Školní vzdělávací program

Mechatronika-robotika

SPŠ strojnická a SOŠ prof. Švejcara
PLZEŇ

Obsah

1. Úvodní identifikační údaje ... 6

2. Profil absolventa ... 7

3. Charakteristika vzdělávacího programu ... 12

3.1 Koncepce školy ... 12

3.2 Realizace klíčových kompetencí ... 12

3.3 Podpora realizace odborných kompetencí ... 13

3.4 Specifické vzdělávací aktivity ... 14

3.5 Realizace průřezových témat ... 14

3.6 Organizace výuky, realizace praktického vyučování ... 15

3.7 Způsob a kritéria hodnocení ... 15

4. Učební plán ... 17

Přehled využití týdnů ... 18

5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP ... 19

6. Učební osnovy ... 21

6.1 Jazykové vzdělávání a komunikace, estetické vzdělávání ... 21

6.1.1 Učební osnova předmětu český jazyk a literatura ... 21

6.1.2 Učební osnova předmětu anglický jazyk ... 34

6.2 Společenskovědní vzdělávání ... 47

6.2.1 Učební osnova předmětu dějepis ... 47

6.2.2 Učební osnova předmětu občanská nauka ... 53

6.3 Přírodovědné vzdělávání ... 61

6.3.1 Učební osnova předmětu fyzika ... 61

6.3.2 Učební osnova předmětu chemie ... 71

6.3.3 Učební osnova předmětu biologie a ekologie ... 75

6.4 Matematické vzdělávání ... 80

6.4.1 Učební osnova předmětu matematika ... 80

6.5 Vzdělávání pro zdraví ... 93

6.5.1 Učební osnova předmětu tělesná výchova ... 93
6.6 Informatické vzdělávání ... 104
6.6.1 Učební osnova předmětu informační a komunikační technologie ... 104
6.7 Ekonomické vzdělávání ... 112
6.7.1 Učební osnova předmětu ekonomika ... 112
6.8 Odborné vzdělávání ... 117
6.8.1 Učební osnova předmětu technické kreslení ... **Chyba! Záložka není definována.**
6.8.2 Učební osnova předmětu základy strojnictví ... 125
6.8.3 Učební osnova předmětu mechanika ... 132
6.8.4 Učební osnova předmětu elektrotechnika ... 138
6.8.5 Učební osnova předmětu elektronika ... 147
6.8.6 Učební osnova předmětu cvičení z elektroniky ... 156
6.8.7 Učební osnova předmětu měření a diagnostika ... 160
6.8.8 Učební osnova předmětu čislicová technika ... 171
6.8.9 Učební osnova předmětu cvičení z číslicové techniky ... 177
6.8.10 Učební osnova předmětu řízení a regulace ... 180
6.8.11 Učební osnova předmětu cvičení z řízení a regulace ... 185
6.8.12 Učební osnova předmětu mechatronika ... 190
6.8.13 Učební osnova předmětu programování PLC ... 201
6.8.14 Učební osnova předmětu dílenská cvičení ... 207
6.8.15 Učební osnova předmětu programování NC strojů ... 216
7. Zajištění výuky ... 219
7.1 Materiálně technické podmínky ... 219
7.2 Personální zajištění výuky ... 219
7.2 Personální zajištění výuky ... 220
8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami ... 221
8.1 Plán pedagogické podpory (dále PLPP) a individuální vzdělávací plán (IVP) ... 221
8.2 Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků ... 222

9. Spolupráce se sociálními partnery 223

10. Podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci 224

10.1 Základní podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci 224

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	Mechatronika-robotika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Zaměření podle NSK[1]	Mechatronik (kód: 26-022-M)
Stupeň poskytovaného vzdělání	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Úroveň vzdělání EQF[2]	EQF 4
Délka a forma vzdělávání	4 roky, denní
Platnost ŠVP od	1. září 2025
Číslo jednací	

Podpis ředitele, razítko školy:

[1] NSK – Národní soustava kvalifikací.
[2] EQF – Evropský rámec kvalifikací (European Qualifications Framework).

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	Mechatronika-robotika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Zaměření podle NSK	Mechatronik (kód: 26-22-M)

Popis uplatnění absolventa v praxi
Absolvent je připravován pro získání odborné způsobilosti Mechatronik podle NSK, která zahrnuje:

- Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systémů.
- Sestavování, montáž, zapojování a oživování řídících obvodů, ovládacích prvků a další komponent automatizační a regulační techniky a systémů.
- Orientaci v ovládacích, řídících a regulačních prvcích a principech regulace v automatizační technice.
- Údržbu a opravy řídicích obvodů, ovládacích prvků a dalších komponent automatizační a regulační techniky a systémů.
- Orientaci v technické dokumentaci a normách, vedení provozně-technické dokumentace.
- Dodržování bezpečnosti při obsluze a práci na elektrickém zařízení, ochranu před úrazem elektrickým proudem.
- Orientaci v problematice ochrany životního prostředí.

Absolvent vzdělávacího programu se může uplatnit především ve středních technickohospodářských funkcích při projekčních, technologických a konstrukčních činnostech elektrotechnického charakteru, v oblasti budování energetických zdrojů a sítí, při výrobě a distribuci elektrické energie, v oblasti zkušební, regulační, revizní, servisní a montážní činnosti; při výrobě a údržbě elektrických strojů a přístrojů; při výrobě a testování elektronických obvodů; v oblasti systémů pro měření a regulaci; při řízení a obsluze automatizovaných pracovišť, regulačních jednotek a elektronických přístrojů a zařízení. Možnými uplatněními absolventa jsou elektrotechnik, konstruktér, revizní technik, energetik, elektrodispečer, zkušební technik, servisní technik elektrických zařízení, provozní technik, školící technik, technický manažer, prodejce aj. Absolvent je také připraven pokračovat ve studiu na vysoké škole elektrotechnického nebo strojírenského zaměření.

Úspěšné absolvování studia v oboru vzdělání 26-41-M/01 se považuje za ukončené odborné vzdělání v elektrotechnice v souladu s § 5 odst. 1 vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského 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 byl veden tak, aby:

- metodicky řešiL problémy cestou zadání (specifikace cílů) – analýza zadání – výběr metod – vlastní řešení – syntéza výsledků – prezentace řešení – diskuse – závěr,
- technické problémy přesně a správně popisoval nejen kvalitativně (slovní popis), ale též kvantitativně (pomocí fyzikálních veličin, zákonů, rovnic atd.),
- samostatně uplatňoval různé metody myšlení a volil vhodné prostředky,
- kladl důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení.

Komunikativní kompetence
Absolvent byl veden tak, aby:

- se vyjadřoval v písemné i ústní formě, jasně, srozumitelně a gramaticky správně formuloval text (i odborný),

- orientoval se v systému cizího jazyka, rozuměl spisovné řeči o známých záležitostech ve škole, životě a práci, komunikoval při cestování a setkání s lidmi mluvícími cizím jazykem,
- byl schopen psát jednoduché souvislé cizojazyčné texty o tématech známých a o tématech, která ho zajímají, a orientoval se v základním cizojazyčném názvosloví své odbornosti,
- porozuměl uměleckému, publicistickému i odbornému textu (byl čtenářsky gramotný),
- čelil manipulaci (např. ze strany médií, je mediálně gramotný).

Personální a sociální kompetence
Absolvent byl veden tak, aby:
- spolupracoval s ostatními a přispíval k utváření vhodných mezilidských vztahů,
- přijímal a odpovědně plnil úkoly,
- posuzoval reálně své možnosti,
- řešil vlastní finanční záležitosti (finanční gramotnost),
- 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 byl veden tak, aby:
- měl základní historickou orientaci s důrazem na novodobé dějiny,
- aktivně se podílel na životě občanské společnosti,
- orientoval se v základních lokálních i globálních problémech současného světa.
- 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 byl veden tak, aby:
- se vhodně prezentoval,
- orientoval se v situaci na trhu práce a v pracovněprávních vztazích,
- vysvětlil podstatu sociálního a zdravotního pojištění,
- vysvětlil podstatu mzdy a daňovou soustavu,
- definoval základní ekonomické pojmy,
- vysvětlil mechanismus fungování trhu,
- vymezil podnikání a charakterizovat jednotlivé formy podnikání,
- naznačil jednoduchý podnikatelský záměr,
- využíval svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění, budování profesní dráhy a celoživotní učení.

Matematické kompetence
Absolvent byl veden tak, aby:
- správně používal pojmy kvantifikujícího charakteru a efektivně aplikoval matematické postupy,
- orientoval se v odborných textech, grafech a přehledech,
- vytvářel grafická znázornění,
- správně používal získané matematické kompetence v návaznosti na další oblasti.

Digitální kompetence
Absolvent byl veden tak, aby:
- ovládal potřebnou sadu digitálních zařízení a služeb, využíval je ve školní prostředí i v osobním životě,

- získával, posuzoval a sdílel data, informace a digitální obsah v různých formátech a tento obsah vytvářel,
- dokázal poradit sobě i ostatním s běžnými problémy,
- respektoval vliv technologií na život jedince, zvažoval přínosy i rizika,
- byl schopen posoudit, kdy je problém schopen řešit sám a kdy je potřeba pomoc odborníka,
- předcházel situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, jednal eticky a s respektem k druhým.

B) Směry vzdělávání s ohledem na odborné kompetence:
Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
Absolvent byl veden tak, aby:
- chápal problematiku BOZP jako součást systému kvality,
- znal a dodržoval příslušné právní předpisy,
- znal systém péče o zdraví pracujících a ovládal základní zásady první pomoci,
- předvedl poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem,
- uměl zajistit bezpečnost práce na technologickém zařízení pod napětím.

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:
- dokázal posoudit význam a ohodnocení vykonávané práce,
- zvažoval při plánování činnosti její vnější vazby a dopady,
- efektivně hospodařil a nakládal s materiály a látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí,
- demonstroval znalost životního cyklu soustavy a jejího řídícího systému se zdůrazněním bezpečné likvidace komponent po ukončení jejich životnosti.

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat, dodržovat zásady ochrany před úrazem elektrickým proudem
Absolvent byl veden tak, aby:
- uplatňoval zásady technické normalizace a standardizace při tvorbě technické
- dokumentace,
- využíval při řešení úloh platné normy a další zdroje informací,
- četl a vytvářel elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů
- aj. produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice,
- tvořil jednoduché výkresy strojnických součástí a sestavení,
- popsal části strojů, pneumatických, hydraulických či dalších ovládacích prvků v dokumentaci,
- používal a upravoval jednoduché stavební výkresy,
- využíval specializovaná programová vybavení.

Prováděl elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel
Absolvent byl veden tak, aby:
- určoval hlavní veličiny proudového pole a tyto znalosti aplikovali při řešení praktických problémů,
- řešil obvody stejnosměrného proudu,
- určoval elektrický indukční tok, elektrickou indukci a intenzitu elektrického pole a zjišťoval základní veličiny magnetického pole,
- řešil obvody střídavého proudu a vytvářeli jejich fázové diagramy,
- určoval elektrické veličiny v trojfázové soustavě při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku a byl seznámen s problematikou točivého magnetického pole.

Provádět montážní a elektroinstalační práce, navrhovat, zapojovat a sestavovat jednoduché elektronické obvody, navrhovat a zhotovovat plošné spoje a provádět ruční a základní strojní obrábění různých materiálů
Absolvent byl veden tak, aby:

- zapojoval vodiče, elektrické obvody, zásuvky apod.,
- vybíral, zapojoval a uváděli do provozu elektrické přístroje a zařízení,
- navrhoval, zapojoval a sestavovali jednoduché elektronické obvody,
- vybíral součástky z katalogu elektronických součástek,
- navrhoval plošné spoje včetně využití výpočetní techniky,
- opravoval a prováděl servis elektrických a elektronických přístrojů a zařízení,
- provedl údržbu nebo opravu mechanické, hydraulické, pneumatické komponenty nebo čidla,
- osazoval a oživovali desky s plošnými spoji,
- zhotovoval součásti podle výkresu.

Sestavovat, zapojovat a oživovat řídicí obvody, ovládací prvky a další komponenty automatizační a regulační techniky a systémů
Absolvent byl veden tak, aby:
sestavil úlohu ze skutečných prvků na montážní desce,
sestavil úlohu v simulačním programu na PC,
navrhl a realizoval PLC program pro řízení systému a odladil úlohu.

Navrhovat komponenty strojů a zařízení pro výrobní i nevýrobní systémy
Absolvent je připraven:

- číst, vytvářet a zpracovávat strojírenskou i elektrotechnickou dokumentaci,
- provádět elektrotechnické i strojnické výpočty,
- aplikovat poznatky o moderních materiálech,
- navrhovat tekutinové mechanismy včetně ovládacích obvodů.

Provádět základní montážní práce, obsluhovat a udržovat v provozu výrobní i nevýrobní systémy
Absolvent je připraven:

- navrhovat, zapojovat a oživovat jednoduché elektronické obvody,
- navrhovat a zhotovovat plošné spoje,
- provádět základní ruční i strojní zpracování běžných materiálů,
- uvést do provozu CNC stroj,
- orientovat se v oblasti robotiky.

Měřit důležité veličiny, diagnostikovat provozní stavy a závady technických systémů
Absolvent je připraven:

- aplikovat běžné způsoby kontroly a měření v oblasti strojírenství i elektrotechniky,
- vyhodnocovat výsledky měření s využitím výpočetní techniky, vést o nich záznamy a používat moderní metody technické diagnostiky.

Řešit úlohy z oblasti řízení a regulace
Absolvent je připraven:

- navrhovat a optimalizovat řídící systém,
- sestavovat a odlaďovat programy a uvádět systémy do provozu,
- zpracovávat příslušnou technickou dokumentaci.

Využívat digitální technologie pro podporu efektivní práce
Absolvent byl veden tak, aby:

- efektivně využíval digitální prostředky, aplikace a služby pro podporu typických činností a prezentoval své závěry s využitím digitálních technologií,
- byl vybaven dovednostmi při tvorbě algoritmů a programů ve vyšším programovacím jazyce, dovednostmi v oblasti počítačové simulace a dovednostmi vytvářet aplikace,

- znal a přiměřeně využíval digitální prostředky pro zefektivnění práce a komunikaci mezi systémy.

Způsob ukončení vzdělávání, potvrzení dosaženého vzdělání, stupeň dosaženého vzdělání
Vzdělávání končí maturitní zkouškou; konání maturitní zkoušky se řídí školským zákonem a příslušným prováděcím právním předpisem. Absolvent dosáhl středního vzdělání s maturitní zkouškou. Dokladem o získání středního vzdělání s maturitní zkouškou je vysvědčení o maturitní zkoušce.

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, nezaujatost 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.

Digitální kompetence je rozvíjena:
a) využíváním všech možností účelné podpory práce digitálními zařízeními, aplikacemi a službami 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.

Informatické vzdělávání: žáci jsou vedeni k racionálnímu využívání digitálních zařízení, aplikací a služeb pro řešení pracovních i životních situací a volbě optimálních postupů. Protože se jedná o interdisciplinární obor (strojírenství – elektrotechnika, resp. elektronika, digitální technologie, automatizace a robotika), je informatické vzdělávání včetně využití umělé inteligence jednou z nejdůležitějších složek odborného vzdělávání. Vedle toho je kladen důraz na eticky správné použití digitálních technologií (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.

Elektrotechnický základ: Obsahový okruh navazuje na znalosti z fyziky, které prohlubuje především v oblasti elektrostatiky, stejnosměrného proudu, elektromagnetismu a střídavého proudu. Žáci budou schopni početně řešit elektrotechnické úlohy.

Elektrotechnika: Obsahový okruh poskytuje žákům znalosti a dovednosti v oblasti elektrotechnických součástek, materiálů užívaných v elektrotechnice, učí je provádět elektroinstalační úkony, dovednosti v ručním a strojním obrábění, pájet elektronické součástky, navrhovat obvody a zařízení s použitím návrhových systémů. Žáci jsou vedeni k dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Elektrotechnická měření: V obsahovém okruhu jsou žáci seznámeni s použitím měřicích přístrojů a měřicích metod při měření elektrotechnických veličin. Budou schopni vybrat a použít vhodnou měřicí metodu, měřicí přístroj a vyhodnotit naměřené hodnoty. Okruh je zaměřen na praktické dovednosti.

Technické kreslení: V obsahovém okruhu jsou žáci seznámeni s normami, standardy, způsoby a prostředky tvorby technické dokumentace i s využitím grafických počítačových programů. Cílem obsahového okruhu je grafická komunikace s dalšími technickými profesemi.

Využití disponibilních hodin: Disponibilní hodiny jsou využity mimo všeobecně vzdělávacích (maturitních) předmětů k podpoře výuce odborného zaměření Mechatronik.

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 u softwarových aplikací, 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 mohu 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 Realizace 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.

Člověk a digitální svět
Téma je realizováno v předmětech informační a komunikační technologie (podpůrný charakter ve vztahu k dalším složkám kurikula) a v dalších, zejména odborných, ale i všeobecně vzdělávacích předmětech. Cílem je propojení formální výuky se zkušenostmi žáků z jejich neformálních vzdělávacích aktivit. Žáci jsou připravováni tak, aby se digitální technologie staly jejich běžným pracovním nástrojem, podpořily 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 přibližně v 16 hodin, 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. zařazen předmět dílenská cvičení (5 hodin týdně), který probíhá v příslušných dílnách školy. Žáci poznávají dílčí souvislosti v elektrotechnické a strojírenské výrobě. V oblasti elektrotechniky a elektroniky se učí zapojovat a oživovat elektronické obvody, navrhovat plošné spoje a zapojovat motory, v oblasti strojírenství se zabývají ručním i strojním obráběním (rotační i nerotační součásti). Další součástí učební praxe jsou předměty cvičení z číslicové techniky (1 h ve 2. ročníku), cvičení z elektroniky (1 h ve 3. ročníku) a cvičení z řízení a regulace (1 h ve 4. ročníku).

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	**26-41-M/01 Elektrotechnika**
Název ŠVP	**Elektrotechnika**
Zaměření podle NSK	**Mechatronik (kód: 26-22-M)**
Délka a forma vzdělávání	**4 roky, denní forma vzdělávání**
Datum platnosti ŠVP	**od 1. 9. 2025**

Předmět / ročník	**I**	**II**	**III**	**IV**	**CELKEM**
Všeobecně vzdělávací předměty – povinné	**21**	**19**	**18**	**18**	**76**
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	1	X	X	X	1
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	2	2	X	X	4
Základy strojnictví	X	2	3	X	5
Mechanika	2	2	X	X	4
Elektrotechnika	3	3	X	X	6
Elektronika	X	2	1	2	5
Cvičení z elektroniky	X	X	1	X	1
Měření a diagnostika	X	2	4	4	10
Číslicová technika	X	1	2	X	3
Cvičení z číslicové techniky	X	1	X	X	1
Řízení a regulace	X	X	X	2	2
Cvičení z řízení a regulace	X	X	X	1	1
Mechatronika	X	X	3	4	7
Programování PLC	X	X	X	3	3
Dílenská cvičení	5	X	X	X	5
Programování NC strojů	X	X	2	X	2
CELKEM	**33**	**34**	**34**	**34**	**135**

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. ročníku je zařazen předmět dílenská cvičení, který probíhá v příslušných dílnách školy. Žáci poznávají dílčí souvislosti v elektrotechnické a strojírenské výrobě. V oblasti elektrotechniky a elektroniky se učí zapojovat a oživovat elektronické obvody, navrhovat plošné spoje a zapojovat motory, v oblasti strojírenství se zabývají ručním i strojním obráběním (rotační i nerotační součásti). Další součástí učební praxe jsou předměty cvičení z číslicové techniky (1 h ve 2. ročníku), cvičení z elektroniky (1 h ve 3. ročníku) a cvičení z řízení a regulace (1 h ve 4. ročníku).

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 zkouška	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

Škola	**Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109**			
Kód a název RVP	**26-41-M/01 Elektrotechnika**			
Název ŠVP	**Elektrotechnika-mechatronika**			
Délka a forma vzdělávání	**4 roky, denní forma vzdělávání**			
RVP		**ŠVP**		
Vzdělávací oblasti	**Min. týd.**	**Vyučovací předmět**	**týd.**	**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	1	0
		Biologie a ekologie	1	0
Matematické vzdělávání	12	Matematika	16	4
Vzdělávání pro zdraví	8	Tělesná výchova	8	0
Informatické vzdělávání	4	Informační a komunikační technologie	8	4
		Mechatronika	2	2
		Číslicová technika	1	1
Ekonomické vzdělávání	3	Ekonomika	2	0
		Občanská nauka	1	0
Elektrotechnický základ	6	Elektrotechnika	6	0
Elektrotechnika	16	Řízení a regulace	2	0
		Cvičení z řízení a regulace	1	0
		Dílenská cvičení	5	0
		Elektronika	5	0
		Cvičení z elektroniky	1	0
		Číslicová technika	2	1
		Cvičení z číslicové techniky	1	1
Elektrotechnická měření	8	Měření a diagnostika	10	2
Technické kreslení	3	Technické kreslení	4	1
	-	Základy strojnictví	5	5
	-	Mechanika	4	4
	-	Mechatronika	5	5
	-	Programování PLC	3	3
	-	Programování NC strojů	2	2
Disponibilní dotace	**35**			
Celkem:	**126**		**135**	**45**
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: mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 16

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět zaujímá ve výuce stěžejní postavení, neboť zprostředkovává úspěšné osvojování poznatků v odborných předmětech, ve výuce cizího jazyka i pro zvládnutí profesní praxe. 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. V komunikační oblasti tento předmět přispívá také ke kultivaci psaného projevu, mediální gramotnosti a ke schopnosti žáků vyhledávat a zpracovávat prameny informací.

Předmět zprostředkovává žákům i 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, žáci jsou vedeni k rozvoji vlastní hodnotové orientace a postojů.

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 správné používání jazyka z hlediska funkce jazykového projevu i z hlediska jazykové normy, tedy na osvojování a praktické procvičování zásad českého pravopisu, tvarosloví, slovotvorby a větné stavby. 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.
Učivo jednotlivých ročníků je rozpracováno v tematických plánech.

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. Žáci jsou motivováni k tomu, aby se vyjadřovali přiměřeně ke komunikační situaci a prezentovali se v souladu se zásadami kultury projevu a chování. 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. Díky rozhovorům a diskuzím jsou žáci vedeni k vytvoření si svého vlastního názoru a jeho obhajobě.

Výukové strategie: Při výuce se používá metoda výkladu (v kombinaci s praktickým procvičováním daných jevů), metoda skupinové práce i samostatné práce. Žáci pracují s tištěnými i elektronickými texty (ukázky literárních děl), audio i video ukázkami. Důraz je rovněž kladen na komunikaci s využitím pravidel konstruktivní diskuze a argumentace, na zpětnou vazbu i reflexi získaných poznatků. Výuka může být motivačně doplněna didaktickými hrami, soutěžemi, žáci se mohou zúčastnit některé z literárně-historických exkurzí či hromadně organizované návštěvy divadelního představení, výstavy apod.

Žáci jsou podporování v samostatném vyhledávání informací i v ověřování jejich zdrojů. Jsou vedeni k využívání digitálních nástrojů pro tvorbu a sdílení vlastního obsahu, k respektování autorských práv a etických pravidel. Důležité je tedy využití digitálních technologií k jazykově i obsahově správné komunikaci (např. MS Office, zejména Word, PowerPoint, Forms, Teams). V rámci přípravy na výuku jsou žáci vedeni k používání online katalogů (např. Internetová jazyková příručka, Český národní korpus) i aktuálních mediálních obsahů.

Digitální technologie přispívají ke snadnějšímu a rychlejšímu pochopení učiva, ověřování nabytých vědomostí, ale i k motivaci žáků. Proto jsou do výuky zařazovány různé učební aplikace (např. Kahoot, WordWall, LearningApps).

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 pololetí ověřeny minimálně jednou gramatickou a jednou slohovou písemnou prací většího rozsahu. V literární výchově bude ústním zkoušením hodnocena čtenářská gramotnost, přihlédnuto bude i k aktivní práci při společné diskusi. Součástí hodnocení bude i základní znalost literárně-historických pojmů. Ke každému tématu bude zařazena písemná práce zaměřená nejen na teoretické znalosti, ale také na práci s textem. Pravidelně je zařazováno i sebehodnocení žáků.

Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.

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 i digitální 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,
- ověřovat si získané poznatky.

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, vytvářet publicistické obsahy,
- 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.

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 gramotní,
- uvádět bibliografické údaje podle státní normy,
- komunikovat pomocí MS Teams.

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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- umět získat potřebné informace z různých digitálních zdrojů, tyto informace posoudit dle důvěryhodnosti zdroje, dále je zpracovat,
- vytvářet a upravovat digitální obsah v různých formátech (např. tvorba prezentací, sdíleného dokumentu),
- umět ve své práci správně uvést zdroje, citovat část obsahu, dodržovat autorská práva,
- sdílet prostřednictvím digitálních technologií data a informace, používat je při spolupráci,
- dodržování slušného chování i v internetové komunikaci.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; díky mediální výchově dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci. Umí jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace. Žáci ve výuce rozvíjí své komunikační a argumentační schopnosti a dovednosti. Učí se uvažovat o problémech v širších souvislostech, spolupracovat a pomáhat, respektovat kulturní, etnické i jiné odlišnosti.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci si osvojují schopnost hodnotit objektivnost a závažnost informací týkajících se ekologických problémů, učí se komunikovat o problémech životního prostředí, vyjadřovat, racionálně obhajovat a zdůvodňovat své názory a stanoviska, vnímat život jako nejvyšší hodnotu. Žáci si osvojují zásady zdravého životního stylu a osvojují si vnímání estetických hodnot životního prostředí, vnímavý a citlivý přístup k přírodě a přírodnímu a kulturnímu dědictví.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci rozvíjí a podporují svoji schopnost vyhledávat v relevantních informačních zdrojích a kriticky posuzovat informace o profesních příležitostech a možnostech dalšího vzdělávání, osvojují si schopnost efektivní sebeprezentace při jednání s potenciálními zaměstnavateli, učí se vyhledávat v relevantních informačních zdrojích a kriticky posuzovat informace o profesních příležitostech a možnostech dalšího vzdělávání. Žáci si osvojují schopnost písemné i verbální prezentace v prostředí trhu práce, zvládání forem aktivního hledání práce, zpracování žádosti o zaměstnání, vytváří formy životopisů a motivačních dopisů a připravují se na jednání s potenciálním zaměstnavatelem, na přijímací pohovor a výběrové řízení. Žáci si osvojují předpoklady k celoživotnímu učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a k aktivnímu osobnímu i profesnímu rozvoji.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci využívají digitální technologie k vlastnímu vzdělávání i ve volném čase. Vždy jsou schopni uvědomit si správnost svého jednání v online prostředí a dodržovat pravidla kybernetické bezpečnosti. Žáci digitální technologie vhodně kombinují a rozhodují, pro kterou činnost či problém je využít. Ve výuce je téma naplňováno prací s informacemi a komunikačními prostředky, online katalogy, využíváním učebních aplikací. Díky online publicistice se žáci mohou zapojit do dění ve svém okolí.

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 Členící znaménka
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 zkratek a zkratkových slov
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

5. KNIHOVNY A JEJICH SLUŽBY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
specifikuje knihovny a jejich služby na příkladech doloží druhy mediálních produktů	5.1 Informatická výchova 5.1.1 Knihovny a jejich služby

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	5.1.2 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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 činitelé - 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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT, ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI, ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT, ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

2. NEJSTARŠÍ PAMÁTKY ČESKÉ I SVĚTOVÉ LITERATURY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl	2.1 Literatura starověku 2.1.1 Mezopotámská a egyptská kultura

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	2.1.2 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 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	4.1 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 4.2.3 Exulantská literatura – Jan Ámos Komenský

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	5.1 Klasicismus v evropské literatuře 5.1.2 Francie 5.1.2 Itálie 5.2 Osvícenství v evropské literatuře 5.2.1 Francie

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	5.2.2 Anglie 5.3 Preromantismus v evropské literatuře 5.3.1 Francie 5.3.2 Německo
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT, ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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;	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

při rozboru textu uplatní znalosti z literární teorie text interpretuje a debatuje o něm; porovná nabídku kulturních institucí	3.3.1 Jaroslav Vrchlický 3.3.2 Josef Václav Sládek 3.3.3 Julius Zeyer
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT, ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

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 rozdíly 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
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 rozdíly mezi nimi rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace uvede základní média působící v regionu	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 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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 rozdíly 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 rozdíly 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
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT, ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

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
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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, ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období;	1.1 Česká poezie za okupace 1.2 Česká próza za okupace

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 Existencionalismus 2.2.2 Neorealismus 2.2.3 Generace beatniků 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

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

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: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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. Připravuje 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 směruje 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. Podporujeme žáky v samostatném vyhledávání, hodnocení a zpracování informací z cizojazyčných zdrojů. Vedeme žáky k využívání digitálních nástrojů pro tvorbu a sdílení vlastního obsahu (např. videa, prezentace, včetně sebeprezentace). Učíme žáky pracovat s online slovníky a aplikacemi pro zlepšení jazykových dovedností. Rozvíjíme digitální čtenářské strategie při práci s elektronickými texty; vedeme žáky k respektování autorských práv a etických pravidel při práci s digitálním obsahem.

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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- získat potřebné informace z různých digitálních zdrojů na základě vlastních kritérií pro vyhledávání, získané informace posoudit z hlediska souladu s již známými a na základě věrohodnosti příslušného zdroje,
- vytvářet a upravovat digitální obsah v různých formátech, dané formáty kombinovat (tvořit webové prezentace,
- citovat zdroje ve své práci, při práci v digitálním prostředí a při práci s osobními údaji dodržovat právní normy,
- sdílet prostřednictvím digitálních technologií data a informace, používat je při spolupráci.

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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
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. Žáci využívají digitální technologie k vlastnímu vzdělávání a osobnímu rozvoji; budují si osobní vzdělávací prostředí; jsou schopni rozpoznat, kdy je třeba vlastní digitální kompetence zdokonalit nebo aktualizovat, orientují se v aktuálním dění v oblasti kybernetické bezpečnosti; jsou schopni podpořit ostatní v rozvoji jejich digitálních kompetencí a předat základní bezpečnostní rady a doporučení.

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	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

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, ČDS.**	

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, ČDS.**	

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	3.1 Tematické okruhy 3.1.1 Osobní údaje 3.1.2 Dům a domov 3.1.3 Každodenní život

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	3.1.4 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
	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, ČDS.**	

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 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, ČDS.**	

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	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

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 zaznamená vzkazy volajících	
pokrytí průřezových témat **ODS, ČZP, ČSP, ČDS.**	

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 používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek	2.1 Výslovnost 2.2 Slovní zásoba a její tvoření 2.3 Tvarosloví a větná skladba 2.4 Grafická podoba jazyka a pravopis

uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	
pokrytí průřezových témat **ODS, ČZP, ČSP, ČDS.**	

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, ČDS.**	

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 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, ČDS.**	

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 zaznamená vzkazy volajících	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

POKRYTÍ PRŮŘEZOVÝCH TÉMAT **ODS, ČZP, ČSP, ČDS.**

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 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, ČDS.**	

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, ČDS.**	

4. POZNATKY O ZEMÍCH STUDOVANÉHO JAZYKA, 11 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, ČDS.**	

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

1. ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI, 32 HODINY

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	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

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, ČDS.**	

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, ČDS.**	

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

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 Služby 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, ČDS.**	

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, ČDS.**	

6.2 Společenskovědní vzdělávání

6.2.1 Učební osnova předmětu dějepis

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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 Společenskovědní 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 příchylnosti 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.

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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- 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,
- uvádět bibliografické údaje podle státní normy,
- získávat, posuzovat, spravovat a sdílet data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě,
- ovládat vytváření a úpravu digitálního obsahu (např. tvorba prezentací, pracovních listů, sdíleného dokumentu),
- umět posoudit, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince.

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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
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. ÚVOD DO DĚJEPISU, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství, popíše revoluční změny doby charakterizuje proces modernizace společnosti popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku	Smysl a význam historie, postavení historie ve společnosti, variabilita výkladů Práce s historickými prameny, mediální gramotnost Rozdělení starších dějin, kultura – starověk, středověk a raný novověk (do 18. století) Náboženství – křesťanství, judaismus a islám
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI**	

2. PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE A MODERNIZACE SPOLEČNOSTI, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje proces modernizace společnosti na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti	Technologické změny Urbanizace, vznik nových společenských tříd Vliv na každodenní život
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. NACIONALISMUS, REVOLUCE A VZNIK NÁRODNÍCH STÁTŮ, 7 HODIN

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	Francouzská revoluce a napoleonské války Vznik občanské společnosti Revoluce 1848 Vznik USA, sjednocení Itálie a Německa
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. PRVNÍ SVĚTOVÁ VÁLKA, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi popíše první světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce	Příčiny války Průběh a nové technologie Češi ve válce Versailleský systém, důsledky války
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

5. VZNIK ČESKOSLOVENSKA A PRVNÍ REPUBLIKA, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci 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 popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR	Vznik Československa Domácí a zahraniční politika, legie Postavení menšin, společnost a kultura
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6. MEZINÁRODNÍ VZTAHY A TOTALITNÍ REŽIMY, 7 HODIN

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	Fašismus, nacismus, komunismus Velká hospodářská krize Mnichov a pád republiky
pokrytí průřezových témat	

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI**

7. DRUHÁ SVĚTOVÁ VÁLKA, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 19. – 20. stol 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	Příčiny, průběh, hlavní události, zapojení Čechů Holocaust a válečné zločiny Konec války a její důsledky
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI**	

8. KOMUNISTICKÉ ČESKOSLOVENSKO, 7 HODIN

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	Vítězný únor 50. léta a represe Rok 1968, normalizace
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

9. STUDENÁ VÁLKA A SVĚT PO ROCE 1945, 8 HODIN

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 popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace vysvětlí rozpad sovětského bloku	Poválečné rozdělení světa NATO vs. Varšavská smlouva Studená válka, války v Koreji a ve Vietnamu Dekolonizace a třetí svět
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI**	

10. ROK 1989 A VÝVOJ PO SAMETOVÉ REVOLUCI, 7 HODIN

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 uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století	Sametová revoluce, pád komunismu Vznik ČR, vstup do NATO a EU Globalizace, migrace, terorismus, soudobé konflikty Technologický pokrok a jeho dopad na lidstvo
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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, a to ani v reálném a ani v digitálním světě, rozuměli světu, ve kterém žijí a kriticky přemýšleli a hodnotili informace, které získávají z médií, z Internetu 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 médii 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. Také je kladen důraz na rozvoj digitálních kompetencí, které žákům pomáhají rozvinout kritické myšlení a hodnocení. Digitální kompetence rovněž umožňují žákům využívat moderní technologické nástroje bezpečně a efektivně.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Společenskovědní 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. Propojením znalostí společenských věd s digitálními kompetencemi se všeobecně rozvíjí osobnost žáka. 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 společenskovědních 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 vážit 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, vážit si práce a hodnot. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli vážit 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 a internetovým 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. Vhodné uplatnění digitálních technologií ve výuce přispívá k vyšší efektivnosti výuky, neboť

žáci mohou takto lépe pochopit vyučovaný předmět. Součástí výuky je zpracovávání samostatných prací v MS Office (Word, Excel, Power point, Forms Teams) a využívání QR kódů. Ve výuce se rovněž seznámí s AI, kdy mohou porovnat její výsledky se svojí prací.

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 společenskovědních 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 závislostí,
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraveni řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotní,
- 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,
- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- orientovat se v digitálním prostředí a využívat digitální technologie,
- umět stanovit vlastní kritéria pro vyhledávání, získávat potřebné informace z různých digitálních zdrojů,
- ovládat digitální zařízení a aplikace, a to včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence,
- vytvářet, upravovat a propojovat digitální obsah v různých formátech.

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 ctností. Žáci rozvíjí své klíčové kompetenci a jsou vedení 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, masmédia, 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 úctě 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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
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. Také jsou vedeni k tomu, aby posoudili přínosy a rizika digitalizace pro jedince, společnost, kvalitu života a životního prostředí.

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;	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

objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě; charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; popíše funkci a činnost OSN a NATO; vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách; uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích, aktivně pracuje s QR kódy, vyhledává informace a podklady k vyučovanému předmětu na internetu, které dále zpracovává.	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
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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, aktivně pracuje s QR kódy, vyhledává informace a podklady k vyučovanému předmětu na internetu, které dále zpracovává.	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 potencionálu 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 ctnosti 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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; 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, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp. Aktivně pracuje s QR kódy, vyhledává informace a podklady k vyučovanému předmětu na internetu, které dále zpracovává.	3.1 Právo a spravedlnost, právní stát 3.2 Právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy 3.3 Notáři, advokáti a soudci 3.4 Soustava soudů v České republice 3.5 Vlastnictví, právo v oblasti duševního vlastnictví, smlouvy, odpovědnost za škodu 3.6 Rodinné právo 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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; aktivně pracuje s QR kódy, vyhledává informace a podklady k vyučovanému předmětu na internetu, které dále zpracovává. kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit	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)

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;	
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 ústavy 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 pozitivech 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, aktivně pracuje s QR kódy, vyhledává informace a podklady k vyučovanému předmětu na internetu, které dále zpracovává.	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, atheismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus, religionistika
pokrytí průřezových témat	

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**

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; 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 odpovědni jiným lidem, aktivně pracuje s QR kódy, vyhledává informace a podklady k vyučovanému předmětu na internetu, které dále zpracovává.	3.1 Filozofie, co řeší filozofie, základní filozofické problémy a pojmy 3.2 Význam filozofie v životě člověka, její smysl při řešení životních situací, 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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: Elektrotechnika-mechatronika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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. Výuka fyziky přispívá k rozvoji informatického myšlení a digitálních kompetencí, a to ve všech aspektech. Digitální technologie umožňují přiblížit výuku fyziky aktuálnímu stavu a procesům fyziky jakožto vědního oboru.

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 mikrosvěta, 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 digitálních technologií. Vhodné uplatnění digitálních technologií ve výuce přispívá k vyšší efektivitě výuky nejen tím, že napomůže žákům k pochopení učiva, ale i tím, že výuka žáky zaujme a pozitivně motivuje. Pravidelně jsou zařazovány aplikace WordWall a Kahoot, které mají především motivační účel, dále videa, aplety či aplikace, které umožňují demonstraci fyzikálních jevů a experimentů, které nelze provádět ve školních podmínkách. Nedílnou součástí jsou i samostatné práce žáků v MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Forms, Teams) a v programech pro editace videí. V neposlední řadě se žáci seznamují i s AI a jejími (ne)výhodami. 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- získat potřebné informace z různých digitálních zdrojů na základě vlastních kritérií pro vyhledávání; získané informace posoudit z hlediska souladu s již známými a na základě věrohodnosti příslušného zdroje,
- vést ostatní k diskusím o výhodách a nevýhodách zvolených nástrojů pro různé úkoly, k jejich hodnocení a obhajobě jejich řešení,
- navrhnout různé postupy k řešení vybraných problémů pomocí digitálních technologií,
- vytvářet a upravovat digitální obsah v různých formátech, dané formáty kombinovat (tvořit webové prezentace, infografiku a multimédia),
- vyjádřit se za pomoci digitálních prostředků ke splnění stanovených cílů,
- citovat zdroje ve své práci; při práci v digitálním prostředí a při práci s osobními údaji dodržovat právní normy.

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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žák pro školní práci a plánování svého času využívá digitální technologie, kombinuje je a samostatně rozhoduje, které pro jakou činnost či řešený problém použít. Charakterizuje digitální zdroje důležité pro občana a prostřednictvím digitálních technologií se zapojuje do dění ve svém okolí; uvádí situace, kdy digitální technologie zlepšují život různým sociálním skupinám. Popíše souvislost rozvoje informačních technologií s rozvojem společnosti a uvádí objevy, které výrazně posunuly využití digitálních technologií ve společnosti.

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	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

aktivně pracuje s pojmem fyzikální veličina vysvětlí pojem fyzikální veličina rozliší skalární a vektorové veličiny vyjádří neznámou veličinu z fyzikálního vzorce aktivně pracuje s kalkulačkou, vkládá a počítá hodnoty vyjádřené pomocí exponentu	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

2. KINEMATIKA HMOTNÉHO BODU, 17 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti rozliší trajektorii a dráhu 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 rozhodne na základě pozorování záznamu pohybu nebo simulace pohybu pomocí vhodného počítačového programu, aplikace či apletu o jaký druh pohybu se jedná sestrojí graf závislosti dráhy na čase rovnoměrného pohybu tělesa; vypočítá průměrnou rychlost rovnoměrného pohybu tělesa (přímo graficky nebo pomocí vhodného počítačového programu) a odečte z něho hodnoty dráhy, času nebo rychlosti	2.1 Pohyb 2.1.1 Pohyb z hlediska mechaniky 2.1.2 Trajektorie a dráha pohybu 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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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

používá počítačové simulace pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích z praxe, svá řešení dokládá vlastním experimentem nebo videozáznamem experimentu či děje (setrvačnost těles při pohybu vozidla, zpětný ráz střelných zbraní, případně další, které našel v otevřených zdrojích)	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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 úvahou vysvětlí vztah mezi výkonem, prací a časem; uvede a komentuje příklady výkonů zvířat, lidí a strojů nalezené v otevřených zdrojích dat 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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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	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

popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli vysvětlí (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a pohyb měsíců kolem planet, svůj výklad podloží animací pohybu planet a měsíců ve Sluneční soustavě vybranou z otevřených zdrojů	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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 využije animace či programy z otevřených zdrojů, na kterých ukáže Pascalův zákon 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 působící 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 Bernoulliova rovnice
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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 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	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 7.3 Kinetická teorie a částicová stavba látek

graficky zpracuje závislost teploty na denní době během 24 hodin uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby	
ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT **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 vytváří jednoduché video na demonstraci kapilárních jevů	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 1.7.1Fázový diagram
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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 pomocí otevřených zdrojů (animace, videa) demonstruje různé typy mechanických oscilátorů popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance	2.1.3 Nucené kmitání a rezonance
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 vytvoří záznam zvuku, na kterém doloží Dopplerův jev	3.1 Mechanické vlnění 3.1.1Vznik 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

4. OPTIKA, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích řeší úlohy na odraz a lom světla rozhodne na základě znalosti rychlostí světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici, či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami; svá řešení dokládá vlastním experimentem nebo jeho videozáznamem, zkušeností, grafickou konstrukcí, popřípadě modelem pomocí počítačového softwaru 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	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 Oko 4.5 Základní optické přístroje

vysvětlí principy základních optických přístrojů řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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 zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí pomocí otevřených zdrojů (animace, videa) popíše důsledky STR	5.1 Srovnání klasické a relativistické mechaniky 5.1.1 Princip relativity 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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

7. ASTROFYZIKA A NOVÉ FYZIKÁLNÍ POZNATKY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu	7.1 Hvězdy, galaxie 7.2 Názory na vznik a vývoj vesmíru

popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír pomocí otevřených zdrojů (animace, videa) ukáže teorii pro vznik vesmíru	7.3 Zkoumání vesmíru 7.4 Nové fyzikální poznatky
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **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: Elektrotechnika-mechatronika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 1

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. Vedeme žáky k rozvoji digitálních kompetencí zejména prostřednictvím využívání digitálních technologií při realizaci pokusů a při získávání, uchovávání, vyhodnocování a sdílení informací a naměřených dat.

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. Výuka se zaměří nejen na získávání poznatků a objevování zákonitostí, ale i na praktické aplikace. Pravidelně jsou zařazovány aplikace WordWall a Kahoot, které mají především motivační účel, dále videa, aplety či aplikace, které umožňují demonstraci chemických jevů a experimentů, které nelze provádět ve školních podmínkách. Nedílnou součástí jsou i samostatné práce žáků v MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Forms, Teams) a v programech pro editace videí. V neposlední řadě se žáci seznamují i s AI a jejími (ne)výhodami. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

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, 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,
- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- 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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci vyhledávají informace o chemické problematice v elektronických zdrojích, porovnávají je s informacemi z dalších informačních zdrojů, kriticky hodnotí obsah materiálů a srovnávají jej s vlastní zkušeností. Třídí získané informace podle obsahu ve vhodných formátech. Prostřednictvím digitálních technologií mohou žáci lépe porozumět chemickým dějům, které lze obtížně pozorovat v reálných podmínkách, pozorovat je a zaznamenávat jejich průběh. Žák klade důraz na dodržování základních pravidel bezpečnosti práce a ochrany zdraví při používání digitálních technologií při experimentální činnosti.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. OBECNÁ CHEMIE, 13 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek popíše vznik chemické vazby uvede 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 zapisuje vzorce a názvy jednoduchých anorganických sloučenin a rovnice chemických reakcí v grafickém programu či aplikaci 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

2. ANORGANICKÁ CHEMIE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí vlastnosti anorganických látek tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin	2.1 Názvosloví anorganických sloučenin 2.2 Základní charakteristika vybraných anorganických prvků a 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 diskutuje dostupnost a význam přírodních a nerostných surovin pro společnost a dopady jejich využívání na životní prostředí (např. globální problém nedostatku pitné vody a úbytku energetických nerostných surovin, zejména ropy, zemního plynu a uhlí, vliv těžby nerostných surovin na životní prostředí, alternativní zdroje získávání energie) na základě informací z otevřených zdrojů, včetně zdrojů digitálních	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

3. ORGANICKÁ CHEMIE, 7 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 posuzuje pozitivní a negativní přínos oboru chemie z hlediska rozvoje současné společnosti a kvality života v ní (např. přínos a nebezpečí zneužití léčiv, pesticidů, ropných produktů, obalů) na základě informací z otevřených zdrojů, včetně zdrojů digitálních	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

4. BIOCHEMIE, 4 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje nejdůležitější přírodní látky, popíše jejich význam a využití popíše vybrané biochemické děje charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny pracuje s videoexperimenty (aplety, aplikacemi) obtížně realizovatelných chemických pokusů	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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: Elektrotechnika-mechatronika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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. Vedeme žáky k rozvoji digitálních kompetencí zejména prostřednictvím využívání digitálních technologií při získávání, uchovávání, vyhodnocování a sdílení informací a naměřených dat.

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. Výuka se zaměří nejen na získávání poznatků a objevování zákonitostí, ale i na praktické aplikace. Pravidelně jsou zařazovány aplikace WordWall a Kahoot, které mají především motivační účel, dále videa, aplety či aplikace, které umožňují demonstraci biologických a ekologických procesů, které nelze provádět ve školních podmínkách. Nedílnou součástí jsou i samostatné práce žáků v MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Forms, Teams) a v programech pro editace videí. V neposlední řadě se žáci seznamují i s AI a jejími (ne)výhodami. 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 digitálními technologiemi. 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- 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,
- 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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci vyhledávají informace o biologické či ekologické problematice v elektronických zdrojích, porovnávají je s informacemi z dalších informačních zdrojů, kriticky hodnotí obsah materiálů a srovnávají jej s vlastní zkušeností. Třídí získané informace podle obsahu ve vhodných formátech. Prostřednictvím digitálních technologií mohou žáci lépe porozumět těmto dějům, které lze obtížně pozorovat v reálných podmínkách, pozorovat je a zaznamenávat jejich průběh. Žák klade důraz na dodržování základních pravidel bezpečnosti práce a ochrany zdraví při používání digitálních technologií při experimentální činnosti.

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	1.1 Vznik a vývoj života na Zemi 1.2 Rozmanitost organismů a jejich charakteristika 1.3 Typy buněk, vlastnosti živých soustav 1.4 Biologie člověka 1.4.1 Kosti, svaly 1.4.2 Krev a oběhová soustava 1.4.2 Dýchací soustava 1.4.3 Trávicí a vylučovací soustava 1.5 Zdraví a nemoc 1.6 Dědičnost a proměnlivost

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	
komentář	
Vybraná témata z bloku budou zadána v rámci biologického projetu 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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	2.1 Základní ekologické pojmy 2.2 Abiotické faktory prostředí 2.2.1 Slunce 2.2.2 Vzduch 2.2.3 Voda 2.2.4 Půda 2.3 Biotické faktory prostředí 2.3.1 Jedinec a populace 2.3.2 Společenstvo 2.3.3 Ekosystém 2.4 Vztahy mezi organismy, potravní řetězce 2.5 Koloběh látek v přírodě a tok energie 2.6 Typy krajiny
komentář	
Vybraná témata z bloku budou zadána v rámci ekologického projetu 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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	3.1 Vliv a dopady činnosti člověka na ŽP v průběhu historie a v současnosti 3.2 Přírodní zdroje energie a surovin 3.2.1 Obnovitelné zdroje 3.2.2 Neobnovitelné zdroje

charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí popíše způsoby nakládání s odpady charakterizuje globální problémy na Zemi uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí vysvětlí udržitelný rozvoj 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	3.3 Znečišťující látky v přírodě 3.4 Odpady 3.5 Globální problémy 3.6 Ochrana přírody a krajiny 3.6.1 Společnost a ochrana ŽP 3.6.2 Odpovědnost jedince ve vztahu k přírodě a ŽP 3.6.3 Zásady udržitelného rozvoje
komentář	
Vybraná témata z bloku budou zadána v rámci ekologického projetu 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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. Výuka matematiky přispívá k rozvoji informatického myšlení a digitálních kompetencí. Digitální technologie jsou jedním z nástrojů k řešení matematických problémů. Umožňují podporu výpočtů, modelování situací, zpracování dat a prezentaci výsledků. Umožňují vizualizaci matematické úlohy a simulaci dějů při změně koeficientů a parametrů. Dynamický geometrický software pomáhá porozumění geometrickým vztahům a rozvoji prostorové představivosti, přispívá k lepšímu uchopení teoretických znalostí a jejich aplikaci v praxi.

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. Studiem matematiky žáci získávají schopnost hodnotit správnost postupu při odvozování tvrzení a odhalovat chybné 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 a rozvíjení učiva ze základní školy. Jedním z hledisek je podpora studia v odborných předmětech. Důraz je kladen na číselné obory, množiny, úpravy mocnin, odmocnin, výrazů, řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav. Druhý ročník je věnován funkcím, goniometrii a komplexním číslům 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, systematičnost a preciznost 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 a využívání digitálních technologií jako nástroje pro analýzu, zpracování a prezentování dat. Při výuce je podporováno používání kalkulátoru a dalších digitálních nástrojů k řešení úloh, modelování a prezentaci výsledků, využívání digitálních technologií při analýze a vizualizaci dat. Především v disciplínách kombinatorika, pravděpodobnost a

statistika je vytváření příležitostí k samostatné práci s digitálními nástroji pro sběr, zpracování a kritické hodnocení dat. Využívání geometrického software pro řešení praktických úloh, které rozvíjí prostorovou představivost se uplatní především v planimetrii, stereometrii a analytické geometrii.

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 součásti 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, 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 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),
- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- ovládat potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů umělé inteligence, využívat je ve školním a pracovním prostředí,
- nastavovat a měnit digitální technologie a způsob jejich použití podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti, mění vlastní potřeby a mění pracovní prostředí a nástroje,
- získávat, posuzovat, spravovat, sdílet, sdělovat data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě,
- volit efektivní postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu,
- vytvářet, vylepšovat a propojovat digitální obsah v různých formátech,
- vyjadřovat se za pomoci digitálních prostředků,
- vyrovnávat se s proměnlivostí digitálních technologií a posuzovat, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince a životní prostředí, zvažuje rizika a přínosy,
- předcházet situacím ohrožující bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních,
- jednat eticky při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí, jednat s ohleduplností a respektem k druhým.

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 bankovnictví.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci pro školní práci a plánování svého času využívají digitální technologie, kombinují je a samostatně rozhodují, které pro jakou činnost či řešený problém použít. Žáci aktivně pracují s vhodnými počítačovými programy pro geometrii, algebru, analýzu, zpracování dat a statistických charakteristik, vytváření tabulek a grafů. Žáci používají kalkulátory. Žáci pracují s digitálními technologiemi při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu, při práci s matematickým modelem a při vyhodnocování a interpretaci výsledku řešení vzhledem k realitě, při řešení problémů, včetně diskuse a prezentace výsledků těchto řešení. Žáci získávají data, informace a obsah z různých zdrojů v digitálním prostředí, při vyhledávání používají různé strategie. Získaná data a informace kriticky hodnotí, posuzují jejich spolehlivost a úplnost.

1. ročník, 4 h týdně, povinný, 136 h

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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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

výsledky vzdělávání	učivo
provádí operace s mocninami a odmocninami;	2.1 Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem

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	2.2 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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní; určí definiční obor rovnice a nerovnice; řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění; řeší kvadratické rovnice a nerovnice včetně grafického znázornění;	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

řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli; řeší rovnice v součinovém 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.	4.7 Kvadratické rovnice 4.8 Iracionální rovnice 4.9 Soustava lineární a kvadratické rovnice 4.10 Kvadratické nerovnice
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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; 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.	5.1 Základní planimetrické pojmy 5.2 Polohové vztahy a metrické vlastnosti rovinných útvarů 5.3 Úhly 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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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;	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)

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.	1.2 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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 logaritmicky
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 útvarech; při řešení úloh z technické praxe použije vhodně sinovou a kosinovou větu; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	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
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

6. STEREOMETRIE, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
používá volné rovnoběžné promítání ke znázornění prostorových útvarů;	6.1 Prostorové útvary ve volném rovnoběžném promítání

určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin; charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části; určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie; využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa; aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách; užívá a převádí jednotky objemu; při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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**	

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

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; 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.	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
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**

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, při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	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, při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	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, při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	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, při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	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

při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.	

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: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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 závislostí,
- 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, nezaujatě 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.

Digitální kompetence

Předmět vede žáky k používání digitálních technologií k monitorování a analýze tělesné aktivity, včetně sledování výkonů a záznamu tělesných parametrů. Umožňuje žákům využívat digitální nástroje k organizaci a vyhodnocování pohybových aktivit a jejich výsledků. Podporujeme využívání aplikací a online zdrojů k plánování a realizace pohybových programů zaměřených na zlepšení kondice a zdraví.

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.	
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití chytrých hodinek a aplikací SportstTracker a jiných (monitorování běhu a tepové frekvence)	

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	
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití digitální techniky pro rozbor pohybu a odstraňování chyb)	

5. ÚPOLY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
připraví prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	5.1 Pády 5.2 Základní sebeobrana

uplatní zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách rozliší jednání fair play od nesportovního jednání	

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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT (**použití digitální techniky pro následný rozbor sjezdu na lyžích a snowboardu, využití prezentace ke zmapování historie a techniky)	

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	1.1 Sedy, lehy 1.2 Hod medicinbalem 1.3 Skok snožmo z místa 1.4 Shyby 1.5 Vznosy

posoudí psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití chytrých hodinek a aplikací SportstTracker a jiných (monitorování běhu a tepové frekvence)	

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
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití digitální techniky pro rozbor pohybu a odstraňování chyb)	

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	

2. ATLETIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozhoduje, zapisuje a sleduje výkony jednotlivců nebo týmu o pohybových činnostech diskutuje, analyzuje je a hodnotí uplatní techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích	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	
Dbát na techniku provedení ne jen na výkon.	
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití chytrých hodinek a aplikací SportstTracker a jiných (monitorování běhu a tepové frekvence)	

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	
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití digitální techniky pro rozbor pohybu a odstraňování chyb)	

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, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky	6.1 Netradiční sporty
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	

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	
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** - použití chytrých hodinek a aplikací SportstTracker a jiných (monitorování běhu a tepové frekvence)	

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	4.1 Akrobacie 4.2 Hrazda 4.3 Kruhy 4.4 Přeskoky a skrčky

k požadavkům budoucího povolání, uplatní osvojené způsoby relaxace sladí pohyb s hudbou, sestaví pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvoří pohybovou sestavu (skladbu)	4.5 Šplh
komentář	
Bodování sestav vlastními žáky	
Pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (použití digitální techniky pro rozbor pohybu a odstraňování chyb)	

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 Informatické vzdělávání

6.6.1 Učební osnova předmětu informační a komunikační technologie

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň
Název ŠVP: Mechatronika robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Celková hodinová dotace: 8

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu
Předmět Informační a komunikační technologie si klade za cíl vybavit žáky klíčovými digitálními kompetencemi, které jsou potřebné pro současnou dobu v oblasti informatiky a digitálních technologií. Žáci se naučí analyzovat, modelovat a řešit problémy s využitím algoritmického myšlení a informatických nástrojů. Důraz je kladen na rozvoj schopnosti kriticky hodnotit a využívat digitální technologie v různých oblastech života, přičemž je věnována pozornost také etickým a společenským aspektům jejich využívání. Cílem je, aby žáci byli schopni tvořivě a zodpovědně využívat digitální technologie pro řešení problémů a byli si vědomi jejich vlivu na společnost.

Charakteristika učiva
Učivo vychází z oblasti vzdělávání Informatické vzdělávání. Předmět je vyučován v 1. ročníku (2 hodiny týdně) a ve 4. ročníku (2 hodiny týdně). V 1. ročníku se žáci seznámí s efektivním získáváním dat a jejich zpracováváním. Tyto zkušenosti aplikují při práci s informačním systémem a hromadném zpracovávání dat v tabulkovém procesoru. Později se seznámí s prací v textovém procesoru a softwarem pro tvorbu prezentací. Učivo ve 4. ročníku je zaměřeno tvorbu a využití naprogramovatelného softwaru. Také se žáci zorientují v oblasti počítačových sítí a internetu. Následně žáci získají přehled o vývoji a trendech digitálních technologií, u kterých se seznámí s hardwarem a softwarem.

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

- byli zvídaví a dovedli získané informace využívat v každodenním životě,
- dovedli odhadnout své schopnosti a provést sebehodnocení,
- uměli prezentovat a obhájit výsledky své práce,
- byli schopni pracovat v týmu, respektovat názory druhých a přispívat k dosažení společných cílů,
- dovedli kriticky myslet, vyhodnocovat informace z různých zdrojů a vytvářet si vlastní názory.

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 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. 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.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí
Vzdělávání směřuje k vytváření následujících kompetencí:

KOMPETENCE K UČENÍ

- Sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- Uplatňovat při řešení problémů různé způsoby myšlení a myšlenkové operace.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- Přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- Být schopni se učit novým technologiím a využívat je efektivně.
- Umět rozlišit spolehlivé od nespolehlivých informací a vyhodnotit jejich relevantnost.
- Využívat digitální technologie k hledání řešení problémů a k zefektivnění práce.
- Efektivně komunikovat a spolupracovat s ostatními pomocí digitálních nástrojů.
- Respektovat autorská práva, chránit soukromí a být si vědom dopadů svých činů na ostatní.
- Chránit svá osobní data a zařízení před kybernetickými hrozbami.
- Zvládnutím programování a základů programovacího jazyka získá návod, nástroj a motivaci, jak řešit problémy v technickém oboru digitální cestou, tedy rychleji a efektivněji.
- Znalost programovacího jazyka umožní vhled ostatních programovacích jazyků.
- Znalost hardware a software umožní lepší orientaci při sledování rychlého tempa vývoje v digitální oblasti.

Aplikace průřezových témat

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 digitálního světa a dovednosti z oblasti zpracování digitální grafické informace usnadňují žákům 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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Člověk a digitální svět je nedílnou součástí moderního vzdělávání. Jeho cílem je vybavit žáky komplexními digitálními kompetencemi, které jim umožní úspěšně se orientovat ve stále více digitalizovaném světě. Žáci se naučí bezpečně, efektivně a zodpovědně využívat digitální technologie, kriticky vyhodnocovat informace, tvořit vlastní obsah a spolupracovat v digitálním prostředí. Tímto tématem jsou propojeny znalosti a dovednosti z různých předmětů. Jeho význam spočívá v tom, že poskytuje žákům nástroje pro celoživotní učení, osobní rozvoj a aktivní účast ve společnosti.

1. ročník, 2 hodiny týdně, povinný předmět, celkem 68 hodin

1. INFORMAČNÍ SYSTÉM ŠKOLY, PRÁCE V SÍTI, SDÍLENÍ DAT, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
podpisem potvrdí akceptování řádu učebny přihlásí se do sítě a do prostředí intranetu	1.1 Základní informace, seznámení s řádem IT učebny

používá školní e-mailovou adresu přidá příspěvek do diskuse v MS Teams, stáhne učební podklady	1.2 Přihlášení do sítě školy, seznámení s intranetem, školní e-mail 1.3 Bakaláři, prostředí Teams, založení týmu třídy

2. DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE – TEXTOVÝ PROCESOR, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty	2.1 Prostředí textového editoru 2.2 Základní ovládací prvky 2.3 Druhy datových souborů 2.4 Formát 2.5 Nastavení stránky 2.6 Styly, šablony 2.7 Obrázky, titulky 2.9 Objekty 2.10 Nastavení tisku, tisk 2.11 Seznamy, obsah 2.12 Sdílení dokumentu, online prostředí

3. DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE – SOFTWARE PRO TVORBU PREZENTACÍ, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytváří, upravuje a prezentuje vizuálně atraktivní prezentace, které splňují formální požadavky na typografii, styl a strukturu	3.1 Prostředí pro tvorbu prezentací 3.2 Základní ovládací prvky 3.3 Struktura 3.4 Vzhled snímků – formální úprava 3.5 Přechody snímků 3.6 Vkládání médií 3.7 Ukládání a sdílení

4. DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
data, informace – co jsou to data a informace zakóduje a dekóduje informaci pomocí textu a čísel předá zakódovanou informaci porovná různé příklady kódování dat a dokáže najít chybu vytváří schémata a grafové modely pro znázornění vztahů a informací mezi objekty porovná své modely s jinými modely k řešení stejného problému a vybere vhodnější, svou volbu zdůvodní vyhledá chybu v modelu a opraví ji rozliší základní datové formáty	4.1 Data, informace, interpretace dat; 4.2 Získávání, vyhledávání a ukládání dat 4.3 Kódování a dekódování informací a dat; 4.4 Záznam a přenos zakódovaných dat; 4.5. Schémata, obrázkové modely, diagramy, grafy, pojmová mapa, myšlenková mapa; 4.6 Datové formáty souborů

5. INFORMAČNÍ SYSTÉMY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

vysvětlí, co je to informační systém orientuje se a ovládá informační systém v rámci uživatelského rozhraní zpracovává data pomocí vhodných nástrojů za využití vazeb mezi entitami, číselníky a identifikátory provádí hromadný import a export dat vytváří strukturu vhodného propojení dat vyhledává, třídí a řadí data pojmenuje role uživatelů a vymezí jejich činnosti a s tím související práva	5.1 Informační systém 5.2 Práce s informačním systémem (uživatelské rozhraní) 5.3 Datový záznam, entita, atribut, vazba, identifikátory 5.4 Import, export dat 5.3 Uživatelé, činnosti, práva v informačním systému

6. INFORMAČNÍ SYSTÉMY – HROMADNÉ ZPRACOVÁNÍ DAT, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyhledává a zpracovává data v tabulkovém procesoru seřadí tabulku dat podle daného kritéria (velikost, abecedně) používá filtr na výběr dat z tabulky, sestaví kritérium pro vyřešení úlohy provádí hromadný import a export dat vytvoří datový záznam hromadně zpracovává data rozlišuje typy dat orientuje se v prostředí tabulkového procesoru v tabulkovém procesoru vytváří tabulky, využívá k tomu vkládání, přesuny, kopírování vhodně propojuje data v grafech a tabulkách pro vizualizaci dat volí správný druh grafu	6.1 Vkládání záznamů a práce s daty v tabulkovém procesoru 6.2 Řazení dat v tabulce 6.3 Filtrování dat v tabulce 6.5 Zpracování výstupů z velkých souborů dat (import a export) 6.6 Typy dat 6.7 Vložení a odstranění buněk, řádků a sloupců 6.8 Přesuny v tabulce, kopírování 6.9 Druhy grafů 6.10 Propojení grafu a tabulky 6.11 Vlastnosti a formát grafu

2. ročník, 2 h týdně, povinný celkem 64 hodin

1. DATABÁZOVÉ PROGRAMY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
předvede základní práce v databázovém procesoru, vytvoří strukturu databáze, naplní databázi daty, edituje databázi, vyhledá konkrétní údaje v databázi podle zadaných kritérií, filtruje a třídí data, vytvoří relace, navrhne vstupní formuláře a výstupní sestavy	1.1 Program na správu a vytvoření databáze 1.2 Základní ovládání programu, seznámení s prostředím 1.3 Vytvoření struktury databáze a její naplnění 1.4 Třídění a indexace 1.5 Filtrace a výběry 1.6 Projekt s více tabulkami 1.6.1 Relace 1.6.2 Vyplnění pole databáze výběrem dat 1.6.3 Vytvoření kontrolní masky při vyplňování 1.6.4 Výpočty a závislosti v datech 1.6.5 Vestavěné funkce 1.7 Tiskové sestavy

	1.8 Formuláře
pokrytí průřezových témat **Informační a komunikační technologie**	

2 SOFTWARE PRO PRÁCI S RASTROVOU A VEKTOROVOU GRAFIKOU, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje vytvoří jednoduché propagační materiály ve vektorovém grafickém editoru, upraví a dotvoří fotografie a jiné rastrové obrázky v bitmapovém grafickém editoru interpretuje běžné i odborné graficky ztvárněné informace (schémata, grafy apod.) mezipředmětové vztahy: grafické programy, CAD/CAM	2.1 Bitmapové grafické editory 2.1.1 Vlastnosti a oblasti použití 2.1.2 Přehled základních formátů (jpg, bmp, gif...) 2.1.3 Základní operace s obrázky 2.1.4 Kreslení a editace rastrových obrázků 2.2 Vektorové grafické editory 2.2.1 Vlastnosti a oblasti použití 2.2.2 Základní operace s obrázky a jejich vytváření

3. TVORBA, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARU, 52 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
sestaví algoritmus řešení konkrétní úlohy (dekompozice úlohy na jednotlivé elementární činnosti za použití přiměřené míry abstrakce) z více možností vybere vhodný postup/algoritmus pro řešení problému a svůj výběr zdůvodní sestaví algoritmus a použije k tomu vhodný zápis sestaví algoritmus ve vybrané formě zápisu rozdělí problém na menší části a sestaví vhodný algoritmus k řešení problému algoritmizuje jednoduché úlohy z praxe a realizuje je v daných technických prostředích vytváří jednoduché programy v Turbopascalu (základ a jádro systému Delphi) používá v programu základní datové typy	3.1 Algoritmizace 3.1.1 Rozkrokování zadané úlohy 3.1.2 Zjednodušený diagram algoritmizace (kroky programu) 3.2. Základní pojmy jazyka 3.2.1 Dvojková soustava a její použití 3.2.2 Identifikátory 3.2.3 Standardní příkazy 3.2.4 Knihovny nadstandardních příkazů 3.2.5 Objekty a parametry příkazů 3.2.6 Vývojové prostředí 3.2.7 Popis editoru TP a základní ovládání 3.3. Postup práce programátora 3.3.1 Vytvoření zdrojového kódu 3.3.2 Přeložení zdrojového kódu 3.3.3 Testy a odladění programu známými daty 3.4. Jednocestné programy 3.4.1 Vytváření komunikace programu s uživatelem (read, write) 3.4.2 Práce s obrazovkou a příkazy knihovny CRT 3.4.3 Popis základních typů dat a jejich použití v jednoduchých programech 3.4.3.1 Číselné typy (použití, omezení) 3.4.3.2 Textové a znakové typy (použití, omezení) 3.4.3.3 Logický typ (použití, omezení) 3.4.3.4 Ordinální a neordinální typy 3.4.4 Základní matematické a převodní funkce

	3.5 Dvoucestné programování 3.5.1 Příkaz if s jednoduchou podmínkou 3.5.2 Příkaz if se složitější podmínkou (logické funkce or, and) 3.6. Více-cestní programování ordinálních a neordinálních typů 3.6.1 Case pro ordinální typy 3.6.2 Série více příkazů if pro neordinální typy 3.6.3 Vnořené příkazy if a case 3.7 Cykly 3.7.1 Cykly se známým počtem kroků (for) 3.7.2 Cykly s neznámým počtem kroků a podmínkou na konci (repeat-until) 3.7.3 Cykly s neznámým počtem kroků a podmínkou na začátku (while) 3.8 Procedury a funkce

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

1. TVORBA, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARU, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří jednoduchý program ve vyšším programovacím jazyce	Souhrnné opakování a prohloubení zkušeností: vytvoření programu na základě znalostí získaných ve 2. ročníku

2. TVORBA, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARU 56 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije v programu složitější datové typy a strukturované datové typy, využije jejich vlastností při vytváření náročnějšího programu	2.1 Popis složitějších typů dat a jejich použití v jednoduchých programech 2.1.1 Datový typ string a jeho indexace 2.1.2 Datový typ pole (jedno až třírozměrné) 2.2 Deklarace nestandardních typů (type) 2.2.1 Datový typ výčet 2.2.2 Datový typ záznam 2.2.3 Práce s databází na úrovni vnitřní paměti 2.3 Práce se soubory 2.3.1 Typy datových souborů a práce s nimi 2.3.2 Práce s databázovým souborem
aplikuje získané znalosti z práce v řádkovém programovacím jazyku do objektového prostředí nastaví vlastnosti objektů a pracuje s nimi v programu algoritmizuje složitější úlohy z praxe a převádí je do daných technických prostředků pro zpracování v blokově orientovaném programovacím jazyce vytváří vlastní bloky, využívá k tomu proměnné a základní datové typy využívá cykly pro opakování ověří správnost programu, najde a opraví v něm chybu	2.3. kreslení Canvas 2.3.1. základní Canvas funkce 2.3.2. využití Canvas pro kreslení průběhu funkce 2.4 Závěrečný menší programovací projekt v překladači programovacích jazyků

4. ročník, 2 h týdně, povinný, 64 hodin

1. TVORBA A TESTOVÁNÍ SOFTWARE 8 HODIN

výsledky vzdělávání	Učivo
vytvoří složitější program s využitím strukturovaných datových typů v objektovém prostředí nainstaluje program na jiný počítač	1.1 Souhrnné opakování a prohloubení zkušeností: vytvoření většího programu na základě znalostí získaných ve 2.-3. ročníku

2. DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE – POČÍTAČOVÉ SÍTĚ, INTERNET, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vybírá nejvhodnější způsob připojení digitálních zařízení do počítačové sítě má přehled o důležitých serverech na internetu a umí vyhledat základní informace vytvoří dynamickou a statickou webovou stránku z několika souborů, mezi kterými vytvoří vazby. v dynamické stránky zpracuje zadaná data, algoritmizuje jejich zpracování podle zadání problému a vygeneruje potřebné výstupy umí použít základní příkazy a jejich parametry v jazyka typu html nejnovější verze. dokáže statickou stránku vygenerovat podpůrným programem a pak ve vloženém symbolickém v kódu v textu stránky umí udělat nutné úpravy tak, aby interpretovaný model odpovídal požadavkům umí použít základní příkazy interpreta C jazyka pro Javasript a zapasovat jejich dynamický blok do celkového komplexu stránky umí vybrat vhodného poskytovatele kam stránku zveřejní a umí jí spravovat. umí spojit dynamickou stránku s mailovou funkcí internetu	2. Statické stránky – tvorba na a odladění, struktura HTML souboru a jeho části 2.1 Formátování textu a odstavců, odrážky a číslování 2.2 Nastavení vlastností stránky – pozadí, barvy, celkový vzhled 2.3 Hypertextové odkazy v rámci souboru i mimo něj, odkazy n a mail 2.4 Samospustitelný index.htm, jeho využití, struktura stránky po složkách 2.5 Zpřístupnění datové složky po síti a pravidla v odkazech 2.6 Obrázky a objekty – vkládání do stránky a práce s nimi, odkazy z objektů 2.7 Tabulky a jejich zpracování 2.8 Rozdělení stránky na rámy 2.9 Vytvoření datového formuláře pro dynamickou část, příprava adres objektů a pro přenos dat v dynamické části 2.10 Objekty formuláře a jejich vlastnosti: různé druhy textových polí, textarea, radiobutony, checkboxy, tlačítka
na základě znalosti jednoho programovacího jazyka si snadněji osvojí jiný programovací jazyk vytvoří webové stránky v dynamické i statické podobě a prezentuje je na veřejném webu na základě probraných znalostí a funkcí jazyka pro překladač implementuje tyto znalosti do oblasti in intepretace jazyka navrhuje a realizuje vlastní www stránky, v nichž využívá dynamické prvky, a publikuje je na veřejných serverech	3. Dynamické stránky – a jejich tvorba odladění 3.1 Datové typy deklarace přiřazením 3.2 Příkazy vstupů a výstupů a objekt Document a jeho příkazové funkce 3.3 Příkazy přiřazení 3.4 Příkazy základních výpočtů a objekt Math 3.5 Vícecestní programování (if, case) 3.6 Cykly (známý i neznámý počet opakování) 3.7 Přenos dat z formuláře statické stránky do dynamického bloku (Parametrický i bezparametrický)

	3.8 Zpracování zadaných dat v jednotlivých objektech formuláře dynamickým blokem jako reakce na událost (např. stisk tlačítka, aj.) 3.9 Zpracování dat z jednotlivých objektů formuláře podle zadaného algoritmu (různé druhy textových polí, textarea, radiobutony, checkboxy, tlačítka) 3.10 Vytvoření www-stránky, která obsahuje většinu objektů formuláře ve statické části a zpracování formuláře v dynamické části

4. DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE: SÍTĚ, INTERNET, HARDWARE, SOFTWARE, TVORBA A TESTOVÁNÍ SOFTWARE, PROPOJENÍ HARDWARE A SOFTWARE, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vybere a použije vhodný hardware pro řešení běžných konkrétních úkolů vybere a použije vhodný software pro řešení běžných konkrétních úkolů aplikuje vytvořený software na hardware pokud není vhodný program na počítači k dispozici, najde freeware, shareware nebo variantu placeného software, nainstaluje ji na počítač a zpracuje konkrétní zadaný úkol umí instalovat projekt na k fiktivnímu zákazníkovi a fiktivní reklamní stránku umí zprovoznit na webu zná pravidla organizaci zákaznické podpory	4. Zpracování projektu, ve kterém se použijí hlavní probrané uživatelské programy za dobu studia 4.1 Programovací prostředí překladače programovacích jazyků 4.2 Programovací prostředí internetu (dynamické a statické interpretování) 4.3 Textový editor 4.4 Tabulkový procesor 4.5 Prezentační manažer 4.6 Databázový program 4.7 Grafické editory 4.8 Případně další potřebný sw dle zadání 4.9 Výběr potřebného hardware, na kterém bude celý projekt zpracován 4.10 Závěrečná instalace projektu k fiktivnímu zákazníkovi a instalace stránek na server a jejich zprovoznění 4.11 Vytvoření manuálu pro koncového fiktivního zákazníka. 4.12 Pravidla vývojové podpory

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: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
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 průřezovými tématy, a to Člověk a svět práce, Občan v demokratické společnosti a Člověk a digitální svět.

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 jsou 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. Jde zejména o dialog, diskusi, skupinovou práci žáků, samostatnou práci a referáty, studium literatury a vyhledávání informací, exkurze a besedy, využití prostředků ICT. Využití digitálních technologií ve výuce přispívá k pochopení ekonomických vztahů zajímavou formou, dochází k motivaci žáků k učení předmětu. Pravidelné jsou zařazovány aplikace Word, Excel. Jako nedílnou součástí výuky budou tyto aplikace využívány při samostatných prací žáků (MS Office – Word, Excel, PowerPoint). Rovněž se žáci seznamují i s AI a to jak s jejími výhodami, tak i nevýhodami.

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, člověk a svět práce a člověk a digitální svět. Průřezová témata budou rozvíjena prostřednictvím diskusí, skupinové práce žáků, samostatnou prací a referáty a používáním digitálních zařízení, aplikací, a to včetně AI.

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.

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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- umět stanovit vlastní kritéria pro vyhledávání, získávat potřebné informace z různých digitálních zdrojů,
- ovládat digitální zařízení a aplikace, a to včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence,
- vytvářet, upravovat a propojovat digitální obsah v různých formátech,
- používat digitální nástroje pro výpočty ekonomických údajů.

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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky digitálních 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, aktivně pracuje s kalkulačkou při výpočtu nákladů, výnosů, mezd, graficky znázorňuje nabídku, poptávku a tržní rovnováhu.	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

2. FINANČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku; vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory; vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu; orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby; vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže, jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům; charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění, provádí analýzu nabízených úvěrových produktů na webových stránkách různých bank.	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 **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**

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, aktivně práce s kalkulačkou a v programu Excel při výpočtu DPH, dani z příjmu PO a FO, sociálního pojištění.	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

4. MARKETING, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, co je marketingová strategie; zpracuje jednoduchý průzkum trhu; na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru, využívá QR kódu pro samostatnou práci.	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

5. MANAGEMENT, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí tři úrovně managementu; popíše základní zásady řízení; zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru, využívá programu ke zpracování struktury stupňů managementu.	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** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

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: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Technické kreslení rozvíjí logické a tvůrčí technické myšlení, pomáhá k utváření uceleného technického základu potřebného ke studiu navazujících odborných předmětů. Rozvíjí dovednosti čtení technických textů a estetickou stránku osobnosti žáka. Žáci si osvojují práci s výpočetní technikou a s aplikačními programy, které jim pomohou orientovat se v technické praxi. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovedností základ pro práci technika, a tím i úspěšného uplatnění žáků v praxi.

Charakteristika učiva: Učivo vychází z obsahového okruhu Technické kreslení. Předmět se vyučuje v 1. 2 hodiny týdně a 2. ročníku 1 hodina týdně. Je rozdělen na několik hlavních tematických celků. Nejprve je žák seznámen obecně s pojmem technická normalizace a se základními normami pro tvorbu technické dokumentace. Poté si osvojí zásady promítání a rozvine prostorovou představivost a pozná způsoby kótování. Dále se žáci seznamují se zobrazováním a kótováním typických strojních součástí a konstrukčních prvků. Další kapitoly jsou věnovány výkresům součástí, sestav, schématům a další konstrukční a projektové dokumentaci ve strojírenství. Po zvládnutí tohoto učiva se žák seznamuje se základy kreslení ve 2D a strojírenskou nadstavbou CAD systému, které využívá při tvorbě kreslení elektrotechnických výkresů a schémat.

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: Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky a modelů. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s platnými normami v oblasti strojírenství a elektrotechniky, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Výsledky své práce dokáže obhájit před kolektivem.

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. Kromě těchto zadání jsou též využívána srovnávací zadání (vždy minimálně jedenkrát v každém tematickém celku). Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odvedené práce. Využíváno je taktéž běžných způsobů hodnocení, jako je 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 technického kreslení 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, pracovat v týmu, 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

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,
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně,
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení),
- klade 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,
- 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.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

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

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.

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.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- využívat digitálních technologií v oblasti tvorby technické dokumentace,
- sdílet data a výukové podklady prostřednictvím vhodných platforem.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky,
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení,
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru.

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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
Žák účelně využívá digitálních technologií a služeb pro získání informací a pro podporu tvorby technické dokumentace. V tomto směru je průřezové téma Člověk a digitální svět nedílnou součástí výuky v celém rozsahu učební osnovy.

1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. VÝZNAM TECHNICKÉHO KRESLENÍ A NORMALIZACE, 1 HODINA

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 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

2. NORMALIZACE V TECHNICKÉM KRESLENÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

využije zásady normalizace při tvorbě technických výkresů vyjmenuje druhy čar, písma, formáty výkresů, měřítka zobrazování a jejich použití	2.1 Technické výkresy – druhy, formáty, úprava 2.2 Druhy čar a jejich použití 2.3 Měřítka 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, 27 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
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. KÓTOVÁNÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
kreslí výkresy součástí – zobrazí tvar součástí, kótuje 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 součásti 4.3.1 Kótování průměrů, poloměrů a koulí 4.3.2 Kótování oblouků, jehlanů a kuželů 4.3.3 Kótování sklonu a zkosených hran 4.4.4 Kótování děr a roztečí 4.5 Tabulkové kótování 4.6 Kótování součástí dle modelů
komentář	
Výkres č. 3 - Kótování součástí – A3	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

5. TECHNICKÉ VÝKRESY, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo

rozezná druhy technických výkresů	5.1 Rozdělení technických výkresů 5.2 Požadavky na výrobní výkresy 5.2.1 Popisové pole na výrobních výkresech 5.3 Výkresy sestavení 5.4 Nástavba popisového pole – seznam částí
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6. VÝKRESY STROJNÍCH SOUČÁSTÍ A SPOJŮ, 22 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
čte, zpracovává a vytváří technickou dokumentaci nakreslí základní normalizované strojní součásti dle zásad technického kreslení předepíše pro rozebíratelné spoje druh, rozměry a počet spojovacích součástí a způsob jejich pojištění navrhne a předepíše materiály pro výrobu strojních součástí předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování, kótování při vytváření výkresů	6.1 Závity, druhy závitů, zobrazování a kótování 6.2 Šrouby a matice 6.3 Šroubové spoje 6.4 Čepy a kolíky 6.5 Pojistné kroužky a závlačky 6.6 Klíny a pera 6.7 Ložiska kluzná a valivá 6.8 Hřídele, drážkové hřídele 6.9 Klínové řemenice 6.10 Ozubená kola 6.11 Svary a svařované konstrukce
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. CAD SYSTÉMY – VLASTNOSTI, FUNKCE, NASAZENÍ, 1 HODINA

výsledky vzdělávání	učivo
popíše význam CAD a hlavní vývojové trendy	1.1 Historie CADů, vývoj, trendy, nasazení do praxe, jejich význam a možnosti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** (Žák má získat schopnost definovat problém, analyzovat jej a pomocí grafických SW prostředků jej řešit. Tím výrazně zvyšuje produktivitu práce při technické přípravě výroby.)	

2. ZÁKLADY KRESLENÍ VE 2D, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří 2D výkresy součástí kreslí kinematická schémata mechanismů pomocí grafických programů	2.1 Základní pojmy 2.1.1 Uživatelské rozhraní, ovládání programu, panely nástrojů, ikony, dialogové panely, významné klávesy

aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	2.1.2 Otevření a ukládání výkresů, kreslicí hladiny, souřadné systémy pro 2D 2.2 Kreslení základních entit 2.2.1 Kreslení přímek, kružnic, oblouků, křivek, prstenců a dal 2.2.2 Mazání nakreslených objektů, používání uchopovacích módů 2.2.3 Kreslení kót, šrafů 2.2.4 Psaní textů 2.3 Příkazy pro ovládání obrazovky 2.3.1 ZOOM (vše, střed, dynamicky, maximálně, levý, předchozí, okno, Vmax, měřítko), PP, Překr, Rozliš, regen a další 2.4 Editace objektů 2.4.1 Mazání, změna, ořež, posun, prodluž, protáhni otáčení, měřítko, kopírování, zrcadlení, srážení a zaobl. hran 2.4.2 Uzlová editace
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

3. STROJÍRENSKÁ NADSTAVBA CAD SYSTÉMU, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
využívá možností strojírenské nadstavby CAD systémů, použije databázi součástí	3.1 Stručné seznámení s ovládáním nadstavby 3.1.1 Význam tlačítek myši, lokátor, navigátor 3.2 Kreslení entit – využívání panelů nadstavby 3.3 Kreslení textů – nastavení typu písma, psaní a editace textů 3.4 Kreslení kót a šrafů – kótovací a šrafovací styly, kótování a šrafování 3.5 Specifické přínosy nadstavby 3.5.1 Využívání databáze strojních součástí (UniTools) 3.5.2 Kreslení hřídelů, šroub. spojů, pružin, značek pod.
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. VÝKRESY STROJNÍCH SOUČÁSTÍ A SPOJŮ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
čte, zpracovává a vytváří technickou dokumentaci nakreslí základní normalizované strojní součásti dle zásad technického kreslení předepíše pro rozebíratelné spoje druh, rozměry a počet spojovacích součástí a způsob jejich pojištění	4.1 Závity, druhy závitů, zobrazování a kótování 4.2 Šrouby a matice 4.3 Šroubové spoje 4.4 Čepy a kolíky 4.5 Pojistné kroužky a závlačky 4.6 Klíny a pera 4.6.1 Kótování drážky pro pero a klín 4.7 Ložiska kluzná a valivá

navrhne a předepíše materiály pro výrobu strojních součástí předepíše s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování, kótování při vytváření výkresů	4.8 Hřídele, drážkové hřídele 4.9 Klínové řemenice 4.10 Ozubená kola 4.11 Svary a svařované konstrukce 4.11.1 hřídele, drážkové hřídele Výkres č. 6 - Hřídel – výrobní výkres – A3 4.11.2 klínové řemenice 4.11.3 ložiska kluzná a valivá 4.11.4 ozubená kola Výkres č. 7 - Výrobní výkres klínové řemenice nebo ozubeného kola – A4 (A3) 4.11.5 řetězy a řetězová kola 4.11.6 pružiny 4.11.7 nýty a nýtované konstrukce 4.11.8 svary a svařované konstrukce 4.11.9 součásti z plastů 4.11.10 odlitky a výkovky
komentář	
Výkres č. 4 – Šroubové spoje – A3, Výkres č. 5 – Hřídel – výrobní výkres –A3, Výkres č. 6 – Deska – výrobní výkres – A3, Výkres č. 7 – Uložení hřídele – výkres sestavení nebo svařovací sestavení (A3), Výkres č. 8 – Čep – výrobní výkres – A3 /Z výrobek/, Výkres č. 9 – Deska – výrobní výkres – A3 /Z výrobek/	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

5. ÚVOD DO KRESLENÍ ELEKTROTECHNICKÝCH VÝKRESŮ, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše a vytvoří jednoduchá elektrotechnická schémata	5.1 Značky elektrotechnických komponent 5.2 Způsoby kreslení elektrotechnických schémat 5.3 Druhy elektrotechnických schémat 5.4 Kreslení jednoduchých elektrotechnických schémat
komentář	
Štěpán Berka: Elektrotechnická schémata a zapojení 1 BEN 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6. KRESLENÍ ELEKTROTECHNICKÝCH SCHÉMAT, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
kreslí schémata elektroinstalací pro mechatroniku i s využitím grafických programů popíše a vytvoří jednoduchá elektrotechnická schémata	6.1 Kreslení elektrotechnických schémat motorových rozvodů jednopólových 6.2 Kreslení elektrotechnických schémat sloupcových 6.3 Kreslení elektrotechnických schémat pro mechatroniku 6.4 Kreslení elektronických schémat

nakreslí náčrty a schémata složitějších elektrotechnických obvodů	
komentář	
Štěpán Berka: Elektrotechnická schémata a zapojení 1 BEN 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

7. ZÁKLADY DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí technické křivky nakreslí řezy hranatými a rotačními tělesy a jejich sítě	7.1 Řezy hranolem a jehlanem a jejich sítě 7.2 Kuželosečky 7.3 Rovinné křivky – evolventa, cykloida, šroubovice
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6.8.2 Učební osnova předmětu základy strojnictví

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Elektrotechnika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 5

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět základy strojnictví pomáhá utvářet komplexní technický základ, potřebný k dosažení odborné kvalifikace.

Charakteristika učiva: Učivo není navázáno na žádnou vzdělávací oblast RVP, ale protože se jedná o vzdělávací obor s moderním technickým interdisciplinárním (mezioborovým) elektrotechnicko-strojírenským vzdělávacím programem, byl tento předmět zařazen do oblasti technického vzdělávání a pro jeho výuku jsou využity disponibilní hodiny. Předmět základy strojnictví se vyučuje ve 2.ročníku 2 hodiny týdně a ve 3. ročníku 3 hodiny týdně, z toho 2 hodiny týdně probíhají v odborné učebně výpočetní techniky.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka základů strojnictví směřuje k tomu, aby žáci byli vedeni ke kvalitní a pečlivé práci, dodržování technických norem, zásad a předpisů BOZP, úctě ke kvalitní práci jiných lidí a aby byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

Výukové strategie: Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s technickými normami, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Pro tvorbu výkresové dokumentace používá moderní grafické programy.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení žáků je prováděno v souladu s klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Základem pro hodnocení žáka jsou běžné způsoby hodnocení, jako je zkoušení a testování, dále pak výsledky při plnění individuálních zadání.

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

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat s informacemi z různých zdrojů, a to i s využitím prostředků a služeb digitálních technologií,
- sdílet data a výukové podklady prostřednictvím vhodných platforem.

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 SVĚT PRÁCE

Předmět podporuje jednoznačné a přesné vyjadřování, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší příklady a praktické úlohy tematicky zaměřené. 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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Obecně jsou žáci vedeni k účelnému využití digitálních nástrojů vhodných pro podporu odborných činností. Sdílejí data s učitelem pomocí vhodných platforem (MS Teams, OneNote) a mohou využívat online konzultací.

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. SPOJE A SPOJOVACÍ SOUČÁSTI, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

vysvětlí rozdíl mezi rozebíratelným a nerozebíratelným spojem vyjmenuje druhy a použití strojních součástí pro rozebíratelná spojení dimenzuje normalizované strojní součásti pro jednotlivé druhy spojů seznámí se s využíváním norem, tabulek, katalogů, firemní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků	1.1 Druhy spojů, rozdělení 1.2 Šroubové spoje 1.3 Kolíkové spoje 1.4 Čepové spoje 1.5 Spoje hřídele s nábojem 1.6 Tlakové spoje 1.7 Spoje s materiálovým stykem
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. POTRUBÍ A ARMATURY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje hlavní a doplňující části potrubí vyjmenuje nejčastěji používané materiály trubek vyjmenuje způsoby utěsňování spojů, způsoby utěsňování pohybujících se součástí a volí prvky používané k utěsňování vyjmenuje druhy těsnění	2.1 Potrubí, jeho části, spojování 2.2 Armatury potrubí 2.3 Utěsňování součástí a spojů 2.3.1 Utěsňování rozebíratelných spojů 2.3.2 Utěsňování pohybujících se částí
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. ČÁSTI STROJŮ UMOŽŇUJÍCÍ POHYB, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí funkci a použití hřídelových čepů a nosné a hybné hřídele vysvětlí způsob pevnostní kontroly nosných hřídelí vysvětlí princip hřídelových spojek a provede jejich rozdělení a použití vyjmenuje základní druhy brzd a jejich použití	3.1 Hřídele a čepy 3.2 Ložiska a vedení 3.3 Hřídelové spojky 3.4 Brzdy a zdrže
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. PŘEVODY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí účel využití mechanických převodů vyjmenuje jednotlivé druhy mechanických převodů vypočítá převodové číslo, otáčky, průměr hnacího nebo hnaného kola pro zadané parametry	4.1 Třecí převody 4.2 Řemenové převody 4.3 Řetězové převody 4.4 Převody ozubenými koly

pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

5. MECHANISMY, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip mechanismů vyjmenuje základní druhy mechanismů a jejich použití vysvětlí funkci a požití jednoduchých kinematických mechanizmů odvodí a vypočítá síly na kinematickém mechanismu odvodí průběh kinematických veličin pro základní druhy kinematických mechanismů	5.1 Spojování součástí a spojovací prvky v mechanismech 5.2 Kinematické mechanismy, jejich činnost výpočet charakteristických kinematických veličin 5.2.1 Šroubové mechanismy 5.2.2 Pákové a kloubové mechanismy 5.2.3 Křivkové mechanismy 5.2.4 Mechanismy s přerušovaným pohybem 5.3 Trajektorie bodů kinematických mechanismů
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** (firmy) **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** (ukládání odpadů)	

3. ročník, 3 h týdně, povinný

1. ZDVIHACÍ, DOPRAVNÍ A MANIPULAČNÍ STROJE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí účel strojů a provede rozdělení, vysvětlí pojmy výkon, příkon, účinnost vyjmenuje dopravní a zdvihací stroje, vysvětlí jejich funkci a použití	1.1 Druhy strojů, rozdělení, funkce, použití 1.2 Zdvihadla 1.3 Navíjedla 1.4 Jeřáby 1.5 Manipulační zařízení 1.6 Výtahy 1.7 Dopravníky 1.8 Pneumatická a hydraulická doprava
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. PRACOVNÍ STROJE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí podstatu a účel čerpadel vysvětlí podstatu a účel strojů pro dopravu a stlačování plynů a par	2.1 Čerpadla 2.2 Kompresory 2.3 Ventilátory a klimatizace
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. HNACÍ STROJE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

vysvětlí podstatu a účel vodních motorů vysvětlí podstatu a účel tepelných motorů nakreslí schéma klasické tepelné elektrárny vysvětlí podstatu a účel parních kotlů vysvětlí výrobu páry, popíše jednotlivé stavy	3.1 Vodní turbíny 3.2 Tepelné elektrárny 3.3 Parní kotle 3.4 Parní turbíny 3.5 Plynové turbíny 3.6 Spalovací motory
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	
komentář	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. PRINCIP PARAMETRICKÉHO MODELOVÁNÍ, JEHO NASAZENÍ DO CAD/CAM, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
aplikuje principy práce v konkrétním CAD systému v dalších CAD systémech zdůvodní princip a nasazení parametrického modelování	5.1 Princip param. modelování, jeho význam 5.2 Ukázka tvorby parametrických modelů a jejich editace s následným generováním výkresové dokumentace
Výuka CAD systému je realizována v učebně výpočetní techniky. Učivo navazuje na látku probranou ve 2. ročníku předmětu Technické kreslení.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

5. METODIKA PARAMETRICKÉHO MODELOVÁNÍ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
správně používá metodiku parametrického modelování	6.1 Metodika par. modelování 6.2 Pojmy náčrt, prvek 6.3 Parametrické kóty, vazby, parametry
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6. 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	6.1 Seznámení s prostředím programu 6.2 Ovládání příkazů pro tvorbu náčrtů, modelů a ovládání obrazovky 6.3 Filozofie tvorby náčrtů, hrubý náčrt, typy vazeb a vazby v náčrtu 6.4 Použití param. kót a jejich editace, využívání „inteligence programu“ 6.5 Náčrtové roviny a tvorba pracovních rovin
pokrytí průřezových témat	

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

7. MODELOVÁNÍ SOUČÁSTÍ, 22 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vymodeluje jednoduchá tělesa i složitější součásti s využitím parametrizace modifikuje stávající součásti vytvoří plechovou součást	7.1 Tvorba modelu vysunutím, rotací, tažením, šablonováním a další 7.2 Plechové součásti 7.3 Vizualizace součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

8. GENEROVÁNÍ VÝKRESŮ SOUČÁSTÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří výkresovou dokumentaci modelů součástí	8.1 Nastavení vlastností výkresu 8.2 Generování a úpravy výkresových pohledů 8.3 Poznámky 8.4 Tisk výkresů
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

9. PŘÍPRAVA MODELU PRO 3D TISK, 6 HODIN

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)	9.1 Podstata 3D tisku metodou FDM, kroky při přípravě modelu 9.2 Způsoby tisku, orientace na podložce, podpory 9.3 Preprocessing – export modelu, slicování 9.4 Tisk

10. MODELOVÁNÍ SESTAV, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vymodeluje jednoduchá tělesa i složitější součásti s využitím parametrizace modifikuje stávající součásti využívá součástí z obsahového centra použije vazby/spoje v sestavě	10.1 Metody tvorby sestavy – tvorba sestavy „zdola nahoru“ a „shora dolů“ 10.2 Vazby a spoje v sestavě 10.3 Vizualizace a animace sestavy
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

11. GENEROVÁNÍ VÝKRESŮ SESTAV, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vytvoří výkresovou dokumentaci	11.1 Použití šablony, nastavení vlastností výkresu 11.2 Generování výkresových pohledů 11.3 Editace výkresu 11.4 Tisk výkresů
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

6.8.3 Učební osnova předmětu mechanika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Elektrotechnika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 4

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Průpravný předmět. Mechanika tvoří základ pro řešení technických problémů při návrhu strojů a strojních zařízení, přičemž navazuje na předchozí matematické a fyzikální vzdělávání.

Charakteristika učiva: Učivo vychází z obsahového okruhu Přírodovědné vzdělávání. Současně plní i funkci průpravnou vzhledem k předmětu základy strojnictví. Předmět mechanika se vyučuje v 1. a 2. ročníku celkově 4 hodiny týdně. Je rozdělen na šest hlavních tematických celků, které na sebe navazují.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka mechaniky pěstuje u žáků technické myšlení jako schopnost aplikovat fyzikální zákony na řešení konkrétních technických problémů. Učí je na základě obecných vědomostí problém analyzovat a algoritmizovat; to jsou dovednosti, které žák použije i v mnoha jiných pracovních i životních situacích. Cílem je také, aby žáci vyhledávali pomocí internetu vzdělávací zdroje včetně cizojazyčných.

Výukové strategie: Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo vysvětlování. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací a ukázkami možností využití digitálních technologií při řešení problémů. 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 systematičnosti 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 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, pracovat v týmu, 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

- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- v mezích možností daných organizací výuky některé nástroje digitálních technologií používat (mobilní aplikace),
- sdílet data a výukové podklady prostřednictvím vhodných platforem.

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 rémata

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.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
Žáci jsou vedeni k účelnému využití digitálních nástrojů vhodných pro podporu odborných činností. Sdílejí data s učitelem pomocí vhodných platforem (MS Teams, OneNote) a mohou využívat online konzultací.

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 rozliší rovinné kinematické dvojice	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**	

2. VSTUPNÍ MATEMATICKÉ POŽADAVKY, 2 HODINY

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

3. STATIKA TUHÝCH TĚLES, 28 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 úlohy na těžiště čar a ploch definuje těžiště a těžnici; stanoví polohu těžiště (střediska) složených rovinných čar a ploch; aplikuje Guldinovy věty. aplikuje vztahy pro základní druhy pasivních odporů na základě vlastní zkušenosti dá do souvislosti tření a vybraný technický systém (např. ložisko, spojka, brzda); roztřídí a porovná jednotlivé 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 3.3.3 Těžiště rovinných ploch 3.3.4 Guldinovy věty 3.4 Tření 3.4.1 Druhy pasivních odporů, zákon smykového tření, vodorovná a nakloněná rovina 3.4.2 Tření čepové

aplikuje na konkrétní úlohy vztahy pro smykové tření na vodorovné i nakloněné rovině, tření čepové, vláknové a valivé.	3.4.3 Tření valivé 3.4.4 Tření vláknové
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.	

4. PRUŽNOST A PEVNOST, 36 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní druhy namáhání a určí napětí a dovolená napětí vysvětlí účinky vnějších sil na těleso; určí základní druhy namáhání (tah, tlak, smyk/střih, krut, ohyb a měrný tlak ve styčných plochách), nakreslí příklady; definuje napětí a rozliší napětí normálové a tečné; definuje dovolené napětí a uvede, které faktory ovlivňují jeho velikost; interpretuje zkoušku prostým tahem a naměřené hodnoty; uvede základní výpočtové rovnice pro jednotlivé druhy namáhání, popíše veličiny a uvede jednotky. provede základní druhy pevnostních výpočtů aplikuje výpočtové rovnice v návrhových a kontrolních výpočtech a výpočtech únosnosti; nalezne nebezpečný průřez a nakreslí základní průběh napětí bez vlivu vrubu; vysvětlí podstatu řezové metody a aplikuje ji v příkladech; sestrojí průběh posouvajících sil a ohybových momentů u nosníku zatíženého nejméně 2 silami kolmo k ose nosníku; vysvětlí podstatu metody superpozice. dimenzuje strojní součásti určí v konkrétních úlohách osové deformace součástí namáhaných tahem a tlakem popíše průběh statické zkoušky tahem a nakreslí diagram vysvětlí Hookův zákon pro tah a vymezí rozsah jeho platnosti popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon	4.1 Úvod do pružnosti a pevnosti 4.1.1 Význam a využití pružnosti a pevnosti 4.1.2 Druhy namáhání, pojem napětí 4.1.3 Zatížení statické a dynamické, účinky 4.1.4 Zkouška prostým tahem 4.2 Namáhání tahem, tlakem a smykem 4.2.1 Namáhání tahem 4.2.1.1 Podstata, pevnostní rovnice 4.2.1.2 Deformace při namáhání tahem, Hookův zákon 4.2.2 Namáhání tlakem 4.2.2.1 Podstata, tlakové diagramy, pevnostní rovnice 4.2.2.2 Tlak ve styčných plochách 4.2.3 Namáhání smykem 4.2.3.1 Podstata, pevnostní rovnice 4.2.3.2 Deformace při namáhání smykem, Hookův zákon 4.3 Namáhání krutem a ohybem 4.3.1 Namáhání krutem 4.3.1.1 Podstata, deformace, rozložení napětí, pevnostní rovnice 4.3.1.2 Průřezové veličiny pro krut 4.3.1.3 Výpočty součástí kruhového průřezu namáhaných krutem 4.3.2 Namáhání ohybem 4.3.2.1 Podstata, deformace, rozložení napětí, pevnostní rovnice 4.3.2.2 Průřezové veličiny pro ohyb 4.3.2.3 Uložení nosníků, reakce, způsoby zatížení 4.3.2.4 Jednoduché výpočty součástí (vetknuté nosníky) 4.3.2.5 Vyšetření průběhu normálových a posouvajících sil a ohybových momentů 4.3.2.6 Dimenzování nosníků 4.4 Namáhání kombinované
pokrytí průřezových témat	

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem. Použití dostupných mobilních aplikací pro řešení jednoduchých úloh (nosníky).

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. KINEMATIKA, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí kinematiku do systému technické mechaniky rozliší jednotlivé druhy pohybů, používá diagramy s-t, v-t, a-t řeší úlohy na základní druhy pohybů vysvětlí pojem soustava těles, mechanismus, člen, kinematická dvojice, stupeň volnosti, převodový poměr rozdělí převody točivého pohybu, popíše principy; vypočítá převodový poměr složeného převodu předlohového soukolí; nakreslí a popíše schéma klikového mechanismu, vysvětlí transformaci pohybu, vypočte střední pístovou rychlost; nakreslí schematicky čtyřkloubový, vačkový a kulisový mechanismus, popíše transformaci pohybů a základní vlastnosti.	1.1 Úloha, význam a obsah kinematiky 1.2 Druhy pohybů 1.3 Kinematika přímočarého pohybu 1.4 Kinematika rotačního pohybu 1.5 Kinematika převodů 1.6 Mechanismy pro transformaci pohybu
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Využití mobilních aplikací pro podporu pochopení činnosti mechanismů. Sdílení podkladů pro výuku a řešení úloh pomocí vhodné platformy (OneNote).	

2. DYNAMIKA, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí dynamiku do systému technické mechaniky aplikuje při řešení problémů pohybové zákony, impuls síly a hybnost tělesa definuje inerciální a neinerciální soustavu reprodukuje pohybové zákony sestaví pro zadaný příklad pohybovou rovnici hmotného bodu a řeší neznámou veličinu vysvětlí dráhový a dobový účinek síly, řeší úlohy aplikací výpočtových vztahů řeší dynamické úlohy energetickou metodou a pomocí věty o změně hybnosti.	2.1 Úloha a význam dynamiky 2.2 Pohybové zákony 2.3 Impuls síly a hybnost 2.4 Mechanická práce,výkon, příkon, účinnost, mech. energie 2.5 Dynamika přímočarého pohybu 2.6 Dynamika rotačního pohybu

objasní podstatu a důvody zavedení odstředivé síly a určí ji v konkrétním případě	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení podkladů pro výuku a řešení úloh pomocí vhodné platformy (OneNote).	

3. HYDROMECHANIKA, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí hydromechaniku do systému technické mechaniky vysvětlí základní pojmy hydromechaniky aplikuje základní zákony na principy hydrostatických mechanismů vysvětlí přeměny energie v proudící tekutině řeší úlohy proudící tekutiny pomocí rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice vypočítá sílu na desku (lopatku), reaktivní sílu vytékající kapaliny a výkon	3.1 Hydrostatika 3.1.1 Tlak v kapalině, hydrostatický tlak 3.1.2 Tlak na ponořené plochy 3.1.3 Vztlaková síla, Archimédův zákon 3.1.4 Relativní rovnováha kapalin 3.2 Hydrodynamika 3.2.1 Základní pojmy, základní veličiny proudění 3.2.2 Rovnice spojitosti toku 3.2.3 Bernoulliho rovnice 3.2.4 Hydraulické ztráty 3.2.5 Výtok kapaliny 3.2.6 Dynamické účinky proudu kapaliny
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení podkladů pro výuku a řešení úloh pomocí vhodné platformy (OneNote).	

4. TERMOMECHANIKA, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zařadí termomechaniku do systému technické mechaniky správně používá základní pojmy (teplo, teplota, měrná tepelná kapacita, tepelná roztažnost) vysvětlí stavovou rovnici ideálního plynu vysvětlí základní vratné změny stavu plynů řeší základní úlohy termomechaniky	4.1 Základní pojmy-teplo, teplota, měrná tepelná kapacita, tepelná roztažnost 4.2 Stavová rovnice ideálního plynu 4.3 Základní vratné změny stavu plynů
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení podkladů pro výuku a řešení úloh pomocí vhodné platformy (OneNote).	

6.8.4 Učební osnova předmětu elektrotechnika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 6

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 například v oblastech elektroniky a mechatroniky navazují.

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. 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.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnický základ. Obsah učiva je rozložen do dvou ročníků (1. a 2.). 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 probrána jednotlivá zařízení, která se na konkrétním procesu podílejí. Půjde zejména o funkci a použití elektrických spínacích a jistících 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: Žák je veden k logickému myšlení, pečlivé a důsledné práci a kritickému hodnocení výsledků vlastní práce a ke snaze tyto výsledky optimalizovat.

Výukové strategie:
Pojetí bylo modernizováno používáním inovativních příprav vytvořených v rámci projektu Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech, registrační číslo CZ.1.07/1.1.30/01.0038. Přípravy počítají s využitím nových vzdělávacích modulů, studijních materiálů vytvořených v rámci projektu, moderních metod a pomůcek, včetně digitálních, e-learningových materiálů a webových portálů.

Při výuce předmětu žáci aktivně využívají prostředky výpočetní techniky a znalosti z oblasti ICT.
Zároveň prostředků ICT využívají k čerpání doplňujících znalostí o nových součástkách, obvodech, přístrojích, strojích a technologiích.

V rámci projektu byl vytvořen soubor příprav včetně řady učebních textů a řešených příkladů. Ve spojení s učebnou, nově vybavenou z prostředků projektu, je možno v závislosti na úrovni žáků uplatnit zejména následující výukové metody:
1. Výklad učitele: základní zprostředkování učiva doplněné projekcí vytvořených učebních materiálů s využitím dataprojektoru a možností využívat internet.

2. Práce s textem: využití nově vytvořených učebních textů v elektronické podobě (k dispozici žákovské notebooky), následné ověření porozumění textu.
3. Rozhovor: v návaznosti na práci s elektronickými podklady.
4. Názorně-demonstrační výuka: využití projektoru a žákovských notebooků, vyhledávání nových aplikací v průmyslu, ve výrobní i nevýrobní sféře pomocí internetu.
5. Samostatná práce žáků a individualizovaná výuka: aplikovaná při ověřování poznatků nebo při procvičování učiva (samostatné řešení úloh, možnost rozdělení žáků do skupinek).

Nové pojetí příprav se zaměřuje na časté využívání autodidaktických metod, zahrnujících samostatnou anebo týmovou práci studentů. Je kladen důraz na uplatňování problémových metod, které vedou žáky k aktivnějšímu zapojení do procesu výuky a k následnému zvýšení efektivnosti vyučovacího procesu.

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 v 1. ročníku 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 řešení praktických úloh, schopnost grafického vyjádření v elektrotechnických schématech. Žáci budou v obou ročnících hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:
Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky,
- 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 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,
- klade důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení,
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování,
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii,
- 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,

- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii,
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje.

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,
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly,

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií,
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením,
- učit se používat nové aplikace,
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace,
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet,
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií,
- Žáci sdílejí data s učitelem pomocí digitálních platforem (školní intranet, MS Teams a jiné prostředky). To jim umožní využívat on-line komunikaci (například v případě dlouhodobější absence).

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

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, bude zdůrazňována nutnost udržet krok s technickým rozvojem elektrotechniky, což vyžaduje od absolventů průběžné celoživotní učení.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

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, 3 h týdně, povinný

1. ZÁKLADNÍ POJMY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje jednotky soustavy SI a orientuje se v jejich násobcích popíše základní fyzikální veličiny užívá základní elektrotechnické pojmy	1.1 Význam elektrotechniky, elektrotechnické značky 1.2 Mezinárodní měrová soustava, veličiny a jednotky SI 1.3 Elektronová teorie, rozdělení látek
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. PROUDOVÉ POLE, 31 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše vznik elektrického proudu a mechanismus vedení 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 sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud řeší úlohy užitím vztahu R = ς*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 vysvětlí a vypočítá závislost elektrického odporu na teplotě popíše vznik termoelektrického jevu a jeho využití v praxi vypočte výsledný odpor rezistorové sítě (sérioparalelní spojení)	2.1 Elektrický obvod a jeho části, el. proud a napětí 2.2 Elektrický odpor, vodivost, odpor vodiče, závislost na teplotě 2.2.1 Materiály pro výrobu vodičů a pájedel (Al, Ag, Au, Cu, Sn) 2.2.2 Materiály pro výrobu rezistorů (konstantan, manganin ad.) 2.3 Ohmův zákon a Kirchhoffovy zákony 2.4 Zdroje stejnosměrného napětí a proudu 2.5 Řazení rezistorů, výpočet obvodů s rezistory 2.6 Elektrický výkon, práce, účinnost 2.7 Chemické zdroje energie, galvanické články, akumulátory

řeší úlohy na výpočet účinnosti řeší obvody s více zdroji využívá transfiguraci rezistorů hvězda – trojúhelník popíše formy simulace el. obvodů v elektrotechnice vyjmenuje a popíše složení a vlastnosti materiálů pro výrobu rezistorů vyjmenuje a popíše složení a vlastnosti materiálů pro výrobu vodičů a pájedel	
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 **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. ELEKTROSTATICKÉ POLE, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypočte kapacitu různých typů kondenzátorů využívá vlastností izolantů 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 kapalné izolanty, přírodní makromolekulární izolanty, syntetické makromolekulární látky, anorganické látky) vypočte výslednou kapacitu sérioparalelního spojení kapacitorů vysvětlí zákonitosti elektrostatického pole (intenzita, indukce, silové působení a energie v el. statickém poli) vyjmenuje a popíše složení a vlastnosti materiálů pro výrobu kondenzátorů	3.1 Elektrostatické pole, veličiny, Coulombův zákon 3.2 Vlastnosti a zobrazování elektrostatických polí 3.3 Kapacita rovinného kondenzátoru, kondenzátory a jejich spojování 3.3.1 Materiály pro výrobu kondenzátorů 3.4 Řešení obvodů s kondenzátory
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

4. MAGNETICKÉ POLE, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

zjistí magnetizační charakteristiku feromagnetické látky rozliší magnetické látky diamagnetické, paramagnetické, feromagnetické, antiferomagnetické, ferimagnetické rozliší magnetické materiály s ohledem na plánované užití na magneticky tvrdé, magneticky měkké a materiály se zvláštními magnetickými vlastnostmi řeší magnetické obvody vysvětlí princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (transformátory, elektromotory, indukční pece, měřicí přístroje apod.) aplikuje zákonitosti magnetického pole (určí směr magnetických siločar, intenzitu magnetického pole, tok, vodivost a magnetický odpor) řeší magnetické obvody pomocí Hopkinsonova zákona vyjmenuje a popíše složení a vlastnosti materiálů pro výrobu magnetických obvodů	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 4.6 Materiály pro výrobu magnetických obvodů
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

5. SPÍNACÍ TECHNIKA, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší základní stavební části elektrických přístrojů vysvětlí princip spínací techniky (stykače, relé, vypínače) vysvětlí princip a popíše využití jistící techniky (jističe, pojistky, chrániče, svodiče přepětí)	5.1 Kontaktní spínání – kontakty spínačů a jejich vlastnosti 5.2 Konstrukce kontaktů – oblouk a ochrana proti němu 5.3 Relé 5.4 Spínače NN: druhy, základní vlastnosti a princip 5.5 Spínače VN a VVN: druhy, základní vlastnosti a princip 5.6 Pojistky, jističe a chrániče
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**	

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. STŘÍDAVÉ PROUDY, 14 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 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	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, účiník
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika II, Informatorium s.r.o., Praha 2002 Simulace pomocí programu Multisim, NI	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. TROJFÁZOVÁ SOUSTAVA, 15 HODIN

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 nakreslí a vysvětlí základní zapojení třífázové soustavy, zapojení hvězda, trojúhelník provede přepočet mezi sdruženými a fázovými veličinami	2.1 Základní pojmy 2.2 Vlastnosti trojfázové soustavy 2.3 Výkon a práce trojfázového proudu 2.4 Kompenzace účiníku
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika II, Informatorium s.r.o., Praha 2002	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** (Úspory materiálu při přenosu el. energie.)	

3. VÝROBA, PŘENOS A ROZVOD EL. ENERGIE, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

vysvětlí principy výroby elektrické energie (druhy elektráren) popíše funkci a význam elektrizační soustavy popíše diagramy zatížení (denní, roční) objasní princip elektrolýzy vybere a vhodně udržuje elektrochemický zdroj proudu na základě znalostí předností a nedostatků jednotlivých druhů zdrojů	3.1 Parní elektrárny – rozdělení a blokové schéma 3.2 Jaderné elektrárny – blokové schéma 3.3 Vodní elektrárny a netradiční zdroje energie 3.4 Rozvody elektrické energie
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika II, 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**	

4. ELEKTRICKÉ STROJE NETOČIVÉ, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
spočítá parametry transformátoru vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu popíše druhy ztrát v transformátoru (ztráty magnetizační a vířivými proudy) uvede základní vlastnosti a nakreslí zapojení třífázových transformátorů popíše druhy speciálních transformátorů (svařovací, pecový, autotransformátor) objasní základy konstrukce točivých a netočivých elektrických strojů	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
komentář	
Bartoš a kolektiv: Elektrické stroje, ZČU Plzeň 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

5. ELEKTRICKÉ STROJE TOČIVÉ, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypočítá základní parametry trojfázového generátoru objasní základy konstrukce točivých a netočivých elektrických strojů charakterizuje základní rozdělení točivých elektrických strojů vysvětlí princip a vlastnosti asynchronního stroje vysvětlí princip, režimy chodu a vlastnosti synchronního stroje	5.1 Základní rozdělení a použití 5.2 Stejnosměrné 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 5.6 Rozběh, regulace otáček a brzdění střídavých motorů

vysvětlí princip a vlastnosti speciálních (stejnosměrné, krokové, lineární)	5.7 Speciální elektrické točivé stroje – komutátorové střídavé motory, krokové motory, lineární motory
komentář	
Bartoš a kolektiv: Elektrické stroje, ZČU Plzeň 2006	

6.8.5 Učební osnova předmětu elektronika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 5

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět elektronika je na střední průmyslové škole předmětem, který dává v určitých směrech elektroniky konečné středoškolské znalosti. Kromě toho je však také předmětem, který slouží jako základ pro pochopení předmětů, které na něj navazují, jako je například cvičení z elektroniky, měření a diagnostika a mechatronika.

Nejdůležitějším cílem vyučování elektroniky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit nejen fyzikální principy, ale i praktickou činnost a použití elektronických součástek a obvodů. Základním předpokladem zvládnutí učiva je bezpodmínečná schopnost aplikace příslušného matematického aparátu, jakožto základního nástroje pro tuto práci.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika. Obsah učiva je rozložen do tří ročníků.

- ve 2. r.: řešení elektrických obvodů s lineárními a nelineárními součástkami, získají vědomosti z oblasti optoelektroniky, usměrňovací techniky a technologie návrhu plošných spojů,
- ve 3. r.: řešení obvodů s komplexními jednobrany a dvojbrany, vědomosti z oblasti zesilovačů, převodníků a získají vědomosti a dovednosti z oblasti návrhu zdrojů,
- ve 4. r.: generování signálů, jejich úpravy, z oblasti bezkontaktní spínací techniky a frekvenčních měničů.

Aplikace získaných poznatků vede žáky k aktivnímu řešení úloh z elektroniky v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k elektronice jako vědě, která rozvíjí základní postuláty elektrotechniky a která se stále vyvíjí. Žáci jistě ocení přínos českých vědců a techniků pro rozvoj elektroniky (evropské prvenství ve výrobě tranzistoru, vynález zonální rafinace polovodičů ad.) Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání moderních součástek a technologií – pro úsporu elektrické energie, miniaturizaci a lepším technickým vlastnostem obvodů, v nichž budou součástky použity. Kladně budou hodnotit i součástky, které se dají po skončení životnosti dobře recyklovat. Žáci budou preferovat další celoživotní vzdělávání v elektronice.

Výukové strategie: Při výuce teorie 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 samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků moderních informačních a komunikačních technologií.

Výklad učitele: základní zprostředkování učiva doplněné projekcí pokusů či reálných situací, možnost využít internetu a výukových textů v elektronické podobě.

Práce s textem: využití učebních textů v tištěné nebo elektronické podobě (k dispozici žákovské notebooky), následné ověření porozumění textu. Učební texty jsou volně k dispozici studentům na školní síti.

Rozhovor: v návaznosti na práci s textem.

Názorně-demonstrační výuka: využití projektoru, případně interaktivní tabule a žákovských notebooků připojených pomocí wifi k intranetu a Internetu.
Samostatná práce žáků a individualizovaná výuka: aplikovaná při ověřování poznatků nebo při procvičování učiva (samostatné řešení úloh, možnost rozdělení žáků do skupinek, používání digitálních měřících přístrojů).

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při řešení praktických úloh, schopnost grafického vyjádření v elektrotechnických schématech. Žáci budou ve všech ročnících hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení.

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

Klíčové kompetence
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,
- klade 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,
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky,
- 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.

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,
- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

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

- žáci jsou vedeni k účelnému využití digitálních přístrojů používaných ve výuce. Sdílejí data s učitelem pomocí digitálních platforem (školní intranet, MS Teams a jiné prostředky). To jim umožní využívat on-line komunikaci (například v případě dlouhodobější absence).

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci pochopí v předmětu Elektronika, jakým zásadním způsobem může technologický pokrok ve vývoji součástek (lepší vlastnosti, miniaturizace, menší spotřeba elektrické energie) zmenšit vliv jejich výroby i použití na životní prostředí. Naopak je třeba zdůraznit nutnost eliminovat nepříznivé vlivy elektromagnetické emise (mobilní telefonie aj.) na lidské zdraví.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci pochopí vztah mezi technologickým pokrokem ve vývoji a výrobě součástek s pokrokem v oblasti zmenšení pracovního zatížení pracovníků v praxi a zlepšení efektivity práce.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci pochopí vztah mezi technologickým pokrokem ve vývoji a výrobě součástek a obvodů a vývojem a výrobou stále rychlejších, méně rozměrných a méně energeticky náročných součástek.

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ZÁKLADNÍ POJMY, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
aplikuje komunikativní dovednosti a aplikuje normalizované názvosloví z oblasti elektroniky	Elektronický obvod Obvodové veličiny Obvodové součástky Pracovní bod jednobranu
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. METODY ŘEŠENÍ ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
analyzuje lineární elektronické obvody, dvoupóly a čtyřpóly analyzuje lineární obvody a nelineární obvody analyzuje měření a oživování elektronických obvodů formou simulace aplikuje simulaci elektronických obvodů při řešení samostatných úloh	2.1 Skutečný a ideální zdroj elektrické energie 2.2 Řešení lineárních obvodů 2.3 Řešení nelineárních obvodů
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	

3. LINEÁRNÍ SOUČÁSTKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí a analyzuje druhy napájecích zdrojů analyzuje lineární součástky elektronických obvodů (rezistory, kondenzátory a cívky) objasní fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů (vlastní vodivost polovodičů, pásová teorie vlastního polovodiče, nevlastní vodivost polovodičů) a využívá ji při výběru polovodičových materiálů	3.1 Rezistory 3.2 Kondenzátory 3.3 Cívky
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	

4. NELINEÁRNÍ SOUČÁSTKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip, vlastnosti a použití diod, unipolárních a bipolárních tranzistorů vysvětlí princip, vlastnosti polovodičových několikavrstvových spínacích součástek rozliší vodivost N (elektronovou), vodivost P (děrovou) popíše chování přechodu PN v propustném a závěrném směru zjistí z polovodičové součástky její parametry (energetický skok, funkce polovodiče) vybere diodu dle požadované funkce a použití určí chování bipolárního tranzistoru v obvodu na základě znalosti jeho chování v základních zapojeních (se společnou bází, emitorem, kolektorem) a provedeních (NPN, PNP) využije diak, tyristor či triak s ohledem na jejich funkci	4.1 Vedení proudu v pevných látkách 4.2 Polovodiče – přechod PN 4.2.1 Materiály pro výrobu polovodičů 4.3 Spojení kov – polovodič 4.4 Polovodičové diody a jejich všeobecné vlastnosti 4.5 Druhy polovodičových diod 4.6 Bipolární tranzistory 4.7 Unipolární tranzistory 4.8 Polovodičové několikavrstvové spínací součástky 4.9 Součástky řízené neelektrickými veličinami

vybere vhodnou polovodičovou součástku reagující na světlo, na teplo, nebo na magnetické pole vzhledem k očekávanému využití popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN	
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	

5. OPTOELEKTRONIKA A ELEKTRONICKÉ ZOBRAZOVACÍ PRVKY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip, vlastnosti součástek řízených neelektrickými veličinami vysvětlí princip zdrojů a přijímačů světelného záření vysvětlí princip, nakreslí zapojení optoelektronických vazebních členů vysvětlí princip a řízení displejů vysvětlí princip výroby optických kabelů vysvětlí princip činnosti optoelektronického systému pro přenos informací vysvětlí princip přenosu světla v optických kabelech vysvětlí podstatu přenosu pomocí optického záření rozdělí světlovody podle způsobu přenosu světelného paprsku rozdělí a charakterizuje materiály na výrobu světlovodů	5.1 LED diody, jejich funkce, typy, vlastnosti 5.2 lasery, princip činnosti 5.3 optoelektronické vazební členy, jejich funkce, typy, vlastnosti, příklad použití 5.4 displeje LED a LCD, řízení displejů 5.5 přenos světla 5.6 technologie výroby světlovodu 5.7 optické kabely
komentář	
Moderní učebnice elektroniky 3. díl Optoelektronika, BEN 2005	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

6. USMĚRŇOVAČE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip, namáhání diod/tyristorů a nakreslí schéma jednotlivých druhů usměrňovačů nakreslí a popíše časové průběhy napětí a proudu na výstupu usměrňovače nakreslí a popíše zatěžovací charakteristiky jednotlivých druhů usměrňovačů vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého proudu	6.1 Jednofázové, trojfázové 6.2 Jednopulzní, vícepulzní 6.3 Uzlové, můstkové 6.4 Řízené, neřízené, polořízené.
komentář	

Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008

7. TECHNOLOGIE VÝROBY PLOŠNÝCH SPOJŮ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí zásady návrhu a realizace plošných spojů	7.1 Materiály (základní plátované materiály, světlocitlivé roztoky pro fotoleptání, suché vrstvové rezisty, kovové rezisty, leptadla, chemické přípravky pro pokovovací lázně) 7.2 Technologické metody výroby plošných spojů 7.3 Zásady návrhu a konstrukce plošných spojů 7.4 Technika povrchové montáže, pájení součástek
komentář	
Josef Šandera: Návrh plošných spojů, BEN Praha 2005	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

8. SIMULACE ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
analyzuje měření a oživování elektronických obvodů formou simulace aplikuje simulaci elektronických obvodů při řešení samostatných úloh	8.1 Elektrické obvody s lineárními součástkami 8.2 Elektrické obvody s nelineárními součástkami 8.3 Usměrňovače 8.4 Návrh plošného spoje
komentář	
Antonín Juránek: Multisim elektronická laboratoř na PC, Praha BEN 2008	

3. ročník, 1 h týdně, povinný

1. KOMPLEXNÍ JEDNOBRANY A DVOJBRANY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije, navrhne a sestaví základní obvody s pasivními součástkami (dělič napětí, můstek, dolní a horní propust,…) analyzuje vlastnosti komplexního jednobranu a dvojbranu	1.1 Komplexní jednobrany 1.2 Selektivní a rezonanční obvody 1.3 Obecný dvojbran a jeho přenosové vlastnosti 1.4 Komplexní dvojbrany RC a RL 1.5 Přenosové vlastnosti komplexních dvojbranů RC a RL 1.6 Přenosové vlastnosti derivačního a integračního článku 1.7 Přenosové vlastnosti Wienova článku 1.8 Přenosové vlastnosti T článků 1.9 Vázané rezonanční obvody
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	
pokrytí průřezových témat	

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

2. ELEKTRONICKÉ ZESILOVAČE, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí činnosti operačních zesilovačů, členění, analyzuje jejich vlastnosti a funkce vysvětlí principy nf a vf zesilovačů, analyzuje jejich vlastnosti a funkce aplikuje použití elektronických obvodů při řešení samostatných úloh popíše typická zapojení analogových integrovaných obvodů v elektronice	2.1 Základní vlastnosti zesilovačů 2.2 Základní tranzistorové zesilovače a jejich třídy 2.3 Stabilizace pracovního bodu 2.4 Řešení tranzistorového zesilovače 2.5 Návrh a praktická realizace nf jednočinného zesilovače 2.6 Dynamické vlastnosti zesilovačů 2.7 Zpětná vazba a její druhy 2.8 Koncové výkonové zesilovače 2.9 Vf zesilovače 2.10 Operační zesilovače a jejich základní zapojení
komentář	
Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky 5. díl – Operační zesilovače a komparátory, BEN – technická literatura Praha 2006	

3. NAPÁJECÍ ZDROJE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
analyzuje měření a oživování elektronických obvodů formou simulace aplikuje simulaci elektronických obvodů při řešení samostatných úloh vysvětlí princip činnosti elektronických zdrojů, analyzuje jejich vlastnosti a funkce navrhne zdroj stejnosměrného napětí včetně filtru	3.1 Střídavé zdroje 3.2 Stejnosměrné zdroje 3.3 Nestabilizované zdroje 3.4 Stabilizované zdroje
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. PŘEVODNÍKY, 3 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip činnosti A/D a D/A převodníků, analyzuje jejich vlastnosti a funkce	4.1 Digitálně – analogové převodníky, druhy, použití klíčů (mechanické a elektronické) 4.2 Analogově – digitální převodníky 4.3 Kvantování signálů 4.4 Reálné n bitové převodníky 4.5 Převodník napětí – kmitočet
komentář	
Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky - 6. Díl BEN – technická literatura Praha 2009	

pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**

4. ročník, 2 h týdně, povinný

1. GENERÁTORY SIGNÁLŮ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip činnosti generátorů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce, nakreslí časové průběhy signálů vysvětlí princip činnosti klopných obvodů	1.1 Generátory harmonického signálu 1.1.1 Teorie zpětnovazebních oscilátorů 1.1.2 Oscilátory LC 1.1.3 Krystalové oscilátory 1.1.4 Zpětnovazební oscilátory RC 1.1.5 Dvoupólové oscilátory. 1.2 Generátory neharmonických signálů 1.2.1 Elektronické prvky v impulsní technice – tranzistor jako spínač 1.2.2 Generátory obdélníkových průběhů monostabilní, bistabilní, astabilní 1.2.3 Schmittův KO 1.2.4 Generátory pilových a trojúhelníkových průběhů
komentář	
Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky - 6. Díl BEN – technická literatura Praha 2009	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

2. ÚPRAVA SIGNÁLU, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip činnosti modulátorů, demodulátorů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce vysvětlí princip činnosti detektorů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce vysvětlí princip činnosti směšovačů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce	2.1 Modulátory 2.2 Směšovače 2.3 Detektory 2.4 Demodulátory
komentář	
Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky - 6. díl BEN – technická literatura Praha 2009	

3. STEJNOSMĚRNÉ A STŘÍDAVÉ SPÍNAČE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip stejnosměrných spínačů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce vysvětlí princip střídavých spínačů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce	3.1 Stejnosměrný spínač s tranzistorem, H můstek 3.2 Stejnosměrný spínač s vypínacím tyristorem 3.3 Spínání velkých výkonů 3.4 Jednofázové střídavé spínače 3.5 Trojfázové střídavé spínače

pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

4. FREKVENČNÍ MĚNIČE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip frekvenčních měničů, nakreslí schéma a analyzuje jejich vlastnosti a funkce	4.1 Klasifikace měničů frekvence 4.2 Funkce nepřímých měničů frekvence 4.3 Nepřímé měniče kmitočtu 4.4 S proudovým střídačem 4.5 Funkce přímých proudových střídačů 4.6 Lichoběžníkový a harmonický frekvenční měnič.
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

5. SIMULACE REÁLNÝCH ELEKTRONICKÝCH BLOKŮ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
analyzuje měření a oživování elektronických obvodů formou simulace aplikuje simulaci elektronických obvodů při řešení samostatných úloh vysvětlí principy simulace elektronických obvodů	5.1 Generátory signálů 5.2 Modulátory, směšovače, detektory a demodulátory 5.3 Stejnosměrné a střídavé spínače 5.4 Frekvenční měniče
komentář	
JURÁNEK, A. Multisim elektronická laboratoř na PC. Praha: BEN, 2008.	

6.8.6 Učební osnova předmětu cvičení z elektroniky

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 1

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět cvičení z elektroniky je na střední průmyslové škole předmětem, který dává v určitých směrech elektroniky konečné středoškolské znalosti. Kromě toho je však také předmětem, který slouží jako základ pro pochopení předmětů, které na něj navazují, jako je například elektronika, měření a diagnostika a mechatronika.

Nejdůležitějším cílem vyučování cvičení z elektroniky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit nejen fyzikální principy, ale i praktickou činnost a použití elektronických součástek a obvodů. Základním předpokladem zvládnutí učiva je bezpodmínečná schopnost aplikace příslušného matematického aparátu, jakožto základního nástroje pro tuto práci.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika. Obsah procvičovaného učiva je vybrán převážně z učiva 3. ročníku předmětu Elektronika. Jedná se zapojování a řešení obvodů s komplexními jednobrany a dvojbrany, vědomosti z oblasti zesilovačů a získají vědomosti a dovednosti z oblasti návrhu zdrojů, generování signálů, jejich úpravy, z oblasti bezkontaktní spínací techniky a frekvenčních měničů.
Aplikace získaných poznatků vede žáky k aktivnímu řešení úloh z elektroniky v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k elektronice jako vědě, která rozvíjí základní postuláty elektrotechniky a která se stále vyvíjí. Žáci jistě ocení přínos českých vědců a techniků pro rozvoj elektroniky (evropské prvenství ve výrobě tranzistoru, vynález zonální rafinace polovodičů ad.) Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání moderních součástek a technologií – pro úsporu elektrické energie, miniaturizaci a lepším technickým vlastnostem obvodů, v nichž budou součástky použity. Kladně budou hodnotit i součástky, které se dají po skončení životnosti dobře recyklovat. Žáci budou preferovat další celoživotní vzdělávání v elektronice.

Výukové strategie: Při výuce teorie budou využity metody procvičování pod dohledem učitele i moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o skupinovou práci žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií, při výuce budou používány digitální měřící přístroje.

Třída bude rozdělena na skupiny. Žák nejprve navrhne elektronický obvod, poté jej oživí a nakonec prakticky zapojí a změří jeho vlastnosti. Žák o změření úlohy provede zápis do sešitu, v němž porovná předpokládané a naměřené údaje a vyvodí obecné závěry. Pro měření úloh a zpracování výsledků měření i zpráv bude v maximální míře používat výpočetní techniku.

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při řešení praktických úloh, schopnost zapojovat obvody, schopnost orientace v elektrotechnických schématech. Žáci budou hodnoceni na základě ústního projevu a přístupu k měření.

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

Klíčové kompetence

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,
- klade 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,
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky,
- 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.

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,
- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

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

- analýza naměřených hodnot, vizualizace a prezentace dat,
- používání digitálních nástrojů pro předávání informací a týmovou práci.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci pochopí v předmětu cvičení z elektronika, jakým zásadním způsobem může technologický pokrok ve vývoji součástek (lepší vlastnosti, miniaturizace, menší spotřeba elektrické energie) zmenšit vliv jejich výroby i použití na životní prostředí. Naopak je třeba zdůraznit nutnost eliminovat nepříznivé vlivy elektromagnetické emise (mobilní telefonie aj.) na lidské zdraví.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci pochopí vztah mezi technologickým pokrokem ve vývoji a výrobě součástek s pokrokem v oblasti zmenšení pracovního zatížení pracovníků v praxi a zlepšení efektivity práce.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci pochopí vztah mezi technologickým pokrokem ve vývoji a výrobě součástek a obvodů a vývojem a výrobou stále rychlejších, méně rozměrných a méně energeticky náročných součástek.

3. ročník, 1 h týdně, povinný

1. KOMPLEXNÍ JEDNOBRANY A DVOJBRANY, 13 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije, navrhne a sestaví základní obvody s pasivními součástkami (dělič napětí, můstek, dolní a horní propust,…) analyzuje vlastnosti komplexního jednobranu a dvojbranu, změří AFCH jednobranu, dvojbranu vypočte časovou konstantu článku a přenos jednohranu a dvojbranu vypočte a změří mezní frekvenci jednobranu a dvojbranu	1.1 Komplexní jednobrany 1.2 Selektivní a rezonanční obvody 1.3 Obecný dvojbran a jeho přenosové vlastnosti 1.4 Komplexní dvojbrany RC a RL 1.5 Přenosové vlastnosti komplexních dvojbranů RC a RL 1.6 Přenosové vlastnosti derivačního a integračního článku 1.7 Přenosové vlastnosti Wienova článku 1.8 Přenosové vlastnosti T článků 1.9 Vázané rezonanční obvody
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

2. ELEKTRONICKÉ ZESILOVAČE, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí činnosti zesilovačů, členění, analyzuje jejich vlastnosti a funkce	2.1 Základní vlastnosti zesilovačů

vysvětlí principy nf a vf zesilovačů, analyzuje jejich vlastnosti a funkce zapojí v NP NF a VF zesilovač, provede na něm základní měření, odběru proudu bez buzení, při buzení sinusovým signálem, změří a vypočte zesílení zesilovačů, vyhodnotí zkreslení signálu	2.2 Základní tranzistorové zesilovače a jejich třídy 2.3 Stabilizace pracovního bodu 2.4 Řešení tranzistorového zesilovače 2.5 Návrh a praktická realizace nf jednočinného zesilovače 2.6 Dynamické vlastnosti zesilovačů 2.7 Zpětná vazba a její druhy 2.8 Koncové výkonové zesilovače 2.9 Vf zesilovače 2.10 Operační zesilovače a jejich základní zapojení
komentář	
Moderní učebnice elektroniky 5. díl – Operační zesilovače a komparátory, BEN Praha 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

3. NAPÁJECÍ ZDROJE, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip činnosti elektronických zdrojů, analyzuje jejich vlastnosti a funkce navrhne zdroj stejnosměrného napětí včetně filtru zapojí stejnosměrný nestabilizovaný a stabilizovaný zdroj, změří a v PC vyhotoví jeho zatěžovací charakteristiku, vypočte činitel stabilizace	3.1 Střídavé zdroje 3.2 Stejnosměrné zdroje 3.3 Nestabilizované zdroje 3.4 Stabilizované zdroje
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6.8.7 Učební osnova předmětu měření a diagnostika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 10

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět Měření a diagnostika vybaví žáka vědomostmi z teorie měření, žák získá vědomosti a dovednosti z oblasti elektrických, strojírenských a elektronických měření a diagnostiky včetně digitálních kompetencí ve vyhledávání a zpracování technických dat a informaací. Žák používá měřicí přístroje a měřicí metody při měření elektrických neelektrických veličin.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnická měření. Obsah učiva je rozložen do tří ročníků:

- ve 2. r.: základy teorie měření elektrických a neelektrických veličin,
- ve 3. r.: měření elektronických součástek, obvodů (zesilovačů, převodníků) a regulátorů,
- ve 4. r.: měření generátorů, motorů a regulačních obvodů, diagnostika.

Aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z měření součástek a zařízení v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k měření jako základnímu způsobu získávání informací o stavu okolního světa. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání moderních metod měření a diagnostiky s možností digitalizace měřených hodnot, kdy nedochází k ovlivnění zkoumaného objektu a měření a diagnostika ve svém důsledku vede ke zlepšení životního prostředí. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v měření a diagnostice.

Výukové strategie: Při výuce teorie 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: skupinové práce žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií. Žák získá digitální kompetence v oblastech efektivního vyhledávání informaci na internetu, zpracování naměřených dat, ve tvorbě technických zpráv, technické dokumentace a prezentací o průběhu měření.

Organizace výuky praktických měření: Třída bude rozdělena na skupiny po maximálně deseti žácích. Žák o změřené úloze vyhotoví zprávu o měření, v níž interpretuje naměřené údaje a vyvodí z nich obecné závěry. Pro měření úloh a zpracování výsledků měření i zpráv bude v maximální míře používat výpočetní techniku a informační technologie.

V rámci projektu Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech, registrační číslo: CZ.1.07/1.1.30/01.0038. byl vytvořen soubor příprav pro studijní náplň 2. a 3. ročníku včetně řady učebních textů, studijních materiálů, moderních metod a pomůcek a webových portálů. 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. Učební texty jsou volně k dispozici studentům na školní síti.
3. Rozhovor: v návaznosti na práci s textem.

4. Názorně-demonstrační výuka: využití projektoru, případně interaktivní tabule a žákovských notebooků připojených pomocí wifi k intranetu a Internetu pro vlastní měření, zpracování a vyhodnocení výsledků měření, ale také pro simulaci, modelování a animaci s využitím jak licencovaných tak i volně dostupných programů.
5. Samostatná práce žáků a individualizovaná výuka: aplikovaná při ověřování poznatků nebo při procvičování učiva (samostatné řešení úloh, možnost rozdělení žáků do skupinek).
6. Některé texty popisují praktickou činnost (návody měření). Ve spojení s přístroji zakoupenými z prostředků projektu umožňují výstupy projektu lepší procvičování látky a uvádění poznatků do praxe

V klíčové aktivitě KA 2 jsou tyto podklady ověřovány 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. a 3. 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 měření praktických úloh, schopnost grafického zobrazení naměřených hodnot. Žáci budou ve všech ročnících hodnoceni:

- ve výuce teorie na základě ústního a písemného zkoušení,
- v praktických měřeních – jak se připravují na měření, jak zapojují měřicí úlohy, jak postupují při měření a jak umějí zpracovat naměřené hodnoty ve zprávách o měření.

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

Klíčové kompetence

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),
- klade důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení,
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně,
- spolupráce v týmech pomocí digitálních platforem.

KOMPETENCE K UČENÍ

- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně internetu a zkušeností svých i jiných lidí,
- 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.

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

- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata,
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii,
- efektivní digitální síťová komunikace.

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.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky digitálních 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 digitální. Žák získá digitální kompetence v oblastech efektivního vyhledávání informaci na internetu, zpracování naměřených dat, ve tvorbě technických zpráv, technické dokumentace a prezentací o průběhu měření,
  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,
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru,
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy,
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení,

- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů 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.

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci pochopí měření jako základní nástroj pro zjištění stavu životního prostředí a následně jeho význam při trvalém monitorování životního prostředí pro jeho ochranu.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žáci pochopí význam měření pro všechny obory lidské činnosti ve smyslu: „chci – li řídit, musím měřit“.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci pochopí význam digitálních technologií pro znásobení možností použití měřicích přístrojů – při přenosu informací, při jejich zpracování a využití.

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. ZÁKLADNÍ POJMY A BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
poskytne první pomoc při úrazu elektrickým proudem dodržuje bezpečnostní pravidla při práci s měřicími přístroji zvolí vhodnou měřicí metodu dle měřeného objektu popíše etalony elektrických veličin a předvede práci s nimi	1.1. Bezpečnost práce ve strojních a elektrotechnických laboratořích, provozní řád 1.2. Teorie měření 1.2.1 Metrologie a legislativa 1.2.2 Fyzikální jednotky v soustavě SI
komentář	
Nakladatelství BEN: Elektrotechnická měření, Praha 2004 M. Fiala, M. Vrožina, J. Hercik: Elektrotechnická měření I, SNTL 1984	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE A VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zvolí vhodný měřicí přístroj na základě znalosti jednotlivých měřicích přístrojů a způsobu jejich funkce rozpozná a odstraní případné chyby měřicích přístrojů či měření eliminuje měřicí chyby dodržováním zásad správného měření zaznamená a vyhodnotí výsledky uskutečněných měření zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření)	2.1 Teorie chyb 2.1.1 Chyby MP, konstanta 2.2 Měřicí přístroje 2.2.1 Zkoušení měřicích přístrojů 2.2.2 Analogové MP, princip funkce 2.2.3 Konstrukce MP 2.2.4 Měřicí soustavy magnetoelektrická, elektromagnetická a ferodynamická 2.2.5 Měřicí soustavy indukční, elektrostatická, poměrová 2.2.6 Měřicí soustavy tepelná a rezonanční 2.2.7 Úvod do měření multimetrem – měření okamžitých hodnot a jejich záznam pomocí PC

popíše části měřicího ústrojí analogových měřících přístrojů nakreslí schéma a popíše činnost číslicových multimetrů vyjmenuje a vysvětlí druhy elektrických měřících přístrojů změří vstupní impedanci, linearitu a citlivost osciloskopu	2.2.8 Úvod do měření osciloskopem – měření Zvst, linearity a citlivosti osciloskopu
komentář	
Nakladatelství BEN: Elektrotechnická měření, Praha 2004 M.Fiala, M.Vrožina, J.Hercik: Elektrotechnická měření I, SNTL 1984	
pokrytí průřezových témat **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

3. MĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH ELEKTRICKÝCH VELIČIN, DIODY A TRANSFORMÁTORU, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zvolí zdroj potřebných vlastností změří indukčnost, impedanci a kvalita cívky aplikuje metody měření základních elektrotechnických veličin zvolí vhodný rozsah měřicího přístroje a vhodně ho rozšíří (bočník, předřadník) změří elektrické parametry rezistoru, kapacitoru a induktoru změří a vypočte elektrický výkon (zdánlivý, činný a jalový) změří elektrické parametry diody (polovodičové, LED, Zenerovy, atd.) a vysvětlí jejich vlastnosti a význam jejich využití v praxi změří jednocestný a dvoucestný usměrňovač bez a se sběracím kondenzátorem změří kmitočet (osciloskopem, kmitoměrem, přímým číslicovým měřením kmitočtu)	4.1. Zkoušení voltmetru (měření U) 4.2. Změna rozsahu měřidla (měření I) 4.3. Měření odporu Ohmovou a můstkovou metodou 4.4. Měření kapacity pomocí V-metru a A-metru 4.5. Měření indukčnosti 4.6. Měření elektrického výkonu 4.7. Měření diody 4.8. Měření transformátoru
komentář	
Nakladatelství BEN: Elektrotechnická měření, Praha 2004 M.Fiala, M.Vrožina, J.Hercik: Elektrotechnická měření I, SNTL 1984	

4. MAGNETICKÁ MĚŘENÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zjistí charakteristiky magnetických materiálů (křivka prvotního magnetování, hysterezní smyčka, permeabilita aj.)	4.1 Měření magnetického pole 4.2 Měření magnetických vlastností feromagnetických materiálů
komentář	
Nakladatelství BEN: Elektrotechnická měření, Praha 2004 M. Fiala, M. Vrožina, J. Hercik: Elektrotechnická měření I, SNTL 1984	

5. MĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH NEELEKTRICKÝCH VELIČIN, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
změří základní neelektrické veličiny provede přímé měření délkových rozměrů (posuvné měřítko, mikrometr) provede nepřímé měření délkových rozměrů (kalibry, úchylkoměry) změří libovolný úhel pomocí úhloměrů, sinusového pravítka a inklinační vodováhy vysvětlí fyzikální principy měření teploty (termočlánky, odporové teploměry, pyrometry) vyjmenuje, popíše a použije různé typy měřidel tlaku popíše principy měření složek atmosféry (CO, CO2 - lambda sondy)	5.1. Měření geometrických rozměrů 5.2. Mechanické zkoušky 5.3. Měření úhlů 5.4. Měření tlaku 5.5. Měření teploty
komentář	
Nakladatelství BEN: Elektrotechnická měření, Praha 2004	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. ročník, 4 h týdně, povinný

1. MĚŘENÍ AKTIVNÍCH ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
změří elektrické parametry elektronických obvodů a prvků změří bipolární tranzistor, unipolární tranzistor a optron, porovná naměřené hodnoty s katalogovými údaji a zdůvodní případné odchylky změří tyristor, triak porovná naměřené hodnoty s katalogovými údaji a zdůvodní případné odchylky	1.1. Měření bipolárního tranzistoru 1.2. Měření unipolárního tranzistoru 1.3 Měření tyristoru a triaku 1.4 Měření optronu
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. ANALOGOVÉ ELEKTRONICKÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše konstrukci elektronických měřicích přístrojů nakreslí schéma a popíše činnost elektronických voltmetrů a provede rozbor jejich vlastností nakreslí schéma a popíše činnost měřicích zesilovačů v invertujícím a neinvertujícím zapojení	2.1. Elektronické voltmetry 2.2. Měřicí zesilovače 2.3. Měřicí převodníky 2.4 Měření operačního zesilovače

nakreslí schéma a popíše činnost měřicích převodníků U/I a efektivní hodnoty dokáže převodní vztah mezi vstupním a výstupním signálem měřicích zesilovačů a převodníků změří základní zapojení operačního zesilovače, vypočítá zesílení a porovná s naměřenou hodnotou, zjistí pásmo linearity	
komentář	
Vladimír Haasz, Miloš Sedláček Elektrická měření, přístroje a metody, Vydavatelství ČVUT 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. OSCILOSKOPY, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí schéma a popíše činnost analogového osciloskopu včetně příslušenství nakreslí schéma a popíše činnost číslicového osciloskopu uvede klady a zápory analogových a číslicových systémů změří osciloskopem periodu a frekvenci střídavého napětí změří osciloskopem frekvenční charakteristiky jednobranu a zpracuje je do grafu, spočítá impedanci jednobranu	3.1. Analogové osciloskopy 3.2. Číslicové osciloskopy 3.3 Měření frekvenčních charakteristik jednobranu
komentář	
Vladimír Haasz, Miloš Sedláček Elektrická měření, přístroje a metody, Vydavatelství ČVUT 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. MĚŘENÍ ČIDEL A PŘEVODNÍKŮ, 40 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí hlavní zásady pro bezpečnou a kvalitní práci v laboratoři používá výpočetní techniku při měření i pro vyhodnocování výsledků měření změří osvětlení fotoodporem a vypočítá jeho parametry změří čidla polohy – optoelektronické, kapacitní, indukční a magnetické, zhodnotí a porovná jejich vlastnosti změří D/A převodník, vypočítá výstupní napětí a porovná s naměřenou hodnotou a určí třídu přesnosti převodníku	4.1 Měření osvětlení fotoodporem 4.2 Měření polohy optoelektronickými, kapacitními, indukčními a magnetickými čidly 4.3 Měření polohy pomocí převodníku R/U 4.4 Měření převodníku D/A 4.5 Měření teploty odporovým a termoelektrickým teploměrem

změří teplotu odporovým a termoelektrickým teploměrem, porovná naměřené hodnoty a určí třídu přesnosti odporového teploměru změří polohu pomocí převodníku R/U, vypočítá výstupní napětí a porovná s naměřenou hodnotou a určí třídu přesnosti převodníku	
komentář	
Drahomíra Hejtmanová a kol.: Elektrická měření, vydavatelství ČVUT 2001	
pokrytí průřezových témat **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

4. ročník, 4 h týdně, povinný

1. ZDROJE MĚŘICÍHO SIGNÁLU, 22 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
změří dynamické vlastnosti dvojbranu (integrační, derivační a Wienův článek, rezonanční obvod), frekvenční charakteristiky zpracuje do grafu, diagnostikované mezní frekvence porovná s vypočtenými hodnotami změří Wienův oscilátor, porovná naměřené hodnoty s vypočtenými a zdůvodní případné odchylky, diagnostikuje frekvenční spektrum signálu změří dynamické vlastnosti operačního zesilovače, frekvenční charakteristiky zpracuje do grafu, změří přeběh, diagnostikovanou hodnotu zesílení porovná s vypočtenou hodnotou nakreslí schéma a popíše činnost zdrojů měřicího signálu	1.1 Oscilátory 1.2 Nf generátory 1.3 Vf generátory 1.4 Rozmítače 1.5 Měření dynamických vlastností 1.5.1 Dvojbran 1.5.2 Operační zesilovač v neinvertujícím zapojení 1.5.3 Oscilátor
komentář	
Vladimír Haasz, Miloš Sedláček: Elektrická měření, přístroje a metody, Vydavatelství ČVUT 2000 Ladislav Maixner a kolektiv: Mechatronika, Computer Press 2006	
pokrytí průřezových témat **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

2. ANALYZÁTORY, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
nakreslí schéma a popíše činnost spektrálního a logického analyzátoru diagnostikuje frekvenční spektrum signálu Wienova oscilátoru	2.1 Spektrální analyzátory 2.2 Logické analyzátory 2.3 Měření frekvenčního spektra signálu
komentář	

Vladimír Haasz, Miloš Sedláček: Elektrická měření, přístroje a metody, Vydavatelství ČVUT 2000 Drahomíra Hejtmanová a kol.: Elektrická měření, vydavatelství ČVUT 2001
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

3. SYSTÉMY PRO MĚŘENÍ, SBĚR A ZPRACOVÁNÍ DAT, 17 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
změří rozvážený Wheatstoneův a linearizovaný můstek a porovná jejich vlastnosti změří dynamické vlastnosti optronu, diagnostikovanou mezní frekvenci porovná s katalogovými údaji změří statické a dynamické vlastnosti číslicového hradla, porovná naměřené hodnoty s katalogovými údaji a zdůvodní případné odchylky nakreslí schéma a popíše činnost systémů pro měření, sběr a zpracování dat změří A/D převodník, vysvětlí princip převodu, zdůvodní použití obvodu Sample&Hold	3.1 Převodníky 3.2 Číslicový měřicí systém se sběrnicí IEEE 488 3.3 Měření rozváženého můstku 3.4 Měření A/D převodníku 3.5 Měření dynamických vlastností 3.5.1 Optron 3.5.2 Hradlo
komentář	
Vladimír Haasz, Miloš Sedláček: Elektrická měření, přístroje a metody, Vydavatelství ČVUT 2000 Drahomíra Hejtmanová a kol.: Elektrická měření, vydavatelství ČVUT 2001	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. DIAGNOSTIKA, 22 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojmy, metody a postupy diagnostiky plánuje revize a údržbu elektrotechnických strojů a zařízení a navrhuje způsob odstraňování případných závad zhodnotí výsledky měření pro kontrolu, diagnostiku a zprovozňování elektrotechnických strojů a zařízení nakreslí schéma a vysvětlí činnost diagnostických systémů online a off line popíše fyzikální veličiny měřené při vibrodiagnostice nakreslí schéma a vysvětlí činnost snímačů pro vibrodiagnostiku a provede rozbor jejich vlastností nakreslí schéma a popíše činnost vibrodiagnostického systému	4.1 Diagnostika pracovních strojů 4.1.1 Pojem, metody a postupy diagnostiky 4.1.2 Vibrodiagnostika 4.1.3 Akustická emise 4.1.4 Infradiagnostické systémy 4.1.5 Defektoskopické systémy 4.1.6 Měření defektoskopem 4.2 Měřicí systémy pro diagnostikování analogových a číslicových obvodů 4.2.1 Automatické funkční testy 4.2.2 Testery In circuit 4.2.3 Testování analogových obvodů – stínění nulového a měřicího potenciálu (příklady) 4.2.4 Testování číslicových obvodů

nakreslí schéma a vysvětlí činnost snímačů pro zjišťování akustické emise a provede rozbor jejich vlastností nakreslí schéma a popíše činnost systému pro zjišťování akustické emise vysvětlí princip tribotechnické diagnostiky nakreslí schéma a vysvětlí činnost snímačů pro infradiagnostiku a provede rozbor jejich vlastností vysvětlí princip infradiagnostiky vysvětlí princip povrchové defektoskopie nakreslí schéma a vysvětlí činnost metod zjišťování povrchových vad vysvětlí princip metody zjišťování vnitřních vad nakreslí schéma a vysvětlí činnost ultrazvukového defektoskopického systému uvede seznam a popíše základní chyby analogových a číslicových obvodů nakreslí schéma a vysvětlí činnost měřicího systému pro diagnostikování analogových obvodů metodou stínění měřicího potenciálu nakreslí schéma a vysvětlí činnost měřicího systému pro diagnostikování číslicových obvodů změří vady kovového materiálu ultrazvukovým defektoskopem, diagnostikuje vadu a určí náhradní kruhovou vadu aplikuje metodu stínění měřicího potenciálu při diagnostice elektronického obvodu	
komentář	
Marcel Kreidl: Diagnostické systémy, Vydavatelství ČVUT 1995	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

5. MĚŘENÍ MOTORŮ A POHONŮ, 17 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
změří vlastnosti stejnosměrného motoru a porovná motor s modelem vytvořeným dle naměřených hodnot změří asynchronní motor naprázdno, nakrátko a jeho zatěžovací charakteristiku, vypočítá ztráty změří spínací obvod s bezkontaktním spínačem v obvodu stejnosměrného a střídavého proudu a porovná jejich vlastnosti změří motor řízený frekvenčním měničem a provede rozbor jeho vlastností změří řízené usměrňovače jednofázové a trojfázové, porovná naměřené hodnoty	5.1 Měření spínacího obvodu v obvodu stejnosměrného proudu 5.2.1 Měření spínacího obvodu v obvodu střídavého proudu 5.2.2 Měření 1f řízeného usměrňovače 5.2.3 Měření 3f řízeného usměrňovače 5.3 Měření stejnosměrného motoru 5.4 Měření střídavého motoru

komentář
Ota Roubíček: Elektrické motory a pohony, BEN 2004
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

6. MĚŘENÍ REGULOVANÝCH SOUSTAV A REGULAČNÍCH OBVODŮ, 41 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
použije základní i speciální měřicí metody pro měření elektrických veličin a regulačních obvodů změří modely statické a astatické soustavy I. a II. řádu, provede identifikaci a porovná s originály, diagnostikuje podmínky pro vznik netlumených kmitů změří model regulačního obvodu soustavy s dvoupolohovým regulátorem, provede rozbor vlivu hodnoty hystereze a žádané hodnoty na průběh regulačního pochodu změří reálnou soustavu a provede její identifikaci lineární diferenciální rovnicí II.řádu, porovná s modelem vytvořeným dle naměřených hodnot změří regulační obvod reálné soustavy s dvoupolohovým regulátorem, s analogovým a číslicovým regulátorem PI(D) dle navržených parametrů a provede rozbor jejich vlivu na průběh regulačního pochodu	6.1 Měření regulovaných soustav a jejich identifikace 6.2 Měření regulačních obvodů na modelech i na reálných soustavách
komentář	
Jiří Lorenc: Elektrotechnická měření, měření v automatizační technice. SNTL 1981	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6.8.8 Učební osnova předmětu čislicová technika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika – robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 3

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět číslicová technika je základem několika oborů (mechatronika, informační a komunikační technologie, programování PLC). Mezipředmětově je předmětem spolupracujícím s cvičením z číslicové techniky. Předmět čerpá dotaci ze vzdělávacích oblastí Elektrotechnika, Informatické vzdělávání (digitální technologie) a z disponibilních hodin.

Nejdůležitějším cílem vyučování číslicové techniky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi z používání Booleovy algebry a z oblasti návrhu a realizace kombinačních a sekvenčních obvodů. Aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z mechatroniky, informačních a komunikačních technologií, programování PLC, v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika. Obsah učiva je rozložen do dvou ročníků.

- ve 2. r.: základy logického řízení, vysvětlení pojmů informace a signál, kombinační a sekvenční obvody, paměti,
- ve 3. r.: sekvenční automaty, mikroprocesory a mikropočítače se zaměřením na programovatelné automaty.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání Booleovy algebry jako základu číslicové techniky a budou chápat základní kombinační a sekvenční obvody jako východisko pro návrh složitých číslicových obvodů i obvodů řídicí techniky. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání mikroprocesorů, mikropočítačů a programovatelných automatů v technice a průmyslu. Budou chápat vynález mikroprocesoru jako převratnou inovaci s pozitivními důsledky pro udržitelný rozvoj. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v číslicové technice.

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: skupinové práce žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií. Ve druhém ročníku je předmět rozvíjen v předmětu cvičení z číslicové techniky. Ve třetím ročníku mohou být zařazena fakultativně praktická cvičení.

Dále se bude pracovat s různými simulačními systémy (návrh obvodu, jeho zapojení a proměření). Ve třetím ročníku budeme procvičovat programování mikroprocesoru, mikropočítače a programovatelného automatu v reálném programovacím prostředí a simulovat pomocí simulačních systémů.

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při řešení praktických úloh, schopnost grafického vyjádření v elektrotechnických schématech a schopnost algoritmizace jednodušších i středně obtížných úloh včetně převedení do programovacího jazyka. Žáci budou ve všech ročnících hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:
Klíčové kompetence
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace,
- 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,
- 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.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností,
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

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

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- Základní práce s tabulkou a textem,
- Analýza, vizualizace a prezentace dat,
- Kritická analýza (ověřování zdrojů),
- Práce s hardware a řešení běžných technických problémů,
- Používání digitálních nástrojů pro předávání informací a týmovou práci,
- Programování a používání programových nástrojů při programování mikroprocesoru, mikropočítače a programovatelného automatu.

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci pochopí číslicovou techniku jako odborný předmět pro výuku teorie, bez níž by nemohly být vyrobeny číslicově řízené stroje, sloužící k inovaci lidských činností. Pochopí, že Booleova algebra slouží i jako aparát logiky k výběru optimálního řešení při rozhodování.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci jsou vedeni k účelnému využití digitálních nástrojů vhodných pro podporu odborné výuky. Sdílejí data s učitelem pomocí digitálních platforem (školní intranet a jiné prostředky). To jim umožní využívat on-line komunikaci (například v případě dlouhodobější absence).

2. ročník, 1 h týdně, povinný

1. ZÁKLADY LOGICKÉHO ŘÍZENÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí konstrukci číselných soustav a kódů uvede vztah mezi číselnými soustavami a kódy převede číslo z jedné číselné soustavy do druhé popíše základní pojmy Booleovy algebry popíše základní logické funkce jedné a dvou proměnných vysvětlí konstrukci pravdivostní tabulky a Karnaughovy mapy používá normalizované názvosloví z oblasti číslicové techniky	1.1 Číselné soustavy a kódy 1.2 Význam logických obvodů 1.3 Základní logické funkce a logické členy 1.4 Booleova algebra, pravidla 1.5 Návrh logických funkcí a jejich minimalizace 1.6 Opakování
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

2. ZPRACOVÁNÍ INFORMACE, SIGNÁL, 4 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem informace a signál (analogový, digitální) popíše základní princip AD a DA převodníku definuje pojem kvantování analogového signálu popíše technologii výroby číslicových integrovaných obvodů a typická zapojení jejich vnitřních obvodů	2.1 Informace a její zobrazení 2.2 Číslicové signály 2.3 Technologie výroby číslicových integrovaných obvodů a typická zapojení jejich vnitřních obvodů 2.4 AD a DA převodníky 2.5 Opakování

používá počítačové Tabulkový procesor a textový editor pro zpracování dlouhodobých prací, čímž aplikuje znalosti v ovládání do praxe.	
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.	

3. KOMBINAČNÍ LOGICKÉ OBVODY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní logické členy (AND, OR, NAND, NOR, NOT, XOR) popíše kombinační a sekvenční logický obvod vysvětlí poloviční a úplnou sčítačku aplikuje generátor parity objasní princip kodéru a dekodéru použije multiplexer a demultiplexer popíše princip binárního komparátoru Používá systém pro měření vlastností obvodů, čímž aplikuje znalost sw a hw do praxe.	3.1 Binární sčítačka 3.2 Generátor parity 3.3 Kodéry 3.4 Dekodéry 3.5 Multiplexery 3.6 Demultiplexery 3.7 Binární komparátory 3.8 Opakování
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.	

4. SEKVENČNÍ LOGICKÉ OBVODY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní klopné obvody (RS, D, JK, T) vysvětlí paralelní a sériový registr Popíše vlastnosti a funkce čítačů Popíše vlastnosti paměťových registrů Používá systém pro měření vlastností obvodů, čímž aplikuje znalost sw a hw do praxe.	4.1 Klopný obvod typu RS 4.2 Klopný obvod typu D 4.3 Klopný obvod typu JK 4.4 Klopný obvod typu T 4.5 Klopný obvod typu JK dvoufázový 4.6 Paměťové registry 4.7 Čítače impulzů 4.8 Opakování
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat	

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.

5. PAMĚTI, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip adresování v paměťových systémech vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost základních typů pamětí	5.1 Základní pojmy 5.2 Paměť typu ROM 5.3 Paměť typu RAM 5.4 Paměť typu EPROM, EEPROM 5.5 Paměťové systémy a jejich adresování
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.	

6. DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE – PŘEHLED HARDWARE SOFTWARE, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	**učivo**
Zná historii a vývoj hardwaru a softwaru; Popíše, jak funguje počítač po stránce hardware i operačního systému; Vyřeší typické závady a chybové stavy (hlášky) počítače; Diskutuje o funkcích operačního systému a popíše stejné a odlišné prvky některých z nich; Pojmenuje části počítače a popíše, jak spolu souvisí a jak spolupracují Vybere vhodnou aplikaci na základě potřeby jejího využití	6.1 Historie a vývoj technologií 6.2 Trendy digitálních technologií ve světě (např. smart technologie, virtuální realita, internet věcí. 6.3 Umělá inteligence. 6.4 Závady a chybová hlášení počítače 6.5 Hardware, software, operační systém 6.6 Periferie a komponenty počítače 6.7 Instalace aplikací, aktualizace
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Digitální technologie Hardware, software	

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. SEKVENČNÍ AUTOMATY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
navrhne a realizuje jednoduchý sekvenční automat intuitivní metodou navrhne a realizuje jednoduchý sekvenční automat pomocí časového diagramu	1.1 Asynchronní a synchronní sekvenční automat 1.2. Způsoby zápisu sekvenční logické funkce 1.3. Řešení příkladů jednoduchých sekvenčních automatů
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003	
pokrytí průřezových témat	

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT Programování a používání programových nástrojů při programování sekvenčních automatů

2. MIKROPROCESORY, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost mikroprocesoru vysvětlí princip, nakreslí schéma a vysvětlí činnost podpůrných obvodů mikroprocesoru, aplikuje základní instrukce	2.1 Vývoj, typy, značení 2.2 Struktura a činnost 2.3 Podpůrné obvody 2.4 Základy programování mikroprocesoru
komentář	
Jiří Pinker: Mikroprocesory a mikropočítače, BEN 2004	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Programování a používání programových nástrojů při programování mikroprocesoru	

3. MIKROPOČÍTAČE, 40 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost programovatelného automatu (PLC) nakreslí schéma a popíše činnost vstupních a výstupních obvodů PLC aplikuje instrukce PLC při návrhu a realizaci programu kombinační funkce pomocí PLC aplikuje instrukce PLC při návrhu a realizaci programu sekvenční funkce pomocí PLC vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost jednočipového mikropočítače vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost osobního a průmyslového počítače vysvětlí strukturu mikropočítače vysvětlí strukturu mikropočítačových sítí popíše funkci jednotlivých částí mikropočítače	3.1 Struktura mikropočítače, význam, využití 3.2 Programovatelný automat, význam, využití 3.2.1 Struktura automatu 3.2.2 Vstupně-výstupní obvody 3.2.3 Návrh a realizace jednoduchých funkcí kombinačních a sekvenčních 3.3 Počítač personální a průmyslový, význam, využití 3.4 Sítě mikropočítačů
komentář	
Jiří Pinker: Mikroprocesory a mikropočítače, BEN 2004 Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Programování a používání programových nástrojů při programování mikropočítače a programovatelného automatu	

6.8.9 Učební osnova předmětu cvičení z číslicové techniky

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 1

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět cvičení z číslicové techniky je základem několika oborů (mechatronika, informační a komunikační technologie, programování PLC).

Nejdůležitějším cílem vyučování cvičení z číslicové techniky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi z používání Booleovy algebry a z oblasti návrhu a zapojování kombinačních a sekvenčních obvodů. Aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z mechatroniky, informačních a komunikačních technologií, programování PLC, v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika. Obsah učiva je určen pro druhý ročník.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání Booleovy algebry jako základu číslicové techniky a budou chápat základní kombinační a sekvenční obvody jako východisko pro návrh složitých číslicových obvodů i obvodů řídicí techniky. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v číslicové technice.

Výukové strategie: Při výuce budou využity moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o: skupinové práce žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií.

Při výuce bude využito digitálního systému, který umožní fyzické zapojení číslicových obvodů a jejich proměření na virtuálním osciloskopu (časové diagramy, dynamické vlastnosti a pod). Dále se bude pracovat s různými simulačními systémy (návrh obvodu, jeho zapojení a proměření). Dlouhodobé práce budou zpracovány pomocí systému Office (pravdivostní tabulky, grafy atp.)

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při řešení praktických úloh, orientace v elektrotechnických schématech, dovednost zapojování číslicových obvodů podle těchto schémat. Žáci budou hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení, dovedností převedení logické funkce do konkrétního zapojení číslicového obvodu, uvedení obvodu do chodu a vyhodnocení činnosti obvodu s využitím digitálního systému pro práci s číslicovými obvody.

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

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace,
- 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,
- 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.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností,
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly,
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

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

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- práce se digitální systémem pro zjištění dynamických vlastností číslicového obvodu,
- analýza, vizualizace a prezentace dat,
- kritická analýza (ověřování zdrojů),
- práce s hardware a řešení běžných technických problémů,
- používání digitálních nástrojů pro předávání informací a týmovou práci.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci pochopí číslicovou techniku jako odborný předmět pro výuku teorie, bez níž by nemohly být vyrobeny číslicově řízené stroje, sloužící k inovaci lidských činností. Pochopí, že Booleova algebra slouží i jako aparát logiky k výběru optimálního řešení při rozhodování.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci jsou vedeni k účelnému využití digitálních nástrojů vhodných pro podporu odborné výuky. Sdílejí data s učitelem pomocí digitálních platforem (školní intranet a jiné prostředky). To jim umožní využívat on-line komunikaci (například v případě dlouhodobější absence i týmové práci).

2. ročník, 1 h týdně, povinný

1. PRAKTICKÁ REALIZACE KOMBINAČNÍCH LOGICKÝCH OBVODŮ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
Aplikuje pravidla a princip pravdivostní tabulky na návrh schématu logického logického výrazu pro návrh obvodu Rovnici vzešlou z pravdivostní tabulky minimalizuje Booleovou algebrou Sestaví minimalizovanou logickou rovnici pro návrh obvodu pomocí Karnaughovy mapy Z minimalizované rovnice sestaví a zapojí obvod pomocí základních hradel Aplikuje de Morganovy zákony pro převod logické rovnice Z převedené rovnice umí sestavit a zapojit obvod pomocí hradel NAND nebo NOR Používá systém pro měření vlastností obvodů, čímž aplikuje znalost sw a hw do praxe.	1.1. Zapojování základních logických funkcí OR, NOR, AND, NAND, XOR 1.2. Zapojování základních logických funkcí pomocí hradel NAND/NOR 1.3. Zapojení složitější funkce ze základních hradel 1.4. Zapojení složitější funkce pomocí hradel NAND/NOR 1.5. Kompletní návrh kombinačního logického obvodu, který plní předem formulovanou funkci (včetně sestavení pravdivostní tabulky, Karnaughovy mapy a minimalizace)
Komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.	

2. PRAKTICKÁ REALIZACE SEKVENČNÍCH LOGICKÝCH OBVODŮ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
Aplikuje známé vlastnosti klopných obvodů do praxe Aplikuje známé vlastnosti registrů do praxe pracuje s asynchronním a synchronním čítačem navrhne a simuluje jednoduché sekvenční logické obvody Používá systém pro měření vlastností obvodů, čímž aplikuje znalost sw a hw do praxe.	2.1 Zapojování a proměřování klopných obvodů různých typů a praktické porovnání jejich vlastností 2.2. Sestavení jednoduchého registru z klopných obvodů 2.3. Zapojování a proměřování jednoduchého čítače impulzů 2.4. Návrh a zapojení sekvenční obvodu s předem definovanými funkcemi
komentář	
Jan Kesl: Elektronika III – Číslicová technika, BEN Praha 2003 Josef Hrázský: Číslicová technika, SPŠD Praha 2000	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat a řešení úloh pomocí vhodných platforem.	

6.8.10 Učební osnova předmětu řízení a regulace

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět Cvičení z řízení a regulace je nadstavbový předmět vyžadující znalost matematického aparátu z oboru komplexní proměnné a exponenciálních funkcí, znalosti fyziky, elektrotechniky, elektroniky a měření a diagnostiky. Mezipředmětově je předmětem spolupracujícím s předmětem řízení a regulace a s mechatronikou.

Nejdůležitějším cílem vyučování cvičení z řízení a regulace je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi pro modelování a simulaci základních úloh spojitého, nespojitého a číslicového řízení.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika a využívá disponibilních hodin. Obsah učiva je určen pro čtvrtý ročník. Žák získá vědomosti a dovednosti z oblasti zkoumání vlastností členů regulačních obvodů, regulovaných soustav a regulátorů a stability a kvality regulačního pochodu na modelech i reálných spojitého, nespojitého a číslicového řízení.

Žák

- ovládá a dodržuje při práci v laboratoři zásady bezpečnosti a hygieny práce, dodržuje bezpečnostní ustanovení norem ČSN a ISO, je schopen vykonávat samostatné profesní činnosti ve smyslu právních předpisů,
- dodržuje protipožární předpisy
- používá výpočetní techniku pro vlastní měření i pro zpracování a vyhodnocení výsledků měření
- osvojí si zásady ochrany životního prostředí a chová se v souladu s nimi,
- aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z řízení a regulace v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání moderních metod zjišťování vlastností členů regulačních obvodů a k používání moderních metod analogové a číslicové regulace. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v řízení a regulaci.

Výukové strategie: Při výuce budou použity moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o: skupinové práce žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií.

Organizace výuky: Třída bude rozdělena na skupiny. Žák zpracuje za školní rok dvě pololetní práce a také referáty o praktických cvičeních, v nichž interpretuje naměřené údaje a vyvodí z nich obecné závěry. Pro měření úloh a zpracování výsledků měření i zpráv bude v maximální míře používat výpočetní techniku se simulačními programy.

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, rozdělení žáků do skupin).
6. Využití textů v rámci dlouhodobých prací s žáků s využitím počítačové učebny vybavené z prostředků projektu. Aplikace poznatků do praxe.

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 3. 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 řešení praktických úloh, schopnost grafického vyjádření ve schématech řízení a schopnost řešení jednodušších i středně obtížných úloh. Žáci budou hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení.

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

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace,
- 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,
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení,
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně,
- 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,
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany 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,
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- 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.

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,
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii,
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování,
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění dle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní formě).

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.

DIGITÁLNÍ KOMEPETENCE

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

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky,
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru,
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- 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,
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy,
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru.

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák má chápat Řízení a regulaci jako odborný předmět, bez něhož by nemohlo být prováděno řízení v průmyslu, ale i v dalších oborech lidské činnosti. Měl by pochopit, že řízení a regulace vede k odstranění mechanické práce a k ulehčení duševní práce.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

Žák má chápat souvislost mezi řízením a regulací a prostředky digitálních technologií, bez nichž se moderní řízení neobejde.

4. ročník, 1 h týdně, povinný

1. ŘEŠENÍ REGULAČNÍCH ÚLOH S ANALOGOVÝMI REGULÁTORY, 32 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
namodeluje řešení diferenciální rovnice soustavy a regulátoru a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje namodeluje řešení diferenciální rovnice regulačního obvodu se spojitým i nespojitým regulátorem a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje namodeluje regulační obvod s navrženými parametry regulátoru, simuluje a zdůvodní případné odchylky posoudí kvalitu regulačního pochodu při spojité i nespojité regulaci (vliv hystereze ad.)	.1 Modely statických a astatických soustav, jejich simulace a měření dynamických vlastností 1.2 Modely regulátorů, jejich simulace a měření dynamických vlastností 1.3 Modely regulačních obvodů statických a astatických soustav s P, PI, PID regulátory, jejich simulace a měření dynamických vlastností 1.4 Ověření přenosů řízení a odchylky na modelu 1.5 Ověření Nyquistova kritéria stability na modelu 1.6 Ověření návrhu parametrů regulátoru: 1.6.1 dle Ziegler – Nicholsovy metody 1.6.2 z přechodové charakteristiky 1.6.3 dle přípustného přeregulování na modelu a na reálné soustavě a porovnání jejich dynamických vlastností 1.7 Modely nespojitých regulátorů, jejich simulace 1.8 Model regulačního obvodu statické soustavy s dvoupolohovým a třípolohovým regulátorem, simulace průběhu regulačního pochodu na modelu a ověření na reálné soustavě 1.9 Ověření návrhu parametrů regulátoru: 1.9.1 dvoupolohového v souvislosti s rozkmitem regulované veličiny a frekvencí spínání akčního členu 1.9.2 třípolohového v souvislosti s dobou rozběhu a maximálním překmitem
komentář	
A. Maršík, J. Boltík: Automatizační technika pro 4. r. SPŠ elektrotechnických, SNTL 1988 Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Europa-Sobotáles.cz 2005	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. ŘEŠENÍ REGULAČNÍCH ÚLOH S ČÍSLICOVÝMI REGULÁTORY, 32 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
namodeluje řešení diferenční rovnice soustavy a regulátoru a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje namodeluje řešení diferenční rovnice regulačního obvodu a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje	2.1 Modely statických soustav a jejich simulace a měření dynamických vlastností 2.2 Modely regulátorů, jejich simulace a měření dynamických vlastností 2.3 Modely regulačních obvodů statických soustav s P, PI, PID regulátory, jejich simulace a měření dynamických vlastností

namodeluje regulační obvod s navrženými parametry regulátoru dle přípustného přeregulování, simuluje a zdůvodní případné odchylky aplikuje algoritmus řízení s minimálním počtem kroků, simuluje a zdůvodní případné odchylky zhodnotí vliv periody vzorkování na kvalitu regulačního pochodu číslicového řízení	2.4 Ověření návrhu parametrů regulátoru: 2.4.1 dle přípustného přeregulování 2.4.2 dle algoritmu řízení s minimálním počtem kroků na modelu a na reálné soustavě a porovnání jejich dynamických vlastností

6.8.11 Učební osnova předmětu cvičení z řízení a regulace

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 1

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět Cvičení z řízení a regulace je nadstavbový předmět vyžadující znalost matematického aparátu z oboru komplexní proměnné a exponenciálních funkcí, znalosti fyziky, elektrotechniky, elektroniky a měření a diagnostiky. Mezipředmětově je předmětem spolupracujícím s předmětem řízení a regulace a s mechatronikou.

Nejdůležitějším cílem vyučování cvičení z řízení a regulace je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi pro modelování a simulaci základních úloh spojitého, nespojitého a číslicového řízení.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika a využívá disponibilních hodin. Obsah učiva je určen pro čtvrtý ročník. Žák získá vědomosti a dovednosti z oblasti zkoumání vlastností členů regulačních obvodů, regulovaných soustav a regulátorů a stability a kvality regulačního pochodu na modelech i reálných spojitého, nespojitého a číslicového řízení.

Žák

- ovládá a dodržuje při práci v laboratoři zásady bezpečnosti a hygieny práce, dodržuje bezpečnostní ustanovení norem ČSN a ISO, je schopen vykonávat samostatné profesní činnosti ve smyslu vyhlášky č 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- dodržuje protipožární předpisy
- používá výpočetní techniku pro vlastní měření i pro zpracování a vyhodnocení výsledků měření
- osvojí si zásady ochrany životního prostředí a chová se v souladu s nimi
- aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z řízení a regulace v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k řízení a regulaci jako nadstavbě ostatních technických oborů usnadňující nejen fyzickou, ale i duševní práci při udržování fyzikálních veličin na požadované hodnotě. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání moderních metod zjišťování vlastností členů regulačních obvodů a k používání moderních metod analogové a číslicové regulace. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v řízení a regulaci.

Výukové strategie: Při výuce budou použity moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o: skupinové práce žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií.

Organizace výuky: Třída bude rozdělena na skupiny. Žák zpracuje za školní rok dvě pololetní práce a také referáty o praktických cvičeních, v nichž interpretuje naměřené údaje a vyvodí z nich obecné závěry. Pro měření úloh a zpracování výsledků měření i zpráv bude v maximální míře používat výpočetní techniku se simulačními programy.
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, rozdělení žáků do skupin).
6. Využití textů v rámci dlouhodobých prací s žáků s využitím počítačové učebny vybavené z prostředků projektu. Aplikace poznatků do praxe.

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 3. 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 řešení praktických úloh, schopnost grafického vyjádření ve schématech řízení a schopnost řešení jednodušších i středně obtížných úloh. Žáci budou hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení.

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

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace
- 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
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně
- 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
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany 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
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- 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

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
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění dle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní formě)

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

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

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

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)
- 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
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák má chápat Řízení a regulaci jako odborný předmět, bez něhož by nemohlo být prováděno řízení v průmyslu, ale i v dalších oborech lidské činnosti. Měl by pochopit, že řízení a regulace vede k odstranění mechanické práce a k ulehčení duševní práce.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žák má chápat souvislost mezi řízením a regulací a prostředky informačních a komunikačních technologií, bez nichž se moderní řízení neobejde.

4. ročník, 1 h týdně, povinný

1. ŘEŠENÍ REGULAČNÍCH ÚLOH S ANALOGOVÝMI REGULÁTORY, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
namodeluje řešení diferenciální rovnice soustavy a regulátoru a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje namodeluje řešení diferenciální rovnice regulačního obvodu se spojitým i nespojitým regulátorem a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje namodeluje regulační obvod s navrženými parametry regulátoru, simuluje a zdůvodní případné odchylky posoudí kvalitu regulačního pochodu při spojité i nespojité regulaci (vliv hystereze ad.)	1.1 Modely statických a astatických soustav, jejich simulace a měření dynamických vlastností 1.2 Modely regulátorů, jejich simulace a měření dynamických vlastností 1.3 Modely regulačních obvodů statických a astatických soustav s P, PI, PID regulátory, jejich simulace a měření dynamických vlastností 1.4 Ověření přenosů řízení a odchylky na modelu 1.5 Ověření Nyquistova kritéria stability na modelu 1.6 Ověření návrhu parametrů regulátoru: 1.6.1 dle Ziegler - Nicholsovy metody 1.6.2 z přechodové charakteristiky 1.6.3 dle přípustného přeregulování na modelu a na reálné soustavě a porovnání jejich dynamických vlastností 1.7 Modely nespojitých regulátorů, jejich simulace 1.8 Model regulačního obvodu statické soustavy s dvoupolohovým a třípolohovým regulátorem, simulace průběhu regulačního pochodu na modelu a ověření na reálné soustavě 1.9 Ověření návrhu parametrů regulátoru: 1.9.1 dvoupolohového v souvislosti s rozkmitem regulované veličiny a frekvencí spínání akčního členu 1.9.2 třípolohového v souvislosti s dobou rozběhu a maximálním překmitem
komentář	
A. Maršík, J. Boltík: Automatizační technika pro 4. r. SPŠ elektrotechnických, SNTL 1988 Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Europa-Sobotáles.cz 2005	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. ŘEŠENÍ REGULAČNÍCH ÚLOH S ČÍSLICOVÝMI REGULÁTORY, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
namodeluje řešení diferenční rovnice soustavy a regulátoru a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje namodeluje řešení diferenční rovnice regulačního obvodu a simuluje řešení s použitím simulačního/softwarového nástroje	2.1 Modely statických soustav a jejich simulace a měření dynamických vlastností 2.2 Modely regulátorů, jejich simulace a měření dynamických vlastností

namodeluje regulační obvod s navrženými parametry regulátoru dle přípustného přeregulování, simuluje a zdůvodní případné odchylky aplikuje algoritmus řízení s minimálním počtem kroků, simuluje a zdůvodní případné odchylky zhodnotí vliv periody vzorkování na kvalitu regulačního pochodu číslicového řízení	2.3 Modely regulačních obvodů statických soustav s P, PI, PID regulátory, jejich simulace a měření dynamických vlastností 2.4 Ověření návrhu parametrů regulátoru: 2.4.1 dle přípustného přeregulování 2.4.2 dle algoritmu řízení s minimálním počtem kroků na modelu a na reálné soustavě a porovnání jejich dynamických vlastností
komentář	
A. Maršík, J. Boltík: Automatizační technika pro 4. r. SPŠ elektrotechnických, SNTL 1988 Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Europa-Sobotáles.cz 2005	
pokrytí průřezových témat **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

6.8.12 Učební osnova předmětu mechatronika

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 7

Pojetí vyučovacího předmětu
Pojetí bylo modernizováno používáním inovativních příprav vytvořených v rámci projektu Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech, registrační číslo: CZ.1.07/1.1.30/01.0038. Přípravy počítají s využitím nových vzdělávacích modulů, studijních materiálů, moderních metod a pomůcek, e-learningových kurzů a webových portálů.

Obecný cíl vyučovacího předmětu
Vyučovací předmět Mechatronika je profilujícím předmětem oboru vzdělání. Předmět se zabývá definicí mechatroniky, jejím rysem a mechatronickým přístupem, dosahovaným při návrzích mechatronických výrobků. Mechatronika čerpá dotaci z disponibilních hodin a vzdělávací oblasti Informatické vzdělávání (digitální technologie, řízení mechatronických soustav, mechatronické systémy).

Zabývá se základy pneumatiky, pneumatickými a hydraulickými prvky. Pozornost je věnována základům syntézy hydraulických mechanizmů, elektropneumatice a elektrohydraulice a elektrickým motorům jako akčním členům.

Důraz je kladen na senzoriku, robotiku a automatizované výrobní a nevýrobní soustavy, tedy aplikace automatizace a směřuje k získání znalostí v oblasti robotiky. Předmět dává žákům též ucelený pohled na strukturu mechatronických systémů. Pozornost je věnována možnostem a aplikacím kybernetiky a mechatronickým systémům v průmyslu, ve výrobní i nevýrobní sféře a možnostech komunikace a přenosu dat mezi jednotlivými prvky systému.

Cílem je také, aby žáci vyhledávali pomocí internetu nové aplikace v průmyslu, ve výrobní i nevýrobní sféře

Charakteristika učiva
Ve třetím ročníku žák získá základní vědomosti o materiálech používaných v technice a dále si osvojí dovednosti konstruktéra při návrhu tekutinových mechanismů ovládaných pneumaticky, elektricky i hydraulicky. Žák získá vědomost i z oblasti servotechniky a proporcionální techniky.

Čtvrtý ročník žáka vybaví vědomostmi z teorie mechatroniky, žák získá vědomosti a dovednosti z oblasti použití senzorů, akčních členů a řízení mechatronických soustav a z oblasti robotiky včetně řízení jednoduchého robotického pracoviště.

Při výuce předmětu žáci aktivně využívají znalosti z oblasti ICT, a to jednak při práci s rozličnými PC programy a programovými utilitami. Zároveň prostředků ICT využívají k čerpání doplňujících znalostí o nových součástkách, technologiích, obvodech, přístrojích a strojích.

Žák:

- ovládá a dodržuje při práci v laboratoři zásady bezpečnosti a hygieny práce, dodržuje bezpečnostní ustanovení norem ČSN a ISO, je schopen vykonávat samostatné profesní činnosti ve smyslu právních předpisů,
- dodržuje protipožární předpisy,
- používá výpočetní techniku nejen pro vlastní měření, zpracování a vyhodnocení výsledků měření, ale také pro simulaci, modelování a animaci s využitím jak licencovaných tak i volně dostupných programů,

- osvojí si zásady ochrany životního prostředí a chová se v souladu s nimi.

Učební látka je členěna do tematických celků, jež jsou modifikovány z hlediska požadavků naplnění profilu absolventa studijního oboru Elektrotechnika. Vzhledem k tomu, že zvládnutí znalostí předmětu Mechatronika je syntézou a zároveň završením poznatků a odborných dovedností, získaných studiem v ostatních všeobecných a odborných předmětech, je nezbytné orientovat ho do 3. až 4. roku studia. V této fázi vzdělávání mají studenti zároveň již osvojeny základní návyky ve využívání mezipředmětových vztahů, kdy v důsledku návaznosti učiva předmětu na předchozí odborné předměty jsou žáci vedeni k jejich správnému pochopení a využívání. Ve 3. ročníku studia je tomuto předmětu poskytnuta dotace ve výši 3 hodin týdně, zatímco ve 4. ročníku ve výši 4 hodin na týden.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí
Cílem je, aby žáci získali citový vztah k mechatronice pro její syntézu mechaniky, elektroniky a ICT. Žáci zaujmou vstřícný postoj k používání moderních metod a postupů při sestavování mechatronických systémů. Hodnotný bude pro ně systém, který bude při zachování funkce mít malou spotřebu energie, malé nároky na prostor, bude recyklovatelný a nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Ke zjištění takového optimálního systému budou používat vyhledávání a porovnávání pomocí Internetu. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v mechatronice.

Výukové strategie (pojetí výuky)
Strategie výuky předmětu je zaměřena k volbě stěžejních metod výuky, které zabezpečují splnění formativních cílů – formování potřebných kompetencí, určujících profil Mechatronika.
Výuka směřuje k formování cílových odborných kompetencí, kterými jsou především:

- samostatný a tvořivý přístup při navrhování řídících subsystémů a mechatronických
- soustav
- schopnost uceleného vnímání celé široké problematiky, zahrnující problematiku
- celého oboru, a to nejenom z pohledu ryze odborného, ale i ekonomického a celospolečenského
- Při formování osobnosti žáka je kladen důraz na uplatňování problémových metod.
- Hlavní metodou teoretické výuky je výklad, doplněný problémovým pojetím řešení úloh, který vede žáky k aktivnějšímu zapojení do procesu výuky.

Zvýšení efektivnosti vyučovacího procesu výrazně napomůže využívání interaktivní tabule a práce s Internetem, jež umožňuje přístup k nejnovějším poznatkům oboru, dále využití učebních textů v tištěné nebo elektronické podobě. Žáci využijí notebooky připojené pomocí wifi k intranetu a Internetu, přitom získávají data, informace a obsah z různých zdrojů, které kriticky hodnotí a posuzují jejich funkčnost. Vyučující pracují s novými učebními pomůckami a webovými portály. Ke tvorbě učebních textů a pracovních sešitů jim pomohou e-learningové programy.

Organizace výuky praktických měření
Třída bude rozdělena na dvě skupiny. Vyučující kontroluje před měřením připravenost žáků, kteří si dopředu připraví k měřené úloze podklady získané např. pomocí Internetu. Žáci o změřené úloze vyhotoví zprávu o měření pomocí programů Word,Excel,Power Point atd.V takto vypracované zprávě interpretují naměřené údaje a vyvodí z nich obecná porovnání a závěry i s využitím nejnovějších informací z Internetu.

Hodnocení výsledků žáků: Při hodnocení je kladen důraz na stupeň osvojení probírané látky, hloubku porozumění danému tématu, schopnosti aplikovat získané poznatky při řešení praktických úkolů. Důraz bude přitom kladen zejména na:

- hodnocení přístupu k návrhu, orientaci při volbě prvků regulačních a automatizačních obvodů, využívání prvků elektropneumatických, elektrohydraulických, jakož i obvodů silnoproudých, používaných k realizaci hlavních a podpůrných pohonů automatizovaných celků,
- využívání informací z různých zdrojů pro vlastní práci,
- samostatnost a tvořivý přístup k řešení návrhů dílčích, relativně samostatných obvodů z pohledu na požadovanou funkci automatizovaného celku,

- neposledním kritériem hodnocení připravenosti mechatronika pro výkon jeho nastávajícího povolání je i jeho schopnost improvizace v použití náhradních prvků systému (jiný výrobce – nepřímá ekvivalence součástek, či zcela nové řešení části obvodů) a taktéž diagnostika – odhalování závad a jejich prevence na základě typických symptomů, což velmi úzce souvisí s předměty měření a diagnostika, řízení a regulace, či informační a komunikační technologie.

Z hlediska dosažení potřebné objektivizace hodnocení zvládnutí požadavků předmětu bude využíváno rovněž různých druhů didaktických testů, včetně průběžného hodnocení aktivního zapojení žáka do procesu výuky.

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

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- ovládat různé techniky učení, vytvořit si vhodný studijní režim a podmínky,
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), efektivně vyhledávat a zpracovává 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,

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat s informacemi z různých zdrojů,
- kriticky hodnotit získané informace,
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením,
- používat výpočetní techniku pro řešení technických úkolů.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně,
- účastnit se aktivně diskusí, formuluje a obhajovat své názory a postoje,
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii,
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii,
- vyjadřovat se a vystupuje v souladu se zásadami kultury projevu a chování,
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění dle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumí běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní formě).

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určí 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,
- uplatnit 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.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek,
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažuje názory, postoje a jednání jiných lidí.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

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

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

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

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 připraven 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,

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- dodržovat zákony, respektuje práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci.

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žák má chápat souvislost mezi mechatronikou a ochranou životního prostředí jako inovaci technických prostředků zajišťující monitorování stavu životního prostředí (snímače, senzory) a řízení vlivu lidské činnosti na životní prostředí (řízení provozu objektů znečišťujících životní prostředí).

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE
Žák má chápat souvislost mezi mechatronikou a usnadněním práce člověka ve výrobních i nevýrobních soustavách, robotizací pracovišť zejména v rizikových prostředích.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
Umět používat digitální technologie pro svoji potřebu.

3. ročník, 3 h týdně, povinný

1. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ TECHNICKÝCH MATERIÁLŮ, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje kovové a nekovové materiály a naznačí jejich použití v mechatronice	1.1 Materiály kovové a nekovové 1.2 Materiály železné a neželezné 1.3 Vlastnosti technických materiálů 1.3.1 Fyzikální vlastnosti 1.3.2 Chemické vlastnosti 1.3.3 Mechanické vlastnosti 1.3.4 Technologické vlastnosti

2. PŘEHLED MATERIÁLŮ PRO MECHATRONIKU, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje kovové a nekovové materiály a naznačí jejich použití v mechatronice	2.1. Materiály používané v mechatronice kovové 2.2. Materiály používané v mechatronice nekovové

3. TEKUTINOVÉ MECHANISMY – PNEUMATICKÉ, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
porovná vlastnosti kinematických a tekutinových mechanismů 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 návrhování tekutinových mechanismů popíše konstrukci a vysvětlí činnost pneumatických ústředních členů	3.1 Fyzikální základy přenosu a transformace tlakové energie v tekutinových mechanismech 3.2 Pracovní a řídící pneumatické odvody 3.3 Příprava, úprava a spotřeba tlakového vzduchu 3.4 Kreslení pneumatických prvků, schémat a zobrazení činnosti 3.5 Rozvaděče a ventily 3.6 Pneumatické prvky pro řízení tlaku a průtoku 3.7 Pneumatické prvky pro řízení času 3.8 Logické pneumatické prvky 3.9 Čidla a informační vstupy 3.10 Metodika návrhu pneumatických ovládacích obvodů – intuitivní postup, metoda bloků, taktovacích řetězců, povelových jednotek, zřetězení přepínacích rozvaděčů 3.11 Vakuová technika a příklady jejího použití 3.12 Logické pneumatické prvky • čidla a informační vstupy • metodika návrhu pneumatických ovládacích obvodů • intuitivní postup, metoda bloků, taktovacích řetězců povelových jednotek, zřetězení

	přepínacích rozvaděčů, quickstepper, potlačení a rušení signálu, nouzový stop atd. • vakuová technika a příklady jejího použití
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa - Sobotáles cz. Praha 2005,	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. TEKUTINOVÉ MECHANISMY – HYDRAULICKÉ, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
porovná vlastnosti kinematických a tekutinových mechanismů 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 navrhne parametry hydraulického obvodu s ohledem na sílu a rychlost pohybu hydromotoru popíše konstrukci a vysvětlí činnost hydraulických ústředních členů	4.1 Odlišnosti pracovních a řídících obvodů oproti PN 4.2 Zdroje a spotřebiče 4.3 Prvky pro řízení tlaku a průtoku 4.4 Ústřední členy regulátorů 4.5 Pasivní prvky hydraulických obvodů, problematika spojování, tlakové kapaliny 4.6 Příklady návrhu pracovních a řídících obvodů, jejich omezení a náhrada
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa – Sobotáles cz. Praha 2005,	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

5. ŘÍDÍCÍ SYSTÉMY TEKUTINOVÝCH MECHANISMŮ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
řeší pneumatické pracovní a řídící obvody pro více pracovních prvků řeší řídící elektrické obvody pro pn. 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 řídících obvodů pro změněné podmínky	5.1 Všeobecné pojmy z řídící techniky 5.2 Čidla pro získání elektrického signálu 5.3 Popis činnosti EPN a EH obvodů 5.4 Oddělitelnost pracovních a řídících obvodů 5.5 Návrhy EPN a EH obvodů, řídící obvody

diskutuje o vhodnosti návrhu řídícího obvodu pn. a ele.	
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa - Sobotáles cz. Praha 2005,	

6. SERVOTECHNIKA A PROPORCIONÁLNÍ TECHNIKA, 9 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
načtrtne funkční schema dvoustupňového převodníku (servoventilu) a vysvětlí jeho činnost porovná činnost proporcionálních cestných ventilů s diskrétními vysvětlí funkci tekutinových regulačních obvodů	6.1 Úvod do servotechniky 6.2 Servoventily 6.3 Proporcionální cestné ventily
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa – Sobotáles cz. Praha 2005,	

7. PŘEVODNÍKY MĚŘENÝCH A ŘÍDÍCÍCH VELIČIN, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše činnost a vnitřní schéma systémových a mezisystémových převodníků načtrtne funkční schéma dvoustupňového převodníku (servoventilu) a vysvětlí jeho činnost popíše činnost regulačního obvodu s elektrohydraulickým převodníkem pro regulaci polohy, rychlosti, tlaku	7.1 Převodníky systémové 7.2 Převodníky mezisystémové 7.3 Řízení elektrohydraulických převodníků a jejich charakteristiky 7.4 Obvody s elektrohydraulickými převodníky 7.5 Ústřední členy regulátorů 7.6 Regulační obvod, tekutinové PID regulátory 7.7 Stavebnicový regulační systém
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa – Sobotáles cz. Praha 2005,	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. ročník, 4 h týdně, povinný

1. DEFINICE MECHATRONIKY, MECHATRONICKÁ SOUSTAVA 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
definuje mechatroniku, mechatronickou soustavu a její části	1.1 Vznik, vývoj a definice mechatroniky 1.2 Mechatronická soustava a její části 1.3 Mechatronický systém 1.4 Příklady a ukázky aplikací
komentář	

Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** (Význam mechatroniky daný integrací mechaniky, elektroniky a počítačové techniky)

2. MECHATRONICKÝ VÝROBEK, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše moderní materiály a technologie v mechatronice	2.1 Charakteristika mechatronického výrobku 2.2. Moderní materiály v mechatronice 2.3 Moderní technologie v mechatronice
komentář	
Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	

3. SENZORY V MECHATRONICKÝCH SOUSTAVÁCH, 17 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem inteligentní senzory vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost senzorů polohy, síly, tlaku, hmotnosti, zrychlení, teploty a průtoku	3.1 Úvod, inteligentní senzory 3.2 Senzory polohy 3.3 Senzory teploty 3.4 Senzory síly, tlaku a hmotnosti 3.5 Senzory zrychlení 3.6 Senzory průtoku 3.7. Senzory a dalších průmyslových a fyzikálních veličin
komentář	
Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** (Význam senzorů pro monitorování životního prostředí)	

4. AKČNÍ ČLENY MECHATRONICKÝCH SOUSTAV, 28 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí princip, nakreslí schéma, popíše části a vysvětlí činnost akčních členů elektromechanických, pneumatických a hydraulických porovná vlastnosti akčních členů vysvětlí pojem Inteligentní mikroelektromechanické systémy vysvětlí způsoby řízení otáček stejnosměrných a střídavých motorů nakreslí schéma, vysvětlí činnost elektropneumatických a elektrohydraulických systémů řeší úlohy řízení pomocí elektropneumatických systémů	4.1 Elektromechanické akční členy 4.2 Pneumatické akční členy 4.3 Hydraulické akční členy 4.4 Akční členy s mg polem (motory, krokové motory, lineární motory atd.) 4.5. Akční piezoelektrické 4.6. Srovnání akčních členů 4.5 Inteligentní mikroelektromechanické systémy

aplikuje řízení pomocí elektropneumatických systémů v praktických úlohách aplikuje řízení otáček asynchronního motoru změnou frekvence napětí pomocí měniče i s použitím počítače aplikuje řízení otáček stejnosměrného motoru změnou napětí a pulsně šířkovou modulací PWM aplikuje řízení otáček krokového motoru	
komentář	
Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** (Akční členy jako výkonné orgány nahrazující fyzickou práci)	

5. DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE – PŘENOS DAT A SÍTĚ, INTERNET 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje základní pojmy přenosu dat a sítí definuje druhy rozhraní definuje topologii počítačových sítí popíše systém ISO OSI definuje průmyslové sběrnice popíše znaky a komunikaci sběrnic Profibus a CAN Vybírá nejvhodnější způsob připojení digitálních zařízení do počítačové sítě; Uvede příklady sítí a popíše jejich charakteristické znaky; Rozlišuje komunikační protokoly; Porovná různé metody zabezpečení počítačů, účtů a dat; Efektivně využívá internet jako zdroj informací; chápe důvody zálohování a archivace dat. Vysvětlí, čím vytváří svou digitální stopu, identitu, rizika používání sítí. Diskutuje o cílech a metodách hackerů; zná základní škodlivý software (malware) a ví, jak se ohrožení vyvarovat či bráni	Počítačová síť 5.1 Připojení k síti 5.2 Základní rozdělení sítí 5.3 Komunikační protokoly 5.5 Internet, základní vlastnosti a možnosti 5.4. Struktura a principy internetu. 5.5 Princip cloudových aplikací 5.6 Digitální identita – Digitální stopa: sledování polohy zařízení, 5.7- Zabezpečení počítače a dat: aktualizace, antivir, firewall, zálohování a archivace dat, šifrování, více faktorová autentizace. 5.8 Přenos dat 5.9 Rozhraní 5.10. Průmyslové sběrnice 5.11. Standardizace průmyslové sběrnice
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa – Sobotáles cz. Praha 2005, Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (Mikroprocesor jako jednotící prvek řízení, vzrůstající význam průmyslových sběrnic)	

6. ROBOTIKA, 22 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše kinematickou konstrukci, pohony a snímače průmyslového robotu popíše souřadnicové systémy a určování dráhy průmyslového robotu popíše způsoby programování a řízení průmyslového robotu aplikuje úlohy řízení jednoduchého robotického systému navrhne jednoduché robotizované pracoviště	6.1 Druhy robotů 6.2 Mechanika a dynamika robotů 6.3 Pohony robotů 6.4 Čidla PRAM 6.5 Pohyby 6.6 Řízení robotů 6.7 Programování robotů 6.8 Systémy řízení průmyslových robotů a manipulátorů
komentář	
Luděk Piskač: Průmyslové roboty, Západočeská univerzita, 1999	

7. ŘÍZENÍ MECHATRONICKÝCH SOUSTAV, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zdůvodní význam řídicí techniky pro mechatroniku popíše typy a algoritmy řízení uvede příklady distribuovaností a integrací v automatizaci uvede přehled řídicích systémů aplikuje úlohy řízení v praktických úlohách kombinačního řízení aplikuje úlohy řízení v praktických úlohách sekvenčního řízení aplikuje úlohy řízení v praktických úlohách řízení s čítači a časovači aplikuje úlohy řízení pomocí řídicích systémů	7.1 Význam řídicí techniky pro mechatroniku 7.2 Programovatelnost řídicích systémů a komunikace s okolím 7.3 Typy a algoritmy řízení 7.4 Distribuovanost a integrace v automatizaci 7.5 Přehled řídicích systémů 7.6 Programovatelné automaty (PLC)
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa – Sobotáles cz. Praha 2005, Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (Mikroprocesor jako jednotící prvek řízení, vzrůstající význam průmyslových sběrnic)	

8. INTELIGENTNÍ ŘÍZENÍ MECHATRONICKÝCH SOUSTAV, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše inteligentní řízení mechatronických soustav jako jsou fuzzy logika, neuronové sítě a genetické algoritmy	8.1 Fuzzy logika 8.2 Neuronové sítě 8.3 Genetické algoritmy
komentář	
Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** (Využití v moderní průmyslové i spotřební technice)	

9. MECHATRONICKÉ SYSTÉMY, 27 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše úlohu mechatroniky ve výrobních, nevýrobních a dopravních systémech	9.1 Výrobní systémy 9.2 Nevýrobní systémy 9.3 Dopravní systémy
komentář	
Dietmar Schmid a kol.: Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku, Vydavatelství Europa – Sobotáles cz. Praha 2005, Ladislav Maixner a kol.: Mechatronika, Computer Press, Brno 2006	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** (Pozitivní vliv na životní prostředí v budovách) **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** (Pozitivní vliv na pracovní prostředí) **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** (Využití digitálních technologií)	

6.8.13 Učební osnova předmětu programování PLC

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 3

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Nejdůležitějším cílem vyučování programování programovatelných automatů – PLC je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi pro použití PLC v průmyslu. Aplikace získaných poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z programování PLC v dalším vzdělávání a v budoucím zaměstnání.

Charakteristika učiva: Učivo není navázáno na žádnou vzdělávací oblast RVP, je dotováno z disponibilních hodin. Vyučuje se ve 4. ročníku. Obsah učiva:

- vybavení programovatelného automatu, žák získá vědomosti a dovednosti z oblasti techniky programování a návrhu programů pro průmyslové aplikace,
- programování dle normy IEC 61 131 -3, v ní budou rozvíjeny vědomosti a dovednosti v programování v jazyku blízkém Pascalu.

Žák:

- ovládá a dodržuje při práci v laboratoři zásady bezpečnosti a hygieny práce, dodržuje bezpečnostní ustanovení norem ČSN a ISO, je schopen vykonávat samostatné profesní činnosti ve smyslu vyhlášky č 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice,
- dodržuje protipožární předpisy,
- používá výpočetní techniku pro vlastní měření i pro zpracování a vyhodnocení výsledků měření,
- osvojí si zásady ochrany životního prostředí a chová se v souladu s nimi.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k programování PLC pro jeho nepostradatelnost při moderním řízení výrobních i nevýrobních systémů. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání moderních metod programování. Žáci budou preferovat celoživotní vzdělávání v programování PLC.

Výukové strategie: Při výuce teorie 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: skupinové práce žáků, samostatné práce, studium literatury a vyhledávání informací, vše za využití prostředků informačních a komunikačních technologií.

Budeme procvičovat programování programovatelného automatu v reálném programovacím prostředí a simulovat pomocí simulačních systémů PLC různých výrobců

Organizace výuky praktických měření: Třída bude rozdělena na skupiny. Žák zpracuje za školní rok čtyři čtvrtletní práce z programování dle individuálního zadání, v nichž bude provádět řízení konkrétních modelů v laboratořích školy.

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost algoritmizace jednodušších i středně obtížných úloh včetně převedení do programovacího jazyka. Žáci budou hodnoceni na základě ústního, písemného zkoušení a samostatných prací.

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

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- 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),
- klade důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení.

KOMPETENCE K UČENÍ

- 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.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií,
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením,
- učit se používat nové aplikace,
- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace,
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- Znalost základních bloků hardware PLC
- Znalost typů dat použitých v PLC
- Znalost programových organizačních jednotek (POU) použitých v PLC
- Znalost jednotlivých programovacích jazyků použitých v PLC
- Programování kombinačních i sekvenčních úloh
- Programování pro řízení akčních členů i složitějších komplexních úloh typu pračky nebo manipulační linky
- Programování pro řízení pomocí PLC na dálku přes internet.

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák pochopí důležitost inovace, která vzniká použitím PLC a ve výrobních i nevýrobních soustavách zejména v souvislosti s postupnou unifikací programování.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT

Žáci jsou vedeni k účelnému využití digitálních nástrojů vhodných pro podporu odborné výuky. Sdílejí data s učitelem pomocí digitálních platforem (školní intranet a jiné prostředky). To jim umožní využívat on-line komunikaci (například v případě dlouhodobější absence). Žáci účelně využívají umělou inteligenci pro rozšíření poznatků o programování PLC.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE
Žák pochopí používání PLC jako jedněch z prostředků podmnožiny informačních a komunikačních technologií, využívat možnosti intranetu a Internetu pro vzdálené řízení.

4. ročník, 3 h týdně, povinný

1. VYBAVENÍ PROGRAMOVATELNÉHO AUTOMATU, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše systémové programové vybavení programovatelného automatu popíše uživatelské programové vybavení programovatelného automatu používá prostředí pro tvorbu uživatelských programů popíše konstrukční a elektrické provedení programovatelného automatu popíše a zařazení úlohu programovatelného automatu v systémech řízení uvede přehled programovatelných automatů	1.1 Technické vybavení programovatelného automatu 1.1.1 Základní pojmy 1.1.2 Úloha programovatelného automatu, zařazení, charakteristiky 1.2 Programové vybavení programovatelného automatu 1.2.1 Systémové programové vybavení 1.2.2 Uživatelské programové vybavení
komentář	
M. Martinásková, L. Šmejkal: Řízení programovatelnými automaty, ČVUT 2004	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** Úloha programovatelného automatu pro ulehčení fyzické i duševní práce **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Převodníky analogově digitální a digitálně analogové	

2. TECHNIKA PROGRAMOVÁNÍ – TYPICKÉ ALGORITMY, 24 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
tvoří programy s použitím kombinačních a sekvenčních funkcí	2.1 Adresování, operandy, direktivy 2.2 Spoje a přesuny dat 2.3 Kombinační logické funkce s jednotlivými bity 2.4 Kombinační logické funkce s vektory 2.5 Sekvenční logické funkce 2.6 Složité sekvenční celky
komentář	
M. Martinásková, L. Šmejkal: Řízení programovatelnými automaty, ČVUT 2004	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Programování a používání programových nástrojů při programování PLC	

3. PŘÍKLADY PRŮMYSLOVÝCH APLIKACÍ, 18 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
tvoří aplikační programy	3.1 Řízení pneumotoru 3.2 Řízení servomotoru 3.3 Řízení krokového motoru 3.4 Řízení výtahu 3.5 Řízení manipulační linky 3.6 Řízení robotu 3.7. Řízení semaforu a křižovatky 3.8. Řízení železničního přejezdu 3.9. Řízení pračky
komentář	
M. Martinásková, L. Šmejkal: Řízení programovatelnými automaty, ČVUT 2004	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Programování a používání programových nástrojů při programování složitějších celků	

4. ÚVOD DO PROGRAMOVÁNÍ DLE NORMY IEC 61 131-3, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše základní myšlenky normy IEC 61 131-3 uvede seznam a popíše základní stavební bloky programu	4.1 Základní stavební bloky programu 4.2 Deklarační část POU 4.3 Výkonná část POU
komentář	
Programování PLC podle normy IEC 61 131-3 v prostředí Mosaic, TECO a.s. 2007	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Sdílení dat	

5. SPOLEČNÉ PRVKY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
uvede seznam a popíše základní prvky společných prvků programu uvede seznam a popíše základní datové typy uvede seznam a popíše proměnné programu popíše programové organizační jednotky popíše konfigurační prvky	5.1 Základní prvky 5.2 Datové typy 5.3 Proměnné 5.4 Programové organizační jednotky 5.5 Konfigurační prvky
komentář	
Programování PLC podle normy IEC 61 131-3 v prostředí Mosaic, TECO a.s. 2007	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT Základní programové organizační jednotky

6. TEXTOVÉ JAZYKY, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše programovací jazyky popíše jazyk strukturovaného textu ST popíše jazyk instrukčního listu IL tvoří programy s použitím jazyku IL tvoří programy s použitím jazyku ST	6.1 Jazyk seznamu instrukcí 6.2 Jazyk strukturovaného textu
komentář	
Programování PLC podle normy IEC 61 131-3 v prostředí Mosaic, TECO a.s. 2007	
ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT Programování s použitím textových jazyků	

7. GRAFICKÉ JAZYKY, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše programovací jazyky tvoří programy s použitím jazyku LD tvoří programy s použitím jazyku FBD popíše jazyk kontaktních schémat LD popíše jazyk funkčního blokového schématu FBD	7.1 Jazyk kontaktních schémat LD 7.2 Jazyk funkčního blokového schématu FBD
komentář	
Programování PLC podle normy IEC 61 131-3 v prostředí Mosaic, TECO a.s. 2007	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT** Programování s použitím grafických jazyků	

8. DIREKTIVY, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše direktivy pro překladač	8.1 Direktiva PUBLIC 8.2 Direktivy pro podmíněný překlad programu 8.3 Direktivy ASM a END_ASM 8.4 Direktiva ST_WARNING 8.5 Direktiva OFFSET_REG
komentář	
Programování PLC podle normy IEC 61 131-3 v prostředí Mosaic, TECO a.s. 2007	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
Využití umělé inteligence pro rozšíření poznatků o nových trendech programování PLC

6.8.14 Učební osnova předmětu dílenská cvičení

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 5

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět dílenská cvičení vybaví žáka vědomostmi a dovednosti z oblasti práce v elektronice, v elektrorozvodné a motorové instalaci a ve strojírenství.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Elektrotechnická měření a oplněno učivem dotovaným disponibilními hodinami:

- znalost pasivních součástek, pájení, zapojování a oživování jednoduchých obvodů a návrhu jednoduchých plošných spojů,
- ochrana před nebezpečným dotykem, montáž a zapojování elektrických rozvodů a zařízení,
- ruční obrábění, strojní obrábění rotačních a nerotačních součástí.
-

Žák:

- ovládá a dodržuje při práci v dílně zásady bezpečnosti a hygieny práce, dodržuje bezpečnostní ustanovení norem ČSN a ISO,
- dodržuje protipožární předpisy,
- osvojí si zásady ochrany životního prostředí a chová se v souladu s nimi,
- má vyvinuté technické myšlení a montážní přesnost,
- uvědomuje si odpovědnost za výsledky své práce, je schopen dodržovat předepsané pracovní postupy, technologickou kázeň a je schopen v tomto smyslu působit na své spolupracovníky,
- je schopen samostatného rozhodování včetně vedení pracovních týmů, uvědomuje si dosah svých pracovních schopností a jejich uplatnění na trhu pracovních sil.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci získali citový vztah k dílenským cvičením pro jejich nepostradatelnost při získávání praktických znalostí a dovedností. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k používání základních nástrojů při praktických činnostech, dodržování bezpečnostních předpisů a norem. Žáci budou vedeni k vstřícnému postoji k zapojování, montáži a strojnímu obrábění jako k praktickým činnostem, které využijí při realizaci objektů dlouhodobých maturitních prací, středoškolské odborné činnosti a po absolvování školy ve své profesi. Preferovat budou přesnost a kvalitu práce.

Výukové strategie: 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: skupinové práce žáků, samostatné práce, při výuce budou používány digitální měřící přístroje. Aplikace získaných poznatků vede k jejich aktivnímu použití v budoucím zaměstnání.

Organizace výuky: Při výuce tohoto předmětu se třída z důvodu BOZP dělí na skupiny. V souladu s nařízením vlády č. 211/2010 Sb. je maximální počet žáků ve skupině 12 (řídíme se požadavky odborného výcviku v elektro oborech H, protože pro obory M limit není stanoven). Počet skupin záleží na počtu žáků ve třídě. Při rozdělení na dvě skupiny se výuka se řídí podle osnovy označené jako varianta A. Při rozdělení na tři skupiny výuka probíhá podle osnovy označené jako varianta B.

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při realizaci praktických úloh. Žáci budou hodnoceni podle toho, jak se připravují na cvičení, jak zapojují úlohy/jak postupují při práci, zda správně používají nástroje při práci

a dodržují bezpečnostní předpisy, zda splňuje provedená práce požadavky zadání a zda odpovídá normám.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:
Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně digitálních technologií, zkušeností svých i odborných znalostí pedagogů.

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.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace,
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení),
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně,
- 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,
- klade důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení,
- klade důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení.

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

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 připraven přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky,
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením,
- učit se používat nové aplikace,
- komunikovat elektronickou poštou a využívá další prostředky on-line a off-line komunikace,

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet,
- Žáci jsou vedeni k účelnému využití digitálních přístrojů používaných v odborné praktické výuce. Sdílejí data s učitelem pomocí digitálních platforem (školní intranet, MS Teams a jiné prostředky). To jim umožní využívat on-line komunikaci (například v případě dlouhodobější absence).

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky,
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

Varianta A 1. ročník, 5 h týdně, povinný

1. ÚVOD, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	1.1 Úvod do předmětu 1.2 Organizace práce ve školních dílnách 1.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 1.4 Bezpečnost práce v elektrotechnice – ČSN 34 3100 1.5 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím – ČSN 33 2000-4-41
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. PRÁCE V ELEKTRONICE, 65 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí principy systému značení PS vyjmenuje technologické metody výroby desek na plošné spoje dodržuje zásady návrhu a konstrukce plošných spojů vysvětlí zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních popíše základní nářadí a přístroje používané při práci v elektronice vybere z katalogu součástku dle požadovaných vlastností změří parametry elektrické součástky a porovná je s hodnotami v katalogu pájí jednoduché elektrické spoje	2.1 Pájení 2.1.1 Druhy nářadí používaného v elektrotechnice 2.1.2 Zásady správného pájení 2.1.3 Pájení transformátorovou pájkou 2.1.4 Pájení mikropájkou 2.2 Rezistory 2.2.1 Druhy rezistorů a jejich použití 2.2.2 Schematické značky 2.2.3 Výpočty při sériovém a paralelním zapojení rezistorů 2.2.4 Práce s katalogem 2.2.5 Měření rezistorů multimetrem a jejich zařazování do řady E12. Praktická sérioparalelní zapojení 2.3 Kondenzátory

	2.3.1 Druhy kondenzátorů a jejich použití 2.3.2 Elektrolytické kondenzátory a jejich využití 2.3.3 Schematické značky 2.3.4 Výpočty při sériovém a paralelním zapojení kondenzátorů 2.3.5 Měření kondenzátorů a jejich zapojování 2.4 Cívky 2.4.1 Druhy cívek a jejich použití 2.4.2 Schematické značky 2.4.3 Výroba vzduchové cívky a cívky na feritovém jádře 2.5 Plošné spoje 2.5.1 Druhy plošných spojů 2.5.2 Realizace výroby desky plošných spojů 2.5.3 Komplexní zhotovení desky plošných spojů
komentář	
Augustín Jakubec a kol.: Dílenská cvičení II, SNTL 1987	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. ELEKTROINSTALACE, 15 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vybere vodiče nebo kabely dle potřeby zapojí vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod. zapojí a uvede do provozu elektrické světelné zdroje a systémy aplikuje zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních použije pracovní pomůcky k bezpečné práci (zkoušečky, nářadí) pracuje s elektroinstalačním materiálem používá elektrická schémata popíše danou elektrickou instalaci uvádí do provozu elektrické přístroje popíše strukturu rozvodné soustavy a její parametry vysvětlí principy ochrany před nebezpečným dotykovým napětím provede montáž vybraných přístrojů provede základní měření a kontrolu prvků v obvodu definuje označení, provedení a dimenzování používaných vodičů popíše základní druhy elektrických instalačních zařízení a materiálů	3.1 Zásady práce na elektrickém zařízení 3.2 První pomoc při úrazech elektrickým proudem 3.3 Rozvodná soustava a její parametry 3.3.1 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí 3.3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí 3.4 Vodiče, jejich provedení a dimenzování 3.5 Kontrola napětí v síti. Jističe, pojistky, jištění 3.6 Příprava vodičů k montáži. Nástroje a pomocné prvky 3.7 Montáž vybraných přístrojů
komentář	

Rudolf Lisáček, Augustín Jakubec: Dílenská cvičení I, SNTL 1984 Berka Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1, BEN – technická literatura, Praha 2008
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

4. PRÁCE VE STROJÍRENSTVÍ, 80 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
Základy ručního zpracování kovů za studena 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 uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci vyjmenuje nejdůležitější technologické procesy vedoucí ke změně vlastností materiálů 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 uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování navrhne způsoby dělení polotovarů měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji provádí základní pracovní činnosti při ručním zpracování kovů při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy vyvrtá a zahloubí otvory dodržuje zásady práce na elektrickém zařízení	4.1 Seznámení s pracovištěm 4.1.1 Bezpečnost práce 4.1.2 Dílenská měření 4.2 Ruční zpracování kovů 4.2.1 Plošné a prostorové orýsování 4.2.2 Dělení materiálu, stříhání a sekání kovů 4.2.3 Řezání a pilování kovů 4.2.4 Rovnání a ohýbání 4.2.5 Ruční řezání závitů 4.3 Vrtání, zahlubování 4.4 Úvod do strojního obrábění 4.5 Soustružení 4.5.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 4.5.2 Základní části a funkce soustruhu, upínání nástrojů a obrobků, řezné podmínky, základní práce 4.6 Frézování 4.6.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 4.6.2 Základní části a funkce frézky, upínání nástrojů a obrobků, řezné podmínky, základní práce

poskytne první pomoc po úrazech elektrickým proudem **Obrábění rotačních a nerotačních součástí** při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení, postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy, stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací strojního třískového obrábění definuje jednotlivé druhy strojního obrábění definuje nástroje použité při jednotlivých druzích obrábění přiřadí správné řezné podmínky k jednotlivým druhům obrábění vybere správný způsob obrábění jednotlivých strojních součástí vyrobí jednoduchou rotační součást vyrobí jednoduchou nerotační součást	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

Varianta B 1. ročník, 5 h týdně, povinný

1. ÚVOD, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	1.1 Úvod do předmětu 1.2 Organizace práce ve školních dílnách 1.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 1.4 Bezpečnost práce v elektrotechnice – ČSN 34 3100 1.5 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím – ČSN 33 2000-4-41
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. PRÁCE V ELEKTRONICE, 58 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí principy systému značení PS vyjmenuje technologické metody výroby desek na plošné spoje	2.1 Pájení 2.1.1 Druhy nářadí používaného v elektrotechnice 2.1.2 Zásady správného pájení

dodržuje zásady návrhu a konstrukce plošných spojů vysvětlí zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních popíše základní nářadí a přístroje používané při práci v elektronice vybere z katalogu součástku dle požadovaných vlastností změří parametry elektrické součástky a porovná je s hodnotami v katalogu pájí jednoduché elektrické spoje	2.1.3 Pájení transformátorovou pájkou 2.1.4 Pájení mikropájkou 2.2 Rezistory 2.2.1 Druhy rezistorů a jejich použití 2.2.2 Schematické značky 2.2.3 Výpočty při sériovém a paralelním zapojení rezistorů 2.2.4 Práce s katalogem 2.2.5 Měření rezistorů multimetrem a jejich zařazování do řady E12. Praktická sérioparalelní zapojení 2.3 Kondenzátory 2.3.1 Druhy kondenzátorů a jejich použití 2.3.2 Elektrolytické kondenzátory a jejich využití 2.3.3 Schematické značky 2.3.4 Výpočty při sériovém a paralelním zapojení kondenzátorů 2.3.5 Měření kondenzátorů a jejich zapojování 2.4 Cívky 2.4.1 Druhy cívek a jejich použití 2.4.2 Schematické značky 2.4.3 Výroba vzduchové cívky a cívky na feritovém jádře 2.5 Plošné spoje 2.5.1 Druhy plošných spojů 2.5.2 Realizace výroby desky plošných spojů 2.5.3 Komplexní zhotovení desky plošných spojů
komentář	
Augustín Jakubec a kol.: Dílenská cvičení II, SNTL 1987	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. ELEKTROINSTALACE, 50 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vybere vodiče nebo kabely dle potřeby zapojí vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod. zapojí a uvede do provozu elektrické světelné zdroje a systémy aplikuje zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních použije pracovní pomůcky k bezpečné práci (zkoušečky, nářadí) pracuje s elektroinstalačním materiálem používá elektrická schémata popíše danou elektrickou instalaci uvádí do provozu elektrické přístroje popíše strukturu rozvodné soustavy a její parametry	3.1 Zásady práce na elektrickém zařízení 3.2 První pomoc při úrazech elektrickým proudem 3.3 Rozvodná soustava a její parametry 3.3.1 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí 3.3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí 3.4 Vodiče, jejich provedení a dimenzování 3.5 Kontrola napětí v síti. Jističe, pojistky, jištění 3.6 Příprava vodičů k montáži. Nástroje a pomocné prvky 3.7 Montáž vybraných přístrojů

vysvětlí principy ochrany před nebezpečným dotykovým napětím provede montáž vybraných přístrojů provede základní měření a kontrolu prvků v obvodu definuje označení, provedení a dimenzování používaných vodičů popíše základní druhy elektrických instalačních zařízení a materiálů	
komentář	
Rudolf Lisáček, Augustín Jakubec: Dílenská cvičení I, SNTL 1984 Berka Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1, BEN – technická literatura, Praha 2008	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. PRÁCE VE STROJÍRENSTVÍ, 50 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
Základy ručního zpracování kovů za studena 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 uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci vyjmenuje nejdůležitější technologické procesy vedoucí ke změně vlastností materiálů 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 uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování	4.1 Seznámení s pracovištěm 4.1.1 Bezpečnost práce 4.1.2 Dílenská měření 4.2 Ruční zpracování kovů 4.2.1 Plošné a prostorové orýsování 4.2.2 Dělení materiálu, stříhání a sekání kovů 4.2.3 Řezání a pilování kovů 4.2.4 Rovnání a ohýbání 4.2.5 Ruční řezání závitů 4.3 Vrtání, zahlubování 4.4 Úvod do strojního obrábění 4.5 Soustružení 4.5.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 4.5.2 Základní části a funkce frézky, upínání nástrojů a obrobků, řezné podmínky, základní práce 4.6 Frézování 4.6.1 Seznámení s pracovištěm, bezpečnost práce 4.6.2 Základní části a funkce frézky, upínání nástrojů a obrobků, řezné podmínky, základní práce

navrhne způsoby dělení polotovarů měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji provádí základní pracovní činnosti při ručním zpracování kovů při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy vyvrtá a zahloubí otvory dodržuje zásady práce na elektrickém zařízení poskytne první pomoc po úrazech elektrickým proudem **Obrábění rotačních a nerotačních součástí** při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení, postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy, stanoví technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací strojního třískového obrábění definuje jednotlivé druhy strojního obrábění definuje nástroje použité při jednotlivých druzích obrábění přiřadí správné řezné podmínky k jednotlivým druhům obrábění vybere správný způsob obrábění jednotlivých strojních součástí vyrobí jednoduchou rotační součást vyrobí jednoduchou nerotační součást	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6.8.15 Učební osnova předmětu programování NC strojů

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechatronika-robotika
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2025
Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vývoj v oblasti výrobních strojů ve strojírenství je v současnosti z velké části dán využitím výpočetní techniky. Řízení a automatizace strojů při použití PC a příslušných softwarů zvyšuje zásadním způsobem jejich technickou hodnotu tím, že provádí rychle, přesně a spolehlivě opakované činnosti, nahrazuje člověka, tedy zvyšuje produktivitu práce. Oblast CNC techniky se rychle rozvíjí, a proto je nutné ji bezpodmínečně zařadit do výuky žáků v oborech s technickým zaměřením. Cílem je zvládnutí problematiky programování CNC strojů na úrovni jednoduchých strojních součástí.

Charakteristika učiva: Učivo není navázáno na žádnou vzdělávací oblast RVP, ale protože se jedná o vzdělávací obor s moderním technickým interdisciplinárním (mezioborovým) elektrotechnicko-strojírenským vzdělávacím programem, byl tento předmět zařazen do oblasti technického vzdělávání a ro jeho výuku jsou využity disponibilní hodiny. Předmět se vyučuje ve 3. ročníku vzdělávání. V průběhu výuky se žáci postupně seznamují s principem a řízením CNC strojů, s jejich konstrukcí a hlavními částmi. Dále se učí řešit technologické otázky obrábění. Největší důraz je kladen na správnou tvorbu programu při ručním programování rotačních i nerotačních součástí. Správnost programů si ověřují pomocí simulace na PC a poté vyrobí jednoduchou součást na CNC stroji. Získané znalosti lze po určitém zobecnění použít i pro jiné technologie výroby s řídícími systémy typu CNC. Tato výuka úzce navazuje na předmět dílenská cvičení, kde probíhá seznámení s prací na konvenčních obráběcích strojích.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci jsou vedeni k respektování vysoce kvalifikovaných dělnických profesí a seznamují se s jednou z možností svého budoucího uplatnění. Jsou vedeni k přesné a důsledné práci, protože se jedná o nákladnou sofistikovanou techniku, jejíž chybné použití může vést ke značným škodám.

Výukové strategie: Výuka probíhá v odborné učebně s výpočetní technikou a s několika výukovými CNC stroji. Při výuce nové látky je obvykle volena metoda výkladu a vysvětlování. Žáci většinou samostatně sestavují NC programy na počítačích pomocí různých podpůrných programů. Takto vytvořené programy se testují, a to nejen z hlediska dosahovaného tvaru, ale také z důvodů bezpečnosti práce. Výuka je doplněna praktickými ukázkami na výukových CNC strojích

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 3. 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: Vyučující hodnotí teoretické znalosti žáků na základě vypracování písemných testů, ústního zkoušení a samostatné tvorby programů pro jednotlivé součásti (rotační i rovinné obrábění). Praktické dovednosti jsou hodnoceny na základě vlastní práce na CNC soustruhu a frézce (sestavení programu, nastavení a seřízení stroje a výroba součásti). Žáci jsou hodnoceni známkou.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:
Klíčové kompetence
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,
- technické problémy přesně a správně popsat nejen kvalitativně, ale též kvantitativně,
- klást důraz na schopnost analyticko-syntetického způsobu myšlení.

KOMPETENCE K UČENÍ

- 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,
- 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.

DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

- využívat digitální technologie pro svoji potřebu,
- pomocí různých digitálních nástrojů sestavovat NC programy,
- pomocí výpočetní techniky testovat sestavené program.

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

- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování,
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii,
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii.

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

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky,
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Žák pochopí význam NC strojů pro zvýšení přesnosti a efektivity výroby a význam trvalého vzdělávání pro uplatnění v této oblasti.

ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT
Žák má chápat možné propojení NC strojů a návrhových prostředků informačních technologií, jako je např. AutoCAD.

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. CNC OBRÁBĚCÍ STROJE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
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 rozdíly mezi klasickými výrob. stroji a stroji s NC řízením popíše pracovní prostor NC stroje uvede příklady uplatnění NC strojů	1.1 Úvod do předmětu 1.1.2 Bezpečnost a hygiena práce 1.1.3 Strojní obrábění – vývoj 1.2 CNC obráběcí stroje 1.2.1 Stavba CNC strojů 1.2.2 Řídící systémy CNC strojů 1.2.3 Pracovní prostor CNC soustruhu a frézky 1.3 Nástroje pro CNC stroje 1.3.1 Druhy nástrojů, materiály nástrojů, držáky 1.3.2 Korekce nástrojů 1.3.3 Řezné podmínky

2. PROGRAMOVÁNÍ ROTAČNÍCH SOUČÁSTÍ, 22 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyvětlí stavbu CNC programu vysvětlí vlastními slovy, proč se seřizují nástroje z klasického technologického postupu vytvoří NC program zadá optimální řezné podmínky sestaví NC program pro rotační součást	2.1 Technologický postup 2.1.1 Tvorba technologického postupu 2.1.2 Výběr nástrojů, upínání obrobků 2.2 Programování MTS – soustružení 2.2.1 Ovládání simulátoru soustružení 2.2.2 Seřizovací list 2.2.3 Stavba programu, řídící a pomocné funkce 2.2.4 Programování obrábění jednoduchých součástek, práce na školním výukovém stroji SUF16CNC

3. PROGRAMOVÁNÍ NEROTAČNÍCH SOUČÁSTÍ, 30 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí stavbu CNC programu vysvětlí vlastními slovy, proč se seřizují nástroje z klasického technologického postupu vytvoří NC program zadá optimální řezné podmínky sestaví NC program pro nerotační součást	3.1 Technologický postup 3.1.1 Tvorba technologického postupu 3.1.2 Výběr nástrojů, upínání obrobků 3.2 Programování MTS – frézování 3.2.1 Ovládání simulátoru frézování 3.2.2 Seřizovací list 3.2.3 Programování obrábění jednoduchých součástek, práce na školním výukovém stroji FC16CNC

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 pojítka 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, jeden počítač s dataprojektorem je i v běžných učebnách. Dílenská cvičení probíhají na odborném pracovišti školy. Pro výuku odborných předmětů jsou k dispozici laboratoř mechatroniky, učebna pneumatických mechanismů FESTO a strojnické laboratoře.

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 svačinu 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.

Předmětové týmy (dále PT) fungují jako metodické orgány pro učitele stejných nebo příbuzných předmětů, jsou důležitým partnerem a poradním orgánem ředitele školy. Za práci předmětového týmu odpovídá jeho vedoucí, který vypracuje plán práce PT. Vedením PT 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 funguje výchovný poradce, jedna vyučující vykonává funkci metodika ICT.
Velkou pozornost věnuje vedení školy vzdělávání pedagogických pracovníků, v poslední době hlavně přípravě pedagogů na nové maturitní zkoušky. V souvislosti s touto skutečností byli proškoleni učitelé českého jazyka a cizích jazyků. Školení bylo zaměřené na hodnocení strukturovaných písemných prací.

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, oblast počítačové podpory tvorby technické dokumentace 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 vzdělávacím 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 vazby 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 ředitelem 2-3krát ročně. Práce Sdružení rodičů zlepšuje informovanost a komunikaci mezi rodiči a ředitelem 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. Toto občanské sdružení se hlavně orientuje na získávání mimorozpočtových finančních prostředků školy, ze kterých přispívá na maturitní plesy, na slavnostní ukončení vzdělávání absolventů školy, podporuje účast žáků na školních akcích. Ve škole pracuje metodik prevence sociálně-patologických jevů a výchovný poradce, který konzultuje uvedenou problematiku s žáky i rodiči a zajišťuje i vzdělávání v oblasti prevence a profesního uplatnění. Informace a kontaktní údaje publikuje na stránce výchovného poradce na školním intranetu. 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 aktivy 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 Elektrotechnika 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 Elektrotechnika 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 občasné 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 Základní podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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).