kontrole prakticky všech oblastí techniky

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- zpracovávat a vyhodnocovat výsledky měření
- zapisovat výsledky měření a zpracovávat protokoly o měřeních
- používat k činnostem výpočetní techniku, včetně programů
- naučit se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování a to jak po technické stránce, tak v oblasti odborné
- **Charakteristika učiva:** Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Strojírenská technologie. Zaměření předmětu vychází ze základní podmínky, že správná funkce, spolehlivost, trvanlivost a hospodárnost provozu strojů a strojních součástí závisí na mezioperační kontrole v průběhu výroby a na kontrole výstupní. Obsahem výuky je proto seznámení se základními typy měřidel, jejich obsluhou, vhodnou volbou pro konkrétní potřebu přesnosti a příslušnými metrologickými předpisy. Nedílnou částí technických měření je i řízení kvality výroby a stanovení kritérií pro určení spolehlivosti a seřízení sériové výroby.

Hlavní náplní předmětu technická měření a řízení kvality jsou možnosti používání měřicí techniky ve strojírenství. Žáci se učí používat různé druhy měřidel, jejich uplatnění a použitelnost pro kontrolu vybraných strojních součástí.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby si žáci uvědomili zodpovědnost za výsledek kontroly a měření,

Výukové strategie: 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 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)
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností
- samostudium a domácí úkoly
-

Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu. To vše umožní, aby žáci uměli:

- používat správně pojmy metrologie a řízení kvality
- zvolit pro řešení úkolu odpovídající měřicí postupy a techniky
- využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění pro řešení
- správně používat a převádět jednotky

- nacházet funkční závislosti při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a využít pro konkrétní řešení
- sestavit ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků
- využívat PC, které jsou na škole a vhodný software (CAD systémy, Excel, QCExpert,)
-

Od školního roku 2012/2013 je výuka předmětů strojírenská technologie, technologická cvičení, konstrukční cvičení, dílenská cvičení, technická měření a řízení kvality a informační a komunikační technologie provázána na základě metodiky mezipředmětových vazeb vytvořené v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství. Pro podporu výuky vybraných témat (viz učební osnovy) byly vytvořeny výukové sady (učební texty, pracovní listy a prezentace).

Hodnocení výsledků žáků: Ke každé oblasti měření bude zařazena ověřovací kontrolní práce a žákům, kteří v této práci dosáhli špatných výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení, které bude průběžně zařazováno po celý školní rok. Při klasifikaci bude brán zřetel i na kvalitu zpracování výsledků jednotlivých měření v odevzdávaných protokolech.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažovat návrhy druhých
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- učit se používat nové aplikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

V předmětu Technická měření a řízení kvality je výuka zaměřena tak, aby žáci kromě klasických způsobů měření poznávali i nové typy měřidel, měli představu o jejich použitelnosti v kusové i sériové výrobě

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Použití digitálních měřidel umožňuje zpracování naměřených hodnot příslušným SW. V důsledku toho významně narůstá produktivita práce, spolehlivost a přesnost získaných výsledků.

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY METROLOGIE, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP definuje úkoly metrologie ve strojírenské výrobě	1.1 Metrologie, základní pojmy 1.2. Předpisy pro práci ve strojnických laboratořích a pro používání a skladování měřidel

2. TEORIE CHYB A NEJISTOT MĚŘENÍ, 4 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje základní zásady a normy v oblasti řízení a certifikace kvality výrobků orientuje se v terminologii normalizace a terminologii kvality výroby dle ISO 8204	2.1 Teorie chyb a nejistot měření 2.2 Rozdělení chyb 2.3 Teorie pravděpodobnosti

3. ŘÍZENÍ KVALITY VÝROBY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zpracuje naměřené hodnoty podle teorie chyb a nejistot měření stanoví kritéria pro hodnocení kvality výrobní série	3.1 Teorie řízení kvality výroby 3.2 Počítačové zpracování dat 3.3 Praktické ověření spolehlivosti výroby a výrobní série.

4. KALIBRACE MĚŘIDEL, 4 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
demonstruje postup při kalibraci měřidel měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	4.1 Rozdělení měřidel 4.2 Kontrola měřitel 4.3 Náležitosti technické zprávy o výsledku měření a certifikaci

5. DÉLKOVÁ A ÚHLOVÁ MĚŘENÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji měří úhly, tvary a vzájemnou polohu ploch a prvků	5.1 Délková měření 5.2 Úhlová měření 5.3 Měření tolerancí tvarů a polohy
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byla vytvořena výuková sada Délková měřidla.	

6. MECHANICKÉ VLASTNOSTI MATERIÁLŮ, 22 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP kontroluje výsledky tepelného či chemickotepeelného zpracování provede rozbor výsledků získaných při praktickém provádění mechanických zkoušek materiálů zapiše, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření	6.1 Rozdělení mechanických zkoušek 6.2 Zkoušky statické 6.3 Zkoušky dynamické 6.4 Vliv teploty a přetváření na mechanické vlastnosti

7. TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI MATERIÁLŮ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
stanoví druh technologických zkoušek dle výrobních požadavků	7.1 Zkoušky tvárnosti 7.2 Zkoušky kalitelnosti 7.3 Zkoušky svařitelnosti 7.4 Zkoušky slévarenské 7.5 Zkoušky deformační

8. VLASTNOSTI POVRCHU MATERIÁLU, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí tvrdost povrchu materiálů pomocí normalizovaných metod měření určí kvalitu povrchu materiálu pomocí normalizovaných metod měření navrhne druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování, a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemickotepelného zpracování	8.1 Zkoušky tvrdosti 8.2 Měření kvality povrchu

4. ročník, 2 h týdně, povinný**1. ZKOUŠKY BEZ PORUŠENÍ MATERIÁLU, 10 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
popíše možnosti použití zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu zapiše, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření	1.1 Zjišťování povrchových vad bez porušení materiálu 1.2 Zjišťování vnitřních vad bez porušení materiálu

2. METALOGRAFIE, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zapiše, zpracuje a vyhodnotí výsledky výsledky měření vysvětlí principy metalografie a fraktografie včetně činnosti metalografického mikroskopu	2.1 Princip metalografie 2.2 Metalografický mikroskop 2.3 Příprava metalografického vzorku 2.4 Získání a vyhodnocení struktury materiálu

3. TENZOMETRIE, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše princip tenzometrie a jejího použití v oblasti kontroly zatížení strojních součástí	3.1 Princip tenzometrie 3.2 Použití tenzometrie 3.3 Prostředky vyhodnocování tenzometrických měření

4. MĚŘENÍ VYBRANÝCH STROJNÍCH SOUČÁSTÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uplatní při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb měří s potřebnou přesností délky měřicími přístroji a stroji navrhne způsoby kontroly kvality výrobků, způsoby jejich funkčních zkoušek apod.	4.1 Měření ozubených kol 4.2 Měření závitů 4.3 Měření vybraných strojních součástí

využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy předvede znalost měřidel určených ke kontrole strojních součástí zapiše, zpracuje a vyhodnotí výsledky měření	
--	--

5. MĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH FYZIKÁLNÍCH VELIČIN, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše měření ploch, objemů, otáček, rychlosti proudění, průtoků apod. měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální veličiny	5.1 Měření teploty 5.2 Měření tlaku 5.3 Měření vlhkosti 5.4 Měření síly, práce, výkonu, proudění, průtoku apod.

6. 3D MĚŘENÍ NA SOUŘADNICOVÝCH STROJÍCH, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše a vysvětlí činnost souřadnicového stroje zvolit souřadnicový systém odměří určené elementy a vyhodnotí jejich přesnost vysvětlí význam měření na souřadnicových strojích	6.1. Popis a ovládání souřadnicového stroje 6.2. Kalibrace dotykových sond 6.3. Plán měření a jeho hlavní části 6.4. Volba souřadnicového systému součástí 6.5. Odměření poloh měřených elementů a volba jejich charakteristik 6.6. Praktické proměření jednoduché součásti 6.7. Protokol o měření

6.8.8 Učební osnova předmětu automatizace

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Výuka automatizace má na střední odborné škole strojírenského směru následující funkce:

- seznámení s náplní a problematikou oboru, možnostmi a reálnými cíli při užití automatizace v praxi
- seznamuje studenty se základními oblastmi automatizace a jejich vzájemnými vazbami
- umožňuje studentům pochopit souvislosti s ostatními všeobecnými a odbornými předměty i souvislosti s přírodními ději technického i netechnického charakteru
- napomáhá k rozvoji technického abstraktního a logického myšlení
- učí studenty syntéze poznatků z ostatních předmětů i okolního prostředí.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat dosud nabytých znalostí z jiných předmětů (všeobecných i odborných) i z praktického života
- porovnat příbuznost technických dějů s běžnými přírodními jevy
- popsat technicky správně dané jevy a srozumitelně komunikovat
- rámcově posoudit prospěšnost užití automatizace i jeho nepříznivé dopady
- navrhnout řešení jednoduchého problému z oblasti automatizace (ovládání, logika, regulace)
- řešit technické logické problémy a diskutovat o nich.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Stavba a provoz strojů. Předmět se vyučuje 2 h týdně ve 4. ročníku. Učivo předmětu obsahuje tyto okruhy:

- úvodní informace o automatizaci, jejích možnostech a důsledcích, souvislosti s přírodními, společenskými a technickými procesy
- základy logiky: Booleova algebra, logické funkce a jejich vyjadřování, stanovení logické funkce pro řešení daného problému, základní sekvenční obvody
- realizace obvodů pneumaticky, elektricky, elektronicky, programovatelným automatem
- složení regulačního okruhu, činnost jeho částí, zpětná vazba, průběh a vyhodnocení jednoduchého regulačního procesu.

Výukové strategie: Přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby bylo v maximální míře využito poznatků z jiných předmětů, znalostí známých technických řešení i zkušeností studentů z běžného života.

Výuka probíhá následujícím způsobem:

- výklad problematiky jednotlivých celků, vysvětlení způsobu řešení a použití znalostí
- zadání praktických laboratorních úloh na téma příslušného celku, procvičení problematiky při řešení úkolu
- sestavení úloh z určených prvků a ověření správné funkce.

V praktických úlohách se žáci:

- seznámí se širšími souvislostmi zadání
- naučí sestavit konkrétní zadání z obecných požadavků
- pokusí navrhnout různé možnosti řešení úkolu (skupinová práce žáků, diskuze, obhajoba) a vyberou nejvýhodnější řešení
- vyřeší danou úlohu na základě poznatků z teoretické části předmětu, ostatních předmětů i vlastních zkušeností a znalostí

- sestaví úlohu na zařízení a ověří jeho funkci
- zhodnotí a posoudí navržené řešení, případně navrhnou jiné výhodnější.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Písemné testy prověří stupeň osvojení znalostí, schopnost aplikace poznatků z jiných předmětů a schopnost užití znalostí k vyřešení konkrétních úkolů. Ústní zkoušení ověří navíc soustavnost přípravy a částečně i schopnost sestavení obvodu ze zadaných prvků. Kritéria hodnocení:

- znalosti z teorie a z problematiky praktických úloh – písemné a ústní
- znalosti a dodržování bezpečnostních předpisů pro práci v laboratoři
- návrh prvků pro realizaci zadaného obvodu
- stanovení logické funkce a sestavení schématu obvodu dle zadaných požadavků
- úroveň a zpracování protokolů
- aktivní přístup při praktické realizaci praktických úloh
- využití a aplikace znalostí z ostatních technických předmětů.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

Cílem předmětu je, aby žáci:

- pochopili možnosti automatizace pro technický i všeobecný pokrok s ohledem na snižování energetické náročnosti a respektování požadavků na zachování životního prostředí
- znali účel a principy činnosti prvků automatizační techniky a možnosti jejich využití
- poznali základní způsoby řešení logických úloh a realizace jednoduchých ovládacích obvodů
- řešili jednoduché logické úlohy
- znali principy činnosti základních pneumatických, elektrických a elektronických obvodů a uměli navrhnout jejich využití v praxi
- navrhovali schémata jednoduchých řídicích obvodů
- byli schopni číst schéma automatizačních obvodů a pochopit jejich funkci
- pochopili souvislosti s ostatními předměty (matematika, fyzika, elektrotechnika, mechanika, stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, ekonomika) a naučili se je využít
- se naučili práci v týmu při řešení i realizaci konkrétních úloh včetně tvůrčí komunikace a prospěšné kritiky.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.)

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- technické problémy přesně a správně popisuje nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- učit se používat nové aplikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žák má chápat souvislost mezi automatizací a ochranou životního prostředí jako řízení vlivu lidské činnosti na životní prostředí (řízení provozu objektů znečišťujících životní prostředí). Úroveň a ovládání regulační techniky umožňuje nastavit optimální podmínky pro využití energií a čistotu ovzduší.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák má chápat souvislost mezi automatizací a usnadněním práce člověka ve výrobních i nevýrobních oblastech a význam robotizace pracovišť zejména v rizikových prostředích.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žák má chápat použití informačních a komunikačních technologií jako inovaci technických prostředků v automatizaci ke zrychlení přenosu informací a jejich zpracování a chápat význam simulace.

4. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ÚVOD DO AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje při práci v laboratořích ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci při práci se stlačeným vzduchem a elektrickým proudem poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti definuje pojem automatizace a automatické řízení	1.1 Seznámení s vybavením laboratoří, bezpečnostní předpisy při práci v laboratořích automatizace 1.2 Technickoekonomický a společenský význam automatizace 1.3 Základní pojmy a způsoby řízení v automatizaci

2. REGULAČNÍ TECHNIKA, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
porovná principy a vlastnosti nespojitých a spojitých regulátorů vysvětlí vlastnosti statických a astatických soustav uvede příklady regulátorů a soustav popíše regulační obvod navrhne, sestaví a vyzkouší regulační obvod s nespojitým mechanickým regulátorem navrhne, sestaví a vyzkouší regulační obvod se spojitým pneumatickým regulátorem demonstruje výsledky činnosti regulačního obvodu pomocí přechodových charakteristik popíše činnost regulačního obvodu s elektrohydraulickým převodníkem pro regulaci polohy, rychlosti, tlaku	2.1 Základní pojmy regulační techniky, regulační obvod 2.2 Soustavy statické a astatické, vlastnosti a příklady použití 2.3 Regulátory 2.3.1 Regulátory nespojité, přímé, nepřímé, druhy, vlastnosti, použití 2.3.2 Regulační obvody s nespojitými regulátory 2.3.3 Regulátory spojité, přímé, nepřímé 2.3.4 Regulační obvody se spojitými regulátory, seřízení regulátoru dle vlastností soustavy 2.5 Snímače 2.5.1 Měření fyzikálních veličin, snímače pro regulační obvody 2.5.2 Zpracování naměřených hodnot pro potřebu regulátorů 2.6 Převodníky, zesilovače, zpětné vazby

3. LOGICKÉ FUNKCE, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje základní logické funkce navrhne a řeší kombinační logické obvody určí závadu	3.1 Logické funkce a Booleova algebra 3.2 Způsoby vyjádření, zpracování a vyhodnocování logických funkcí 3.3 Elektrické kontaktní a bezkontaktní logické členy, použití při dálkovém ovládní a regulaci 3.4 Realizace logického obvodu pomocí dílčích logických funkcí 3.5 Sekvenční logické obvody

4. PNEUMATICKÉ A ELEKTROPNEUMATICKÉ PRACOVNÍ A ŘÍDÍCÍ OBVODY, 22 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
porovná vlastnosti kinematických a tekutinových mechanismů	4.1 Členění ovládacího řetězce 4.2 Pracovní a ovládací část pneumatického a elektropneumatického ovládacího řetězce

porovná vlastnosti pneumatických a hydraulických mechanismů popíše činnost aktivních prvků tekutinových mechanismů vysvětlí a načrtne vnitřní stavbu aktivních prvků tekutinových mechanismů porovná a vysvětlí pojmy jednočinný, dvojčinný, monostabilní, bistabilní, kombinační sekvenční, kontaktní, bezkontaktní atd. porovná použitelnost metod určených k navrhování tekutinových mechanismů diskutuje o vhodnosti návrhu řídicího obvodu tekutinového a elektrického aplikuje základní logické funkce v tekutinovém a elektrickém řízení řeší pneumatické pracovní a řídicí obvody pro více pracovních prvků řeší řídicí elektrické obvody pro pneumatické a hydraulické pracovní sestaví a vyzkouší činnost pneumatických obvodů prokáže schopnost určení závady provede rozbor závad v pn. obvodu a navrhne způsob odstranění navrhne alternativní způsoby zapojení řídicích obvodů pro změnéné podmínky	4.3 Pneumatická signální a logická část řešení 4.4 Elektrická signální a logická část řešení 4.5 Metody řešení řídicích obvodů (intuitivní, systematické) 4.5 Taktovací řetězce 4.6 Okrajové podmínky řešení p a ep. zapojení
--	--

5. HYDRAULICKÉ A ELEKTROHYDRAULICKÉ PRACOVNÍ A ŘÍDICÍ OBVODY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše činnost regulačního obvodu s elektrohydraulickým převodníkem pro regulaci polohy, rychlosti, tlaku navrhne alternativní způsoby zapojení řídicích obvodů pro změnéné podmínky navrhne parametry hydraulického obvodu s ohledem na sílu a rychlost pohybu hydromotoru popíše činnost a vnitřní schéma systémových a mezisystémových převodníků načrtne funkční schéma dvoustupňového převodníku (servoventilu) a vysvětlí jeho činnost porovná činnost proporcionálních cestných ventilů s diskrétními posoudí bloková schémata jednoduchých řídicích a automatizačních systémů porovná základní principy činnosti jednotlivých druhů řídicích a automatizačních systémů, jejich	5.1 Odlišnosti pneumatických a hydraulických obvodů z hlediska vlastností používané tekutiny 5.2 Porovnání pracovních a řídicích obvodů v pneumatice a hydraulice 5.3 Proporcionální hydraulika

účel, možnosti využití a jejich základní stavební prvky	
---	--

6.8.9 Učební osnova předmětu elektrotechnika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět elektrotechnika na střední průmyslové škole je předmětem, který dává v určitých směrech elektrotechniky konečné středoškolské znalosti. Kromě toho je však také předmětem, který slouží jako základ pro pochopení předmětů, které na něj navazují. Moderní stroje nejsou záležitostí pouze mechanickou, ale obsahují i důležité komponenty z uvedených oblastí. Nejdůležitějším cílem vyučování elektrotechniky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit nejen fyzikální principy, ale i praktickou činnost a nasazení elektrických zařízení.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Stavba a provoz strojů a zčásti také Přírodovědné vzdělávání – fyzikální vzdělávání. Obsah učiva je rozložen do dvou ročníků. Je vyžadována aplikace fyzikálních poznatků při aktivním řešení úloh z praxe a každodenního života. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím při praktickém vyučování. Z teoretického hlediska žáci postupně absolvují ucelený kurs základních zákonů elektrotechniky, například Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony apod. a tyto znalosti budou aplikovány v používaných metodách řešení elektrických obvodů, například v metodě smyčkových proudů, uzlových napětí a podobně. Základním předpokladem zvládnutí tohoto učiva je bezpodmínečná schopnost aplikace příslušného matematického aparátu, jakožto základního nástroje pro tuto práci. Z praktického hlediska budou žákům osvětleny principy výroby elektrické energie v jednotlivých typech elektráren, problematika jejího přenosu a rozvodu a také nabízející se možnosti využití této energie. Při výuce budou probírána jednotlivá zařízení, která se na konkrétním procesu podílejí. Půjde zejména o funkci a použití elektrických spínacích a jističích přístrojů, elektrických strojů netočivých (transformátorů), elektrických strojů točivých (střídavých, stejnosměrných a zvláštních elektrických motorů a generátorů).

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka elektrotechniky směřuje k tomu, aby si žáci uvědomovali odpovědnost za výsledky svých řešení, dodržovali technické normy, při práci dodržovali zásady a předpisy BOZP, vážili si kvalitní práce jiných lidí, byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

Výukové strategie: Ve druhém ročníku je výuka pojatá jako hromadná a frontální ve třídě. Učitel používá v maximální míře demonstrační metody. Ve třetím ročníku probíhá výuka v elektrotechnických laboratořích po skupinách s maximálně deseti žáky a je pojatá jako skupinová a kooperativní výuka. Budou vytvořeny malé skupiny po třech až čtyřech žácích, z nichž každá bude měřit určitou úlohu. Žáci zvolí vhodnou pracovní metodu a o naměřené úloze bude každým žákem zpracován referát.

V rámci Klíčové aktivity KA 1 projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0038 Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech byl vytvořen soubor příprav na celou studijní náplň včetně ucelené řady učebních textů. Ve spojení s učebnou, vybavenou z prostředků projektu, je možno v závislosti na úrovni žáků nově uplatnit zejména následující výukové metody:

1. Výklad učitele: základní zprostředkování učiva doplněné projekcí pokusů či reálných situací, možnost využít internetu a výukový textů v elektronické podobě.
2. Práce s textem: využití učebních textů v tištěné nebo elektronické podobě (k dispozici žákovské notebooky), následné ověření porozumění textu. Z učebních textů je vytvořena www-stránka (možnost mít texty k dispozici v případě nemoci).
3. Rozhovor: v návaznosti na práci s textem.

4. Názorně-demonstrační výuka: využití projektoru, případně interaktivní tabule a žákovských notebooků.
5. Samostatná práce žáků a individualizovaná výuka: aplikovaná při ověřování poznatků nebo při procvičování učiva (samostatné řešení úloh, možnost rozdělení žáků do skupinek).

V klíčové aktivitě KA 2 je tento soubor příprav a podkladů ověřován ve výuce.

V rámci klíčové aktivity KA 3 projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0038 Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech je ve 2. r. plánována výuka 1-2 témat v cizím jazyce. Pro tuto výuku zpracovali řešitelé přípravu v českém a cizím jazyce a slovníček odborných výrazů.

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při praktických měřeních, schopnost grafického vyjádření v elektrotechnických schématech. Žáci budou v obou ročnících hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení, ve třetím ročníku budou také hodnoceni z referátů a z přístupu k praktickému měření.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Ve výuce budou rozvíjeny zejména tyto klíčové kompetence:

- používat odbornou terminologii – tuto kompetenci žáci získají při popisu elektrických obvodů, strojů a přístrojů, u vybraného tématu i v cizím jazyce,
- využívat ke svému učení různé informační zdroje – elektrotechnika se neustále vyvíjí a tak budou žáci používat nejenom učebnice, ale také odborné časopisy a Internet,
- správně používat a převádět běžných jednotek – žáci procvičí zejména při řešení jednoduchých úloh z elektrotechniky,
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů – tuto kompetenci žáci získají při řešení problémových úloh,
- provést reálný odhad výsledku řešení dané úlohy – jde o základní úkol, který musí žáci vyřešit před započítáním každého praktického měření,
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.) – žáci procvičí při praktickém měření a při zpracování referátů.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezáujatě zvažovat návrhy druhých
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- technické problémy přesně a správně popisuje nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje

KOMPETENCE K UČENÍ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- učit se používat nové aplikace
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci jsou vedeni ke snižování energetické náročnosti elektrických obvodů jejich miniaturizací a využíváním energeticky méně náročných moderních součástek, bude propagována výroba elektrické energie pomocí obnovitelných zdrojů energie.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Elektrotechnika patří mezi klíčová odvětví našeho průmyslu, udržet krok s technickým rozvojem elektrotechniky vyžaduje od žáků a absolventů celoživotní učení.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Používání prostředků komunikačních a informačních technologií je v elektrotechnice nezbytné. Žáci je budou používat pro modelování a simulaci elektrických obvodů (Multisim NI, Dynast), při kreslení elektrotechnických obvodů (Profi CAD, Eagle), při výpočtech a kreslení grafů (Excel), při získávání informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

1. ročník, 1 h týdně, povinný

1. ELEKTRICKÝ OBVOD, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše vznik elektrického proudu v látkách nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků Součástky elektrického obvodu, obvodové veličiny, velikost, smysl řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona popíše vznik elektrického proudu v látkách	1.1 Význam elektrotechniky, elektrotechnické značky 1.2 Mezinárodní měrová soustava, veličiny a jednotky SI 1.3 Elektronová teorie, rozdělení látek 1.4 Elektrický obvod a jeho části, el. proud a napětí 1.5 Elektrický odpor, vodivost, odpor vodiče, závislost na teplotě
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE (Elektrická energie jako základ moderní společnosti.)	

2. ŘEŠENÍ EL. OBVODŮ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud řeší úlohy užitím vztahu $R = \rho \cdot l / S$; zvolí elektricky vodivý materiál na základě jeho vlastností (rezistivita, teplotní součinitel odporu, supravodivost, kryovodivost, hustota, tepelné a mechanické parametry aj.), způsobu zpracování a s ohledem na plánované využití využije princip vedení stejnosměrného proudu v kovech a podstatu elektrického odporu kovů při zjišťování příkonu elektrospotřebiče, zjišťování ztrát ve vedení, výběru vhodného vodiče, aj. analyticky, numericky či graficky řeší obvody stejnosměrného proudu aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu	2.1 Ohmův zákon a Kirchhoffovy zákony 2.2 Zdroje stejnosměrného napětí a proudu 2.3 Řazení rezistorů, výpočet obvodů s rezistory 2.4 Elektrický výkon, práce, účinnost

vyjmenuje jednotky soustavy SI a rozliší jejich násobky vypočítá závislost elektrického odporu na teplotě popíše vznik termoelektrického jevu a jeho využití v praxi vypočte výsledný odpor rezistorové sítě (sérioparalelní spojení) řeší úlohy na výpočet účinnosti řeší obvody s více zdroji využívá transfiguraci rezistorů hvězda - trojúhelník popíše formy simulace el. obvodů v elektrotechnice řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud řeší úlohy užitím vztahu $R = \zeta \cdot l / S$; řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu	
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002 Berka Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1, BEN - technická literatura, Praha 2008 Simulace pomocí programu Multisim, NI	
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE (Elektrická energie jako základ moderní společnosti.)	

3. ELEKTROSTATICKÉ POLE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypočte kapacitu různých typů kondenzátorů využívá vlastností izolačních a chování elektrostatického pole při výběru vhodného izolantu vybere elektroizolační materiál dle jeho základních vlastností (elektrická vodivost, polarizace, permitivita, elektrická pevnost, dielektrické ztráty, tepelná vodivost aj.) a provedení (plynné a kapalně izolanty, přírodní makromolekulární izolanty, syntetické makromolekulární látky, anorganické látky) vypočte výslednou kapacitu sérioparalelního spojení kapacitorů shrne zákonitosti elektrostatického pole (intenzita, indukce, silové působení a energie v el. statickém poli)	3.1 Elektrostatické pole, veličiny, Coulombův zákon 3.2 Vlastnosti a zobrazování elektrostatických polí 3.3 Kapacita rovinného kondenzátoru, kondenzátory a jejich spojování 3.4 Řešení obvodů s kondenzátory

komentář
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (Staická elektřina a její vliv na náš život.)

4. MAGNETISMUS, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zjistí magnetizační charakteristiku feromagnetické látky rozliší magnetické materiály s ohledem na plánované užití na magneticky tvrdé, magneticky měkké a materiály se zvláštními magnetickými vlastnostmi řeší magnetické obvody vyjádří vlastními slovy princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (transformátory, elektromotory, indukční pece, měřicí přístroje apod.) vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu vysvětlí zákonitosti magnetického pole (určí směr magnetických siločar, intenzitu magnetického pole, tok, vodivost a magnetický odpor) řeší magnetické obvody pomocí Hopkinsonova zákona	4.1 Zobrazování magnetických polí 4.2 Magnetické pole vodiče a cívky, silové působení 4.3 Veličiny a jednotky v magnetických obvodech, elektromagnety 4.4 Vlastnosti magnetického pole, Hopkinsonův zákon 4.5 Ztráty ve feromagnetických látkách, hysterézní ztráty, ztráty vířivými proudy

komentář
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (Magnetismus a jeho vliv na zdraví člověka.)

2. ročník, 1 h týdně, povinný

1. STŘÍDAVÉ PROUDY, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
řeší elektrické obvody s rezistorem, kondenzátorem a induktorem se zdrojem střídavého napětí řeší elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory) v oblasti střídavého proudu řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou použitím fázorů	1.1 Základní pojmy, časový průběh sinusových veličin, kmitočet 1.2 Napětí a proud sinusových průběhů, okamžitá, maximální a efektivní hodnota 1.3 Obvody střídavého proudu, řešení obvodů ideálního rezistoru, cívky a kondenzátoru 1.4 Výkon střídavého proudu, účinník

charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu řeší složené střídavé obvody, rezonanční obvod spočítá výkon střídavého proudu (činný, jalový, zdánlivý) popíše formy simulace el. obvodů v elektrotechnice popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu	
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002 Simulace pomocí programu Multisim, NI	
pokrytí průřezových témat INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE (Elektrická energie je základem výroby a tudíž zaměstnanosti obyvatel.)	

2. VÝROBA, PŘENOS A ROZVOD EL. ENERGIE, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří základní požadavky na elektrické rozvody a přípojky pro menší stroje či zařízení (napětí, příkon, velikost jističe, typ zásuvky, potřebu např. nevýbušného provedení rozvodu apod.) vysvětlí principy výroby elektrické energie (druhy elektráren) popíše funkci a význam elektrizační soustavy posoudí diagramy zatížení (denní, roční)	2.1 Parní elektrárny – rozdělení a blokové schéma 2.2 Jaderné elektrárny – blokové schéma 2.3 Vodní elektrárny a netradiční zdroje energie 2.4 Rozvody elektrické energie
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002 Berka Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1, BEN - technická literatura, Praha 2008	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (Obnovitelné zdroje energie, zelená energie.)	

3. TROJFÁZOVÁ SOUSTAVA, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení zátěže (práce, výkon třífázového proudu) popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice	3.1 Základní pojmy 3.2 Vlastnosti trojfázové soustavy 3.3 Výkon a práce trojfázového proudu 3.4 Kompenzace účiníku

popíše základní zapojení třífázové soustavy, zapojení hvězda, trojúhelník provede přepočty mezi sdruženými a fázovými veličinami	
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (Úspory materiálu při přenosu el. energie.)	

4. ELEKTRICKÉ STROJE NETOČIVÉ A USMĚRŇOVAČE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
spočítá parametry transformátoru vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu definuje druhy ztrát v transformátoru (ztráty magnetizační a vířivými proudy) popíše základní vlastnosti a zapojení třífázových transformátorů popíše druhy speciálních transformátorů (svařovací, pecový, autotransformátor) shrne základy konstrukce točivých a netočivých elektrických strojů popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého proudu	4.1 Transformátory – rozdělení, charakteristické veličiny, klasifikace ztrát a štítek 4.2 Transformátory – chod nakrátko a naprázdno 4.3 Náhradní schéma zatíženého transformátoru 4.4 Konstrukce a zapojení, podmínky paralelního chodu více transformátorů 4.5 Autotransformátory 4.6 Tlumivky – princip, konstrukce, použití, nahrazení 4.7 Polovodičové součástky 4.7.1 Diody 4.7.2 Tranzistory 4.7.3 Vícevrstvé součástky 4.8 Usměrňovače
komentář	
Bartoš a kolektiv: Elektrické stroje, ZČU Plzeň 2006	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (Transformátory snižují energetické ztráty při přenosu el. energie.)	

5. ELEKTRICKÉ STROJE TOČIVÉ, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypočítá základní parametry trojfázového generátoru shrne základy konstrukce točivých a netočivých elektrických strojů charakterizuje základní rozdělení točivých elektrických strojů vysvětlí princip a vlastnosti asynchronního stroje	5.1 Základní rozdělení a použití 5.2 Stejnoseměrné točivé stroje – principy, druhy a charakteristiky, konstrukční prvek komutátor 5.3 Rozběh, regulace otáček a brždění stejnosměrných motorů, regulace svorkového napětí 5.4 Asynchronní točivé stroje jednofázové a třífázové - principy, druhy a charakteristiky 5.5 Synchronní motory, generátory a komparátory - principy, druhy a charakteristiky

vysvětlí princip, režimy chodu a vlastnosti synchronního stroje	5.6 Rozběh, regulace otáček a brzdění střídavých motorů
vysvětlí princip a vlastnosti speciálních (stejnoseměrné, krokové, lineární)	5.7 Speciální elektrické točivé stroje - komutátorové střídavé motory, krokové motory, lineární motory
komentář	
Bartoš a kolektiv: Elektrické stroje, ZČU Plzeň 2006	
pokrytí průřezových témat ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE (El. motor jako základ výrobních strojů.)	

6.8.10 Učební osnova předmětu dílenská cvičení

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 6

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Obecným cílem předmětu je nabytí konkrétních představ o výrobním procesu, získání praktických dovedností při ručním a strojním zpracování technických materiálů, především kovů, zkušeností s montáží a demontáží, s používáním technické dokumentace a s dílenským měřením. Obsahově je koncipován tak, aby vytvořil názornou představu o možnostech strojírenské výroby, poskytuje podklad pro lepší orientaci v požadavcích teoretických předmětů. Zvláštní důraz je kladen na osvojení zásad bezpečnosti práce, požární ochrany a pracovní hygieny.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Strojírenské technologie. Předmět dílenská cvičení se realizuje v 1. a ve 2. ročníku po 3 h týdně. Žáci poznávají existující souvislosti při ruční a strojní výrobě.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žáci upevnili důvěru ve vlastní schopnosti, vážili si práce druhých, pocítili uspokojení z dosaženého konkrétního výsledku své práce a přijali hodnocení a konstruktivní kritiku těchto výsledků.

Výukové strategie: V předmětu dílenská cvičení tvoří hlavní složku obsahu vyučování praktické činnosti žáků. Proto se vyučovací čas využívá hlavně na upevňování dovedností a znalostí pracovních postupů s materiály, nástroji a všemi pomůckami. Při výuce dílenského cvičení je třída dělena do pracovních skupin s ohledem na dodržení všech bezpečnostních předpisů a nařízeních a na jednotlivých pracovištích se pravidelně střídá. Uplatňuje se zde skupinová, kooperativní a týmová výuka, motivační demonstrace a nápodoba.

Od školního roku 2012/2013 je výuka předmětů strojírenská technologie, technologická cvičení, konstrukční cvičení, dílenská cvičení, technická měření a řízení kvality a informační a komunikační technologie provázána na základě metodiky mezipředmětových vazeb vytvořené v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství. Pro podporu výuky vybraných témat (viz učební osnovy) byly vytvořeny výukové sady (učební texty, pracovní listy a prezentace).

Hodnocení výsledků žáků: Při praktické činnosti je žák hodnocen podle těchto kritérií: pečlivost, přesnost, schopnost tvůrčího řešení problémů a aplikace teoretických poznatků, dodržení norem a předepsaných postupů a celková kvalita výsledků žákovy činnosti

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět svou praktickou povahou rozvíjí především kompetenci k řešení problémů, kompetenci komunikativní, kompetenci personální a sociální a kompetenci k pracovnímu uplatnění

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislosti
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)

KOMPETENCE K UČENÍ

- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání
- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V rámci průřezového tématu jsou žáci vedeni k bezpečné a efektivní práci, ohleduplnosti ke svému okolí a poučenému nakládání s materiály, látkami a odpady.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák získá představu o organizaci výroby, o požadavcích na odbornou kvalifikaci a o možnostech pracovního uplatnění. Orientuje se v základní problematice BOZP a PO.

1. ročník, 3 h týdně, povinný

1. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE, 3 HODINY	
výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce	1.1 Úvod do předmětu 1.2 Organizace ve školních dílnách 1.3 Bezpečnost a hygiena práce

dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu	
--	--

2. RUČNÍ ZPRACOVÁNÍ KOVŮ, 33 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce předvede základní pracovní činnosti při ručním zpracování kovů za studena a za tepla měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	2.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce, díl. měření 2.2 Plošné a prostorové orýsování 2.3 Dělení materiálu, stříhání a sekání kovů 2.4 Řezání a pilování kovů 2.5 Rovnání a ohýbání 2.6 Vrtání, vyhrubování a vystružování 2.7 Ruční řezání závitů

3. RUČNÍ ZPRACOVÁNÍ DŘEVA, 33 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy předvede základní operace při ručním zpracování dřeva měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	3.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce, druhy dřeva 3.2 Ruční řezání a hoblování 3.3 Dlabání a spojování 3.4 Vrtání

4. VOLNÉ RUČNÍ KOVÁNÍ, 33 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP	4.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce, nástroje

předvede základní pracovní činnosti při ručním zpracování kovů za studena a za tepla navrhne způsoby dělení polotovarů měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	4.2 Ohřev materiálu, sekání a prodlužování 4.3 Osazování a ohýbání 4.4 Probíjení
--	--

2. ročník, 3 h týdně, povinný

1. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	1.1 Úvod do předmětu 1.2 Organizace ve školních dílnách 1.3 Bezpečnost a hygiena práce, požární ochrana

2. OBRÁBĚNÍ ROTAČNÍCH PLOCH, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací strojního obrábění měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	2.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 2.2 Obsluha hrotového soustruhu, upínání nástrojů a obrobků 2.3 Volba řezných podmínek 2.4 Soustružení válcové a čelní plochy 2.5 Soustružení drážek, zápichů a upichování 2.6 Navrtávání, vrtání, vystružování 2.7 Řezání závitů 2.8 Soustružení kuželových ploch

3. OBRÁBĚNÍ ROVINNÝCH PLOCH A BROUŠENÍ, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací strojního obrábění měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	3.1 Frézování 3.1.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 3.1.2 Obsluha stroje, upínání nástrojů a obrobků 3.1.3 Frézování rovinných ploch 3.1.4 Frézování stran na sebe kolmých 3.1.5 Frézování drážek 3.2 Obrážení svislých ploch 3.2.1 Obrážení, bezpečnost práce 3.2.2 Obrážení svislých drážek 3.3 Broušení 3.3.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 3.3.2 Ruční broušení 3.3.3 Broušení rovinných ploch 4.3.4 Broušení rotačních ploch

4. MONTÁŽNÍ A DEMONTÁŽNÍ PRÁCE, ROZEBÍRATELNÁ SPOJENÍ, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy stanoví postupy montáže jednoduchých podskupin či skupin určí potřebné montážní nářadí stanoví technologické postupy montáže jednodušších strojních podskupin či skupin předvede základní činnosti související se spojováním materiálů posoudí možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	4.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 4.2 Nýtové spoje 4.3 Čepové spoje a kolíky 4.4 Šroubové spoje 4.5 Ložiska a ozubená kola 4.6 Montáž a demontáž strojů

5. SPOJOVÁNÍ MATERIÁLOVÝM STYKEM, NEROZEBÍRATELNÁ SPOJENÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
---------------------	-------

vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy předvede základní činnosti související se spojováním materiálů měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji	5.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 5.2 Pájení měkké a tvrdé 5.3 Svařování a řezání plamenem 5.4 Svařování elektrickým obloukem 5.5 Svařování plastů
komentář	
V rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.30/01.0029 Modernizace výuky, technologie, odborné praxe a měření ve strojírenství byla vytvořena výuková sada Svařování metodou 135 a 111.	

6.8.11 Učební osnova předmětu programování NC strojů

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109

Název ŠVP: Strojírenství

Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2022

Počet hodin výuky: 5

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Výpočetní technika má v současné době široké uplatnění. Hlavním cílem předmětu programování NC strojů je praktické využití výpočetní techniky při zpracování materiálu na hotové součásti.

Charakteristika učiva: bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Strojírenská technologie. Předmět se vyučuje ve 3. a 4. ročníku vzdělávání. NC stroje jsou výrobní stroje ovládané počítačem prostřednictvím programu. Sestavovat takový program se učí žáci v tomto předmětu. Program je možno vytvořit buď ručně, nebo strojně. Výuka začíná ručním programováním. V první části výuky se žáci seznámí se základními pojmy programování, aby je v následujícím období používali pro sestavení jednoduchých programů. Pro určení dráhy musí využívat znalosti získané v matematice a prokázat dobrou prostorovou orientaci. Součástí každého programu jsou i technologické údaje, které si žáci přinesou z dílenských cvičení a strojírenské technologie. V další etapě výuky se do programů zařazují pevné cykly zjednodušující práci programátorům. Na tuto část výuky je kladen největší důraz, protože na ni navazují další etapy a to jak ručního, tak strojního programování, tak i praktického cvičení na výukových NC strojích. Na konci výuky o ručním programování se do výuky zařazují podprogramy a součásti s částečně definovaným tvarem. Po ručním programování se pro sestavení programu používá ve výuce podpůrný software umožňující snadněji zadávat dráhu a přehledněji definovat technologii. Tento způsob se nazývá strojní programování a pomocí něho žáci sestavují programy. Při výuce strojního programování se také využívají již jednou nakreslené tvary součástí v AutoCADu, aby se převedly pomocí vhodného formátu do podpůrného softwaru a žáci si tak mohli vyzkoušet další způsob tvorby NC programu. Souběžně se strojním programováním probíhají i praktická cvičení na výukových NC strojích.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci sestavují NC programy samostatně, ale svoji práci si vzájemně porovnávají, diskutují o jednotlivých řešeních, učí se přijímat i lepší řešení, a to vše v duchu tolerance a dobrých vztahů.

Výukové strategie: Celá výuka probíhá v odborné učebně s výpočetní technikou a třída se při běžném počtu dělí na poloviny. Při sestavování programů žáci používají simulaci, aby se přesvědčili, jaký konkrétní tvar vytvořili. Po zvládnutí základů programování je výuka doplněna praktickými ukázkami u výrobního stroje. Zde se mohou žáci přesvědčit, jak důležité jsou technologické údaje a jaké maličkosti mohou způsobit kolizi. Při ukázkách je kladen důraz na bezpečnost práce a zodpovědnost při sestavování programu. Praktické ukázky se provádí v Centru praktického vyučování.

Na základě dlouholetých zkušeností a z výrobních výkresů firem, byl vytvořen soubor technických výkresů. Při práci s touto dokumentací si žáci ověří a prohloubí svoje znalosti čtení výkresů. Tvar součástí na výkresech dále umožní jejich výrobu na výukových strojích a následně se mohou použít při výuce robota, kdy robot bude přepravovat tyto součásti z jednoho místa na druhé.

Výklad učitele je doplňován praktickými ukázkami na novém výukovém CNC stroji a přitom je kladen důraz na řezné podmínky a další technologické parametry. Výklad je možno také doplnit ukázkami z internetu a následnou diskusí o ukázce.

V průběhu samostatné práce na novém výukovém stroji, žáci získají praktické dovednosti při ovládání CNC stroje a zároveň při odladování a následné výrobě součásti si žáci ověří svoje znalosti z takových předmětů jako jsou technologie, technické kreslení, praxe a programování CNC strojů.

Hodnocení výsledků žáků: Předmět je zaměřen na programování strojů, proto se nejčastěji hodnotí funkčnost programu a jeho technologie. Programy žáci sestavují buď písemně na zadaný výkres součásti, nebo doplňují jednotlivé příkazy do testu či před tabulí. Při písemných testech jsou s každým žákem probírány jeho chyby. Zvlášť je oceněno originální řešení, umožňující zvýšit produktivitu práce stroje. Kromě klasifikace známkou se provádí i slovní hodnocení při diskusi v průběhu samostatného programování žáků.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět programování NC strojů je nový předmět reagující na pokrok ve strojírenství. Žáci pracují s moderními technologiemi umožňující zpracovat výchozí polotovary do konečného tvaru.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení)
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve
- technické problémy přesně a správně popisuje nejen kvalitativně, ale též kvantitativně

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- učit se používat nové aplikace
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

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

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák získá představu o požadavcích na odbornou kvalifikaci a o možnostech pracovního uplatnění. Orientuje se v profesích souvisejících s provozem NC a CNC techniky.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

V rámci tématu se žák učí pracovat s aplikačním softwarem a souvisejícím programovým vybavením, seznamuje se s významem simulace a vzájemné provázanosti CAD/CAM/CAE.

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. KLASICKÉ, NC A CNC STROJE, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
dodrжуje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence specifikuje rozdíly mezi klasickými výrobními stroji a stroji s NC řízením uvede příklady uplatnění NC strojů	1.1 NC stroje, blokové schéma a jeho popis 1.2 Výhody a nevýhody NC výrobních strojů. 1.3 Rozdíly mezi NC a CNC řízením 1.4 Režimy NC strojů

2. ZÁKLADY PROGRAMOVÁNÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše pracovní prostor NC stroje uvede příklady uplatnění NC strojů analyzuje stavbu CNC programu vyjádří vlastními slovy rozdíl mezi dialogovým programováním a programováním pomocí DIN kódu vysvětlí rozdíl mezi podprogramem a pevným cyklem vlastními slovy vysvětlí, proč se seřizují nástroje	2.1 Popis pracovního prostoru stroje 2.2 Absolutní a přírůstkové programování 2.3 Stavba NC programu/DIN 66 055/ 2.4 Programování přímé dráhy a rádiusů 2.5 Sestavení jednoduchého NC programu 2.6 Dialogové programování, výhody, nedostatky 2.7 Pevné cykly, podprogramy 2.8 Nástroje pro NC stroje. Definice korekce a její význam 2.9 Význam technologie pro NC programy 2.10 Seřizovací list

3. OVLÁDÁNÍ SINUMERIK OPERATE , 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vlastními slovy vysvětlí, proč se seřizují nástroje vysvětlí, jak se sestavuje seřizovací list programu vysvětlí svými slovy, jak se program ukládá, kopíruje a maže	3.1 Jednotlivé režimy programu a orientace mezi nimi v Sinumeriku Operate 3.2 Ukládání NC programu 3.3 Seřizovací provoz, volba polotovaru, nástroje, odměření počátku atd. 3.4 Interaktivní provoz 3.5 Editace programu a jeho úprava

4. TVORBA NC PROGRAMU PRO SOUSTRUH, 36 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování vlastními slovy vysvětlí, proč se seřizují nástroje z klasického technologického postupu vytvoří NC program s korekcí nástroje stanoví optimální rezné podmínky vytvoří NC program pomocí pevných cyklů pro rotační součást	4.1 Sestavení NC programu pro rotační součást dialogovým způsobem a pomocí ISO kódu (dle DIN 66 055) 4.2 Programování kuželů, rádiusů, zápichů, závitů pomocí 4.3 Kompletní obrobení rotační součásti z obou stran a s korekcí nástroje 4.4 Využití pevných cyklů a podprogramu při obrábění rotačních součástí 4.5 Programování částečně definovaných rotačních tvarů.

4. ročník, 3 h týdně, povinný**1. TVORBA NC PROGRAMU PRO FRÉZKU, 39 HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování z klasického technologického postupu vytvoří NC program s korekcí nástroje stanoví optimální rezné podmínky vytvoří NC program pro nerotační součást s pomocí pevného cyklu	1.1 Programování jednoduché kontury s korekcí nástroje 1.2 Programování kontury s rádiusy 1.3 Využití pevných cyklů při frézování 5.4 Sestavení programu s podprogramem 5.5 Programování částečně definovaných tvarů 5.6 Ukázka dialogového programování pro jednoduchou konturu

2. VYUŽITÍ GRAFICKÝCH CAD FORMÁTŮ, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vlastními slovy vysvětlit přednosti používání konstrukčního softwaru pro tvorbu NC programu vysvětlí kdy a jak využívat data z konstrukčního softwaru.	2.1 Charakteristika DXF formátu 2.2 Převod výkresu do DXF 2.3 Úprava a doplnění převedené geometrie v NC programu

3. OVLÁDÁNÍ MODULU AUTODESK HSM, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí jednoduchou strojní součást vytvoří plochu tažením nebo rotací vysvětlí vlastními slovy, jak se přenáší tvary součástí z CADů	3.1 Kreslení, mazání a úprava základních geometrických tvarů 3.2 Menu soubor, editace, zobrazování 3.3 Definice pracovního prostoru 3.4 Definice roviny, křivky 3.5 Vytvoření jednoduché rotační plochy 3.6 Vytvoření jednoduché plochy 3.7 Volba technologických parametrů 3.8 Volba postprocesoru, vytvoření a úprava NC kódu

4. PŘÍKAZY PRO TECHNOLOGIE SOUSTRUŽENÍ VE 2D, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
pomocí podpůrného programu vytvoří NC program pro rotační součást	3.1 Obrobení rotačního profilu 3.2 Zapichování 3.3 Vrtání 3.4 Řezání závitů 3.5 Editace operací

4. PŘÍKAZY PRO TECHNOLOGIE FRÉZOVÁNÍ VE 2,5 D, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
pomocí podpůrného softwaru vytvoří NC program pro nerotační součást	4.1 Kontura 4.2 Kapsa 4.3 Adaptivní frézování 4.4 Vrtání 4.5 Editace operací

5. PŘÍKAZY PRO TECHNOLOGIE FRÉZOVÁNÍ VE 3D, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
pomocí podpůrného softwaru vytvoří NC program pro nerotační součást	4.1 Hrubuj/ Dokonči 4.2 Obrob vybrání 4.3 Vrtání/ Závitování děr 4.4 Obrob otvory 4.5 Dráha nástroje ručně 4.6 Editace operací

6. 3D MĚŘENÍ NA SOUŘADNICOVÝCH STROJÍCH, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vlastními slovy popíše 3D měřicí stroj vysvětlí jaký je rozdíl mezi dotykovou a skenovací sondou uvede možnosti použití 3D měření	4.1 Popis a ovládání souřadnicového stroje 4.2 Plán měření a jeho hlavní části 4.3 Volba souřadnicového systému součásti 4.4 Odměření poloh měřených elementů 4.5 Volba charakteristik z tech. dokumentace 4.6 Praktické proměření strojní součásti

7. Zajištění výuky

7.1 Materiálně technické podmínky

Veškerá teoretická výuka probíhá v budovách na adrese Klatovská 109. Škola disponuje kmenovými učebnami vybavenými audiovizuální technikou (projektory, interaktivní sety), odbornými učebnami a laboratořemi pro výuku technických odborných předmětů, informatiky a anglického jazyka a 2 tělocvičnami.

K internetu jsou hlavní budova a dílny připojeny prostřednictvím rádiového pojitka a odloučené pracoviště CPV pomocí ADSL. Rychlost připojení vyhovuje potřebám výuky i provozu školy. Informační centrum školy tvoří školní knihovna se studovnou a PC učebnou. Kopírování, tisk a skenování pro potřeby žáků a učitelů probíhá na volně dostupných multifunkčních zařízeních v budově pomocí čipové Plzeňské karty, kredit lze zakoupit v pokladně školy.

K odborné výuce s počítačovou podporou slouží učebny vybavené pracovními stanicemi. Dílenská cvičení žáků jsou organizována ve školních dílnách, ve 3. a 4. ročníku mají žáci předmět Programování NC strojů; ten se vyučuje v odborné učebně s výukovými obráběcími stroji. K dispozici jsou vybavené laboratoře strojnických měření a elektrotechnická laboratoř.

K výuce tělesné výchovy slouží 2 tělocvičny. Stravování žáků a zaměstnanců školy je zajištěno ve vlastní jídelně – výdejně, kam jsou obědy dováženy od dodavatele. Drobné občerstvení a svačtinu je možné zakoupit ve školním bufetu nebo v automatech.

7.2 Personální zajištění výuky

Vedení školy tvoří ředitel, 2 zástupkyně ředitele, vedoucí Centra praktického vyučování, vedoucí ekonomického oddělení a správce budov a schází se na pravidelných týdenních poradách.

Odborná výuka je prováděna odborně i pedagogicky způsobilými pedagogickými pracovníky, stěžejní oblast počítačové podpory konstrukčních a technologických prací je pokryta učiteli – techniky, kteří své kompetence trvale udržují a zvyšují samostudiem a účastí na odborných kurzech.

Předmětové komise fungují jako metodické orgány pro učitele stejných nebo příbuzných předmětů, jsou důležitým partnerem a poradním orgánem ředitele školy. Za práci předmětové komise odpovídá její předseda, který vypracuje plán práce PK a plán dalšího vzdělávání svých členů. Vedením předmětových komisí (PK) je vždy pověřen jeden ze zástupců ředitele. Důležitým poradním orgánem ředitele je pedagogická rada, která se schází čtyřikrát za rok. Ředitel s ní projednává důležité pedagogické dokumenty a opatření týkající se vzdělávací činnosti školy a při svém rozhodování přihlíží k názorům rady.

Na škole fungují výchovní poradci a preventistka sociálně patologických jevů, jeden vyučující vykonává funkci metodika ICT.

8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Žáky se speciálními vzdělávacími i potřebami monitoruje výchovný poradce. Žák musí být pro vzdělávání v oboru způsobilý. Škola požaduje potvrzení lékaře o zdravotní způsobilosti ke studiu a výkonu povolání. Dále je nutné, aby zákonný zástupce žáka informoval výchovného poradce o případném problému, popř. ho doložil zprávou z vyšetření v pedagogicko-psychologické poradně nebo SPC, aby bylo možné najít co nejvhodnější způsob vzdělávání. Na začátku školního roku probíhá monitorování žáků prvních ročníků. Zákonní zástupci jsou o postupu informováni na prvních rodičovských schůzkách. Po vzájemné konzultaci, které se obvykle účastní ředitel, zákonný zástupce, výchovný poradce, třídní učitel, popř. další odborníci, je možné v konkrétním předmětu přizpůsobit výuku i způsob ověřování výsledků vzdělávání aktuálnímu stavu žáka.

Škola po obdržení zprávy z pedagogicko-psychologické poradny nebo SPC začíná jednání se zákonnými zástupci konkrétního nezletilého žáka (nebo přímo se zletilým žákem) o podobě podpůrných opatření dle doporučení. Dochází k jednání mezi výchovným poradcem, specializovaným zařízením a konkrétním klientem.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně (začlenění podpůrných opatření do stupňů stanoví příloha č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb.) bude zpracován plán pedagogické podpory (PLPP) a pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně (týž zákon) individuální vzdělávací plán.

8.1 Plán pedagogické podpory (dále PLPP) a individuální vzdělávací plán (IVP)

Na základě zprávy pedagogicko-psychologické poradny nebo SPC proběhne jednání se zákonným zástupcem nezletilého žáka nebo se zletilým žákem (řídí výchovný poradce), následně je informován třídní učitel. Výchovný poradce vypracuje ve spolupráci s autorem zprávy PLPP nebo IVP a seznámí s ním žáka, třídního učitele a příslušné vyučující, jichž se plán týká. Vyhodnocení PLPP nebo IVP proběhne v pololetí (provede výchovný poradce s žákem a učitelem příslušného předmětu) a na konci školního roku (provede výchovný poradce s žákem, třídním učitelem a učitelem předmětu, zpětná vazba je poskytnuta specialistovi, který vypracoval zprávu).

PLPP obsahuje:

1. Identifikační údaje žáka (jméno, třída), datum vyhotovení a plánovaný termín vyhodnocení, poradenské zařízení, které vydalo doporučení a kontaktního pracovníka.
2. Charakteristiku žáka a důvod vypracování PLPP.
3. Stanovení cílů PLPP.
4. Podpůrná opatření ve škole (výukové metody, organizaci vzdělávání, pomůcky, způsob hodnocení).
5. Doporučená podpůrná opatření pro domácí přípravu.
6. Závěry – naplnění cílů PLPP.

IVP obsahuje:

1. Identifikační údaje žáka (jméno, třída), důvod vypracování IVP, datum vyhotovení a plánovaný termín vyhodnocení, poradenské zařízení, které vydalo doporučení a kontaktního pracovníka.
2. Charakteristiku žáka a důvod vypracování IVP.
3. Stanovení cílů IVP, priority vzdělávání a dalšího rozvoje žáka.
4. Předměty, jejichž výuka je realizována podle IVP.
5. Podpůrná opatření ve škole (výukové metody, organizaci vzdělávání, pomůcky, způsob hodnocení).
6. Podpůrná opatření jiného druhu (domácí příprava, účast jiných osob).
7. Závěry – naplnění cílů IVP.

8.2 Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků

Za nadaného žáka se považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za žáka mimořádně nadaného se pak považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech.

Vzdělávání těchto žáků může probíhat podle individuálního vzdělávacího plánu, který vychází ze školního vzdělávacího programu příslušné školy, závěrů psychologického vyšetření a vyjádření zákonného zástupce žáka nebo zletilého žáka. Je závazným dokumentem pro zajištění vzdělávacích potřeb nadaného žáka (vyhláška 13/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů).

Individuální vzdělávací plán je součástí dokumentace žáka. Může obsahovat kromě výše uvedeného:

1. Údaje o způsobu poskytování individuální pedagogické nebo psychologické péče nadanému a mimořádně nadanému žákovi.
2. Vzdělávací model pro nadaného žáka, rozšíření vzdělávání nad rámec RVP a ŠVP, volbu pedagogických postupů, způsob zadávání a plnění úkolů, způsob hodnocení, úpravu zkoušek.
3. Personální zajištění úprav a průběhu vzdělávání nadaného žáka, údaje o spolupráci s jinými školami včetně VŠ.
4. Předpokládanou potřebu navýšení finančních prostředků nad rámec prostředků státního rozpočtu poskytovaných podle zvláštního právního předpisu.

Individuální vzdělávací plán je vypracován po nástupu nadaného žáka do školy, nejpozději však do 3 měsíců po zjištění jeho nadání. Individuální vzdělávací plán může být doplňován a upravován v průběhu školního roku. Za zpracování individuálního vzdělávacího plánu odpovídá ředitel školy. Ředitel školy seznámí s individuálním vzdělávacím plánem zákonného zástupce žáka nebo zletilého žáka, který tuto skutečnost potvrdí svým podpisem. Určený pedagogický pracovník školy sleduje průběh vzdělávání nadaného žáka a poskytuje po dohodě se školským poradenským zařízením podporu žákovi i jeho zákonným zástupcům.

Žáci jsou vedeni k účasti na soutěžích, olympiádách a projektech, mohou spolupracovat se Západočeskou univerzitou v Plzni.

9. Spolupráce se sociálními partnery

1. Spolupráce s rodinami žáků jako rozhodujícím sociálním a kulturním prostředím, které je určující pro vzdělávací předpoklady žáků a volbu jejich vzdělávací cesty.

Na škole má dlouholetou tradici Sdružení rodičů, jehož čtyřčlenný výbor se schází s ředitelkou 2-3krát ročně. Práce Sdružení rodičů zlepšuje informovanost a komunikaci mezi rodiči a ředitelkou školy. Jednou za rok svolává výbor celoškolskou konferenci, které se účastní zástupci rodičů všech tříd, které sdružení reprezentuje a na kterých se projednává studijní problematika. Ve škole pracuje metodik prevence sociálně-patologických jevů a výchovný poradci, kteří konzultují uvedenou problematiku s žáky i rodiči a zajišťují i vzdělávání v oblasti prevence a profesního uplatnění. Informace a kontaktní údaje jsou publikovány na stránce výchovného poradce na školních webech. Důležitým orgánem, v němž jsou zastoupeni rodiče nezletilých žáků (popř. zletilí žáci), je školská rada. Základní působnost školské rady vymezuje zákon č. 561/2004 Sb. (školský zákon), dále školská rada projednává návrhy na zlepšování systému vzdělávání, prostředí a klimatu školy. Dvakrát za školní rok se konají třídní aktivity a rodiče mají přístup i do průběžné elektronické klasifikace.

2. Spolupráce se zaměstnavateli jako klíčovými představiteli světa práce, kteří ovlivňují vzdělávací nabídku školy i poptávku po kvalifikovaných pracovnících.

Spolupráce na realizaci ŠVP Strojírenství probíhá na úrovni odborných praxí ve 2. a 3. ročníku (praxi si žáci zajišťují sami v souladu s interním dokumentem, což představuje významný prvek v komunikaci s potenciálními zaměstnavateli), exkurzí, přednášek pracovníků (podíl na dalším vzdělávání pedagogických pracovníků), materiální podpory vzdělávání (viz dále), žákovských brigád, participaci na náboru žáků základních škol, účasti v porotách školních kol SOČ, propagaci firem ve škole a zprostředkování nabídek zaměstnání. Cílem je motivace a zvyšování zájmu žáků o vzdělání, prevence předčasných odchodů ze vzdělávacího procesu a posilování vědomí prestiže oboru. Hlavní partneři školy, kteří také vzdělávání žáků v oboru Strojírenství materiálně podporují, jsou uvedeni na webových stránkách školy.

3. Úřady práce v regionu působnosti školy

Žáci je v doprovodu vyučujících navštěvují, čerpají informace také z internetových stránek.

4. Profesní organizace a sdružení (hospodářská komora), které disponují informacemi důležitými pro plánování vzdělávací nabídky školy a sledování vývojových trendů.

Zejména hospodářská komora pořádá občasně prezentace firem a škol zaměřené na propagace technických oborů.

5. Vysoké školy, zvláště ZČU v Plzni

Spolupráce se odehrává v oblasti prezentace technických fakult, pořádání přednášek na odborná témata pro žáky, spolupráce na dalším vzdělávání pedagogických pracovníků, participace SPŠS na inovativních projektech ZČU zabývajících se odborným vzděláváním a dalším vzděláváním a v oblasti pedagogické praxe studentů pedagogické fakulty.

6. Další instituce v oblasti prevence sociálně-patologických jevů

Uvedenými institucemi jsou pedagogicko-psychologické poradny, organizace Teen Challenge (programy pro prevenci drogových závislostí), aj. Žáci se mohou podílet i na dobročinných sbírkách pro podporu handicapovaných spoluobčanů, dětí apod.

10. Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci

Škola bere v úvahu možná ohrožení žáků a zajišťuje bezpečnost a ochranu zdraví žáků při vzdělávání a činnostech s ním souvisejících. Ředitel školy vydává a školská rada schvaluje školní řád, který upravuje podrobnosti k výkonu práv a povinností žáků a jejich zákonných zástupců a podmínky zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví žáků a jejich ochrany před sociálně patologickými jevy, před projevy diskriminace, nepřátelství nebo násilí. Žáci jsou povinni na úseku zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zejména dodržovat školní řád a předpisy a pokyny školy k ochraně zdraví a bezpečnosti, s nimiž byli seznámeni, a plnit pokyny zaměstnanců vydané v souladu s právními předpisy a školním řádem. Významnou úlohu v oblasti prevence sociálně patologických jevů plní výchovní poradci a preventistka sociálně patologických jevů. Monitorují stav a řeší problémy nebo zprostředkovávají kontakty na odborníky a organizace poskytující pomoc žákům. Dále organizují besedy, přednášky a další vzdělávací akce.

10.1 Základními podmínkami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se rozumí:

1. Prokazatelné podrobné instruování žáků o možném ohrožení zdraví a bezpečnosti při všech činnostech souvisejících se vzděláváním, důkladné seznámení s předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, s protipožárními předpisy a s technologickými postupy; dokladem o provedeném poučení je záznam poučení (např. v třídní knize).
1. Respektování fyziologických a psychických potřeb žáků, jejich schopností, věku, vyspělosti a zdravotního stavu.
2. Ochrana žáků před sociálně patologickými jevy, před projevy diskriminace, nepřátelství nebo násilí.
3. Vytváření prostředí a podmínek podporujících zdraví ve smyslu národního programu Zdraví pro 21. století.
4. Vytvoření podmínek pro včasné poskytnutí první pomoci a rozmístění lékárniček první pomoci.
5. Používání technického vybavení, které odpovídá bezpečnostním a protipožárním předpisům.
6. Nezávadný stav objektů, technických a ochranných zařízení a jejich údržba, pravidelná technická kontrola a revize.
7. Zlepšování pracovního prostředí podle požadavků hygienických předpisů a označení nebezpečných předmětů a částí využívaných prostor v souladu s příslušnými normami.
8. Vytváření a dodržování zvláštních pracovních podmínek mladistvých, které stanovují právní předpisy ke zvýšení ochrany jejich zdraví.
9. Používání osobních ochranných pracovních prostředků podle platných předpisů.
10. Vykonávání stanoveného dozoru a odborného dohledu (podle rozpisu dozorů a povinností dozorů vydaných ředitelem školy).