

## Učební osnovy ŠVP: č. j. SPŠ/1379/2014, Z09

### Obsah

Učební osnovy ŠVP: č. j. SPŠ/1379/2014, Z09.....	1
Český jazyk a literatura.....	4
CJL 1. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný .....	9
CJL 2. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný .....	11
CJL 3. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný .....	13
CJL 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný .....	15
Anglický jazyk 1.....	17
AJ1 1. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 102 h), povinný .....	21
AJ1 2. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 102 h), povinný .....	23
AJ1 3. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 102 h), povinný .....	25
Mezipředmětové vztahy: .....	26
AJ1 4. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 84 h), povinný .....	28
Anglická konverzace (AJK) .....	30
AJK 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), nepovinný .....	33
AJK 4. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 56 h), nepovinný .....	35
Německá konverzace NJK.....	37
NJK 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), nepovinný.....	41
NJK 4. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 56h), nepovinný.....	43
Německý jazyk 2 (NJ2).....	45
NJ2 1. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	49
NJ2 2. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	51
Občanská nauka .....	53
OBN 2. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný .....	57
OBN 3. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný .....	58
OBN 4. ročník, 1 h týdně (celkově 28 h), povinný .....	59
Dějepis.....	60
DEJ 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	63
Matematika .....	65
MAT 1. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h = 68 h + 34 h), povinný .....	68
MAT 2. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný.....	70
MAT 3. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný.....	72
MAT 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný.....	74
Fyzika .....	75

FYZE 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	78
FYZE 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	80
Chemie.....	82
CHE 1. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný.....	84
Základy ekologie.....	86
ZEK 1. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný .....	89
Ekonomika.....	91
EKOE 4. ročník, 3 h (celkově 84 h = 56 h + 28 h), povinný .....	94
Informační a komunikační technologie.....	96
ICT 1. ročník, 1 h + 2 h týdně (celkově 34 h + 68 h), povinný.....	99
ICT 2. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	103
ICT 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	105
Tělesná výchova .....	106
TEV 1. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	110
TEV 2. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	112
TEV 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	114
TEV 4. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 56 h), povinný.....	116
Základy elektrotechniky .....	118
ZAE 1. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný .....	121
ZAE 2. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný .....	123
Elektrotechnická zařízení.....	125
EZ 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	130
EZ 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	134
EZ 3. ročník, 0 + 1h týdně (celkově 0 + 34 h), povinný.....	139
Elektronika.....	140
ELT 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	143
ELT 3. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	146
ELT 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný.....	148
Mikroprocesorová technika .....	150
MIT 2. ročník, 2 h+ 1 h týdně (celkově 68 h + 34 h), povinný .....	155
MIT 3. ročník, 2 h + 1 h týdně (celkově 68 h + 34 h), povinný .....	157
Praktická cvičení.....	160
PRAE 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	164
PRAE 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný.....	165
PRAE 3. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný.....	167
PRAE 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný.....	168

Přenosové a automatizační systémy .....	169
PAS 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný .....	173
PAS 3. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný .....	175
Elektrotechnická měření .....	177
ELM 3. ročník, 1 h + 3 h týdně (celkově 34 h + 102 h), povinný.....	180
ELM 4. ročník, 1 h + 3 h týdně (celkově 28 h + 84 h), povinný.....	185
Technické kreslení .....	189
TEK 1. ročník, 2 + 1h týdně (celkově 68 + 34 h), povinný.....	192
Strojní systémy – specializace EŘS .....	196
STS 3. ročník, 2 h + 0 h týdně (celkově 68 h + 0 h), povinný .....	199
Elektronické řídicí systémy – specializace EŘS .....	202
ERS 4. ročník, 2 h týdně (celkově 56 h), povinný .....	206
Automatizační cvičení – specializace EŘS.....	208
AUC 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	212
AUC 4. ročník, 0 h + 5 h týdně (celkově 0 h + 140 h), povinný.....	214
Komerční elektronické systémy – specializace KES .....	217
KES 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný.....	221
KES 4. ročník, 0 + 2 h (celkově 0 h + 56 h), povinný .....	222
Obnovitelné zdroje – specializace KES .....	223
OBZ 4. ročník, 1 + 1 h týdně (celkově 28 + 28 h), povinný .....	227
Elektronické systémy budov – specializace KES.....	229
ESB 3. ročník, 2 + 0 h týdně (celkově 64 +0), povinný.....	233
ESB 4. ročník, 1 + 2 h týdně (celkově 28 +56), povinný.....	235

# Český jazyk a literatura

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	12
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacého předmětu

#### **Obecný cíl vyučovacého předmětu**

Jazykové vzdělávání rozvíjí komunikační kompetenci žáků a učí je užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací na základě jazykových a slohových znalostí. Jazykové vzdělávání se rovněž podílí na rozvoji sociálních kompetencí. Utváří kladný vztah k materiálním a duchovním hodnotám, pomáhá zároveň estetickému vzdělávání. Snaží se také přispět k tvorbě a ochraně materiálních a duchovních hodnot.

#### **Charakteristika učiva**

Výuka českého jazyka a literatury navazuje na poznatky získané v základním vzdělávání a dále je pak rozvíjí. Zvýšená pozornost se věnuje těm tematickým celkům, ve kterých je možné aktivně rozvíjet vyjadřování žáků (stylistický výcvik, obecnější poznání systému jazyka) a využívá funkci jazyka jako nástroje myšlení, dále využívá vybraná literární díla a literární poznatky k uvedení žáků do světa kultury a podílí se tak na utváření jejich názorů, postojů, zájmů a vkusu, na utváření jejich názoru na svět a celkově rozvíjí a kultivuje jejich duchovní život. Pozornost se věnuje těm celkům, ve kterých je možné ukázat využití literárních poznatků ve světě, v němž žijí (např. vliv čtenářství na sebevzdělávání, interpretace literárního díla na základě znalosti literární teorie a literární historie).

Hlavní učivo je strukturováno do tradičních celků:

- zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností
- komunikační a slohová výchova
- práce s textem a získávání informací
- literatura a ostatní druhy umění
- práce s literárním textem
- kultura

Jednotlivé celky vzájemně prostupují celým učivem CJL.

#### **Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci:

- uplatňovali mateřský jazyk v rovině přijímání, sdělování a porozumění

- využívali jazykových vědomostí a dovedností v praktickém životě, vyjadřovali se srozumitelně a souvisle, formulovali a obhajovali svoje názory
- chápali význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění
- získávali a kriticky hodnotili informace z různých zdrojů a předávali je vhodným způsobem
- chápali jazyk jako jev, v němž se odráží historický a kulturní vývoj národa
- uplatňovali ve svém životním stylu estetická kritéria
- chápali umění jako specifickou výpověď o skutečnosti a jeho význam pro duchovní život člověka
- správně formulovali a vyjadřovali svoje názory
- ctili a chránili materiální kulturní hodnoty
- získali přehled o kulturním dění
- uvědomovali si vliv prostředků masové komunikace na utváření kultury

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Výuka českého jazyka a literatury má být pro žáka poutavá. Proto je třeba doprovázet výklad učiva ukázkami obrazovými, video-akustickými i poslechovými, prací s texty, besedami o knihách, filmech a divadelních představeních i kulturními exkurzemi. Předmět CJL má vybavit žáka poznatky a dovednostmi využitelnými v praktickém životě, rozvíjet sociální kompetence a kladný vztah ke kulturním hodnotám. Do výuky se zařazuje učivo zaměřené na jazykové dovednosti a hodnotovou orientaci, přičemž je nezbytné využít mezipředmětových vztahů.

Vedle klasických výukových metod jsou používány moderní výukové metody: metody diskusní, práce s různými texty, práce ve skupině, jazykové hry, referáty apod.

Jádrem vyučování českému jazyku je aktivní rozvoj vyjadřovacích schopností žáků, který se opírá o častý stylistický výcvik, nezbytné stylistické poznatky a obecnější poznání systému jazyka. Literatura svým zaměřením i obsahem plní funkci esteticko-výchovnou. Prostřednictvím vybraných literárních děl, literárních poznatků, literárně-výchovných činností a poznatků z dalších vyučovacích předmětů se podílí na utváření názorů, postojů, zájmů a vkusu žáka.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

Žák:

- je seznámen s časovým rozvržením učiva a systémem práce
- využívá indukční i dedukční metody
- se učí při práci s učebnicí i jinými odbornými texty uplatňovat různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledávat, porovnávat a zpracovávat informace

- dokáže při poslechu mluveného projevu, např. výklad, přednáška, audio-ukázky pozorně a soustředěně poslouchat a pořizovat si poznámky
- se učí hledat v jazykových projevech chyby a nedostatky a vyvozovat z nich ponaučení, učí se korekci textu
- dokáže při práci s literárním textem interpretovat jakýkoli text, postihnout hlavní myšlenku a kriticky ji zhodnotit
- zvládá sebehodnocení vlastních mluvených i psaných projevů, seznamuje je s různými kritérii a způsoby evaluace
- při kulturních exkurzích se seznamuje s dalšími možnostmi sebevzdělávání

#### Kompetence k řešení problémů

Žák:

- porozumí zadání úkolu
- dostává takové úkoly, které vyžadují různé studijní dovednosti
- si dokáže opatřit informace potřebné k řešení úkolu
- porovnává získané informace a uplatňuje při řešení úkolu už dříve nabyté poznatky a zkušenosti

#### Komunikativní kompetence

Žák:

- je veden ke vzájemné spolupráci na řešení zadaného úkolu
- dokáže při práci ve dvojicích i větších skupinách správně a přesně formulovat své názory na zadaný problém a pozorně vyslechnout názor druhého
- využívá vhodných jazykových prostředků v dané situaci (rozdílnost ve veřejných a soukromých projevech, v ústní a psané formě)
- zvládá spisovnou výslovnost a zásady českého pravopisu (tvarosloví a syntax)
- používá různé útvary administrativní komunikace, včetně nejnovějších způsobů (e-mail)
- si uvědomuje, že způsob vyjadřování je součástí profilu osobnosti a vypovídá i o morálních kvalitách mluvčího
- je veden ke kultivovanému využití všech podob jazyka, zvládá i neverbální prostředky komunikace a
- dokáže posoudit jejich adekvátnost
- dbá při rozdílných argumentech na dodržování jazykové kultury i odborné terminologie

#### Kompetence sociální a personální

Žák:

- se učí pracovat při plnění úkolů ve dvojicích či větších skupinách
- si uvědomuje při práci s vhodnými texty sebe sama v rodině, v kolektivu i ve společnosti

- poznává, že každý problém - osobní, studijní, pracovní i mezilidský má své řešení, pokud k němu přistoupí zodpovědně

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Žák:

- zvládá nejrůznější útvary administrativního stylu a uvědomuje si, že jejich zvládnutí mu umožní lepší postavení na trhu práce
- chápe důležitost správně, přesně a věcně se vyjadřovat

Kompetence občanské a kulturní povědomí

Žák:

- se zúčastní vhodně zvolených kulturních exkurzí, návštěv divadelních a filmových představení, výstav a besed na aktuální téma
- dokáže diskutovat o kulturních hodnotách a poznává důležitost vlastní iniciativy, aktivního postoje k politickému a společenskému dění ve světě i u nás
- využívá vlastní četbu k vytváření žebříčku hodnot

#### **Aplikace průřezových témat:**

Z hlediska klíčových dovedností klademe důraz zejména na:

- dovednost číst s porozuměním texty různého druhu, stylu a žánru a efektivně zpracovávat získané informace
- porozumění ikonickým textům, tj. vyobrazením, mapám, schémátům atd. (využívání jazyka jako prostředku dorozumívání a myšlení, k přijímání a výměně informací)
- kultivované vyjadřování v souladu s normami českého jazyka, a to ústně i písemně
- získávání informací z různých zdrojů a předávání si je vhodným způsobem s ohledem na jejich uživatele

Občan v demokratické společnosti

- V mediální výchově si žáci osvojují základní poznatky o fungování a společenské roli současných médií. Dokážou se v nich orientovat. Jsou schopni předkládané informace analyzovat a kriticky hodnotit.
- Dokážou posoudit jejich věrohodnost i odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci.

Člověk a životní prostředí

- V průběhu estetického vzdělávání i během mediální výchovy jsou žáci stále vedeni k tomu, aby chápali význam zdravého životního prostředí pro život každého člověka i celé společnosti.
- Na základě svých komunikativních dovedností dokážou vyjádřit a obhájit své názory týkající se problematiky životního prostředí.

Člověk a svět práce

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby při samostatném řešení úkolů dokázali vyhledat a posoudit informace o profesních příležitostech i o vzdělávacích možnostech. Nabídku

posuzovat z hlediska svých předpokladů i profesních cílů. Díky osvojeným komunikačním schopnostem se dokážou písemně i ústně prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, přesně formulovat svá očekávání i své priority.

#### Informační a komunikační technologie

- Během vyučovacího procesu je podle možností využívána moderní ICT. Žáci jsou schopni s její pomocí zpracovávat samostatně i ve skupinách nejrůznější témata.
- Při tvorbě prezentací prokážou schopnost pracovat s textovým editorem, tabulkovým kalkulátorem, digitálním fotoaparátem atd.



## CJL 1. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

Jazykové vědomosti a dovednosti

hodin: 20

výstupy	učivo
<p>rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci</p> <p>řídí se zásadami správné výslovnosti</p> <p>v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu</p> <p>pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka</p> <p>odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby</p> <p>zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky</p> <p>samostatně zpracovává informace</p> <p>má přehled o knihovnách a jejich službách</p> <p>orientuje se v soustavě jazyků</p>	<p>zvuková stránka jazyka</p> <p>grafická stránka jazyka</p> <p>národní jazyk a jeho útvary</p> <p>postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky</p> <p>jazyková kultura</p>

Komunikace a sloh

hodin: 22

výstupy	učivo
<p>vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně</p> <p>sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka,...)</p> <p>vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary</p> <p>popíše vhodné společenské chování v dané situaci</p>	<p>komunikační situace, komunikační strategie</p> <p>slohotvorní činitele objektivní a subjektivní</p> <p>styl prostě sdělovací a jeho útvary</p> <p>vypravování</p> <p>grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů</p> <p>psaní dopisů</p>

Práce s textem

hodin: 20

výstupy	učivo
<p>vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdílů mezi nimi</p> <p>zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky</p> <p>samostatně zpracovává informace</p> <p>rozumí obsahu textu i jeho částí</p> <p>pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů</p> <p>zaznamenává bibliografické údaje</p>	<p>informatická výchova, knihovny a jejich služby, internet</p> <p>techniky a druhy čtení (s důrazem na studijní čtení), orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky</p> <p>druhy a žánry textu</p> <p>získávání a zpracovávání informací z textu</p> <p>zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby</p> <p>práce s různými příručkami pro školu i veřejnost</p>

Literární teorie

hodin: 10

výstupy	učivo
rozezná umělecký text od neuměleckého konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie	základy literární vědy literární druhy a žánry struktura literárního díla umění jako specifická výpověď o skutečnosti

Literární historie

hodin: 30

výstupy	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 vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl samostatně vyhledává informace v této oblasti text interpretuje a debatuje o něm konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie	starověká literatura středověká literatura renesance a humanismus baroko klasicismus osvícenství preromantismus aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého, v tradiční i mediální podobě vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech četba a interpretace literárního textu metody interpretace textu tvořivé činnosti

## CJL 2. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

### Jazykové vědomosti a dovednosti

hodin: 25

výstupy	učivo
řídí se zásadami správné výslovnosti odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak	hlavní principy českého pravopisu  tvoření slov  pojmenování a slovo (vlastní jména zeměpisná jména, frazeologie)  pojmenování nových skutečností

### Komunikace a sloh

hodin: 21

výstupy	učivo
vhodně se prezentuje, argumentuje a obhájí svá stanoviska sestaví základní útvary administrativního stylu  vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary	opakování slohových útvarů z 1. ročníku styl prostě sdělovací  funkční styl administrativní a jeho útvary (žádost, životopis)  slohový postup popisný a druhy popisu, charakteristika

### Práce s textem

hodin: 21

výstupy	učivo
samostatně zpracovává informace rozezná umělecký text od neuměleckého text interpretuje a debatuje o něm při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie	získávání a zpracování informací z textu odborného, orientace v textu, zpětná reprodukce textu práce s různými příručkami pro školu i veřejnost zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby techniky a druhy čtení (s důrazem na administrativní styl) rozbor uměleckého textu z hlediska sémantiky, kompozice a stylu druhy a žánry textu

### Literární historie

hodin: 35

výstupy	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	romantismus ve světové a české literatuře česká literatura 30. – 50. let 19. století realismus ve světové literatuře 19. století česká literatura 2. poloviny 19. století

vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl samostatně vyhledává informace v této oblasti text interpretuje a debatuje o něm konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie	kritický realismus a naturalismus v české literatuře moderní umělecké směry 2. poloviny 19. století (impresionismus, symbolismus, dekadence) Prokletí básníci
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### CJL 3. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

#### Jazykové vědomosti a dovednosti

hodin: 17

výstupy	učivo
ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví orientuje se ve výstavbě textu uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování	hlavní principy českého pravopisu (interpunkce ve větě jednoduché a souvětí) tvarosloví skladba výpověď a věta, druhy vět podle postoje mluvčího, větné členy, souvětí

#### Komunikace a sloh

hodin 29

výstupy	učivo
využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat) popíše vhodné společenské chování v dané situaci přednese krátký projev rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka,...) má přehled o denním tisku a tisku své zájmové oblasti	mluvené projevy a jejich styl, druhy řečnických projevů, komunikační situace, komunikační strategie vyjadřování přímé i zprostředkované technickými prostředky, monologické i dialogické, neformální i formální připravené i nepřípravené projevy grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů mediální výchova, publicistický styl a jeho útvary, odborný styl

#### Práce s textem

hodin: 20

výstupy	učivo
orientuje se ve výstavbě textu vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi text interpretuje a debatuje o něm při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie orientuje se v nabídce kulturních institucí	práce s denním tiskem a dalšími periodiky, internet techniky a druhy čtení (s důrazem na řečnický styl), orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky, kompozice a stylu druhy a žánry textu zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby práce s různými příručkami pro školu i veřejnost práce s uměleckým textem

#### Literární historie

hodin: 36

výstupy	učivo
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období	česká literatura přelomu 19. a 20. století, Manifest České moderny

<p>zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl samostatně vyhledává informace v této oblasti text interpretuje a debatuje o něm konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie</p>	<p>moderní umělecké směry první poloviny 20. století světová próza mezi válkami česká poezie první poloviny 20. století česká meziválečná próza česká literatura v době okupace</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **CJL 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný**

Jazykové vědomosti a dovednosti

hodin: 20

výstupy	učivo
vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny	vývojové tendence spisovné češtiny hlavní principy českého pravopisu slovní zásoba vzhledem k příslušnému oboru vzdělávání, terminologie

Komunikace a sloh

hodin: 17

výstupy	učivo
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového vypracuje anotaci	úvaha odborný styl, výklad a slohový postup výkladový, odborné dokumenty grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů

Práce s textem

hodin: 20

výstupy	učivo
používá klíčových slov při vyhledávání informačních pramenů vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi text interpretuje a debatuje o něm má přehled o slohových postupech uměleckého stylu při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie	práce s různými příručkami pro školu i veřejnost zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby  získávání a zpracovávání informací z textu odborného a publicistického (anotace, konспект, osnova, resumé, jejich třídění a hodnocení)  práce s uměleckými texty

Literární historie

hodin: 24

výstupy	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 vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl samostatně vyhledává informace v této oblasti konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého, v tradiční i mediální podobě vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech obraz 2. světové války v české a světové literatuře významní představitelé světové literatury 2. pol. 20. století česká literatura v letech 1948-1989 česká literatura po roce 1989 do současnosti

Kultura

hodin: 3

výstupy	učivo
orientuje se v nabídce kulturních institucí porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území	kulturní instituce v ČR a regionu kultura národností na našem území



## Anglický jazyk 1

### Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	12
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2018

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Rozvoj komunikace v cizím jazyce ve všech oblastech života od všeobecných témat po odborná s výhledem na lepší profesní zařazení studentů na trhu práce. Dosažení minimální úrovně B1 podle Společného evropského referenčního rámce u prvního (hlavního) cizího jazyka.

#### *Charakteristika učiva*

- komunikace v cizím jazyce v různých každodenních situacích, jak v psané tak v písemné podobě, na všeobecná a odborná témata
- získání informací o světě, zvláště o anglicky mluvících zemích, využití získaných poznatků včetně odborných ze svého oboru ke komunikaci
- chápání a respektování odlišných sociálních a kulturních hodnot v souladu se zásadami demokracie
- využívání různých zdrojů informací (slovníky, jazykové a cizojazyčné příručky a odborné manuály), včetně internetu nebo CD-ROM, k prohlubování jazykových a všeobecných vědomostí
- rozšíření a upevnění produktivní slovní zásoby v rozmezí 500-600 lexikálních jednotek za školní rok, jejíž nedílnou součástí je i odborná terminologie
- seznámení se s odbornou terminologií a četba autentických odborných textů v souvislosti s odborným zaměřením žáků a probíraným učivem

#### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

#### Řečové dovednosti

Žáci by měli být schopni:

- komunikovat v cizím jazyce jak písemně tak ústně v různých životních situacích (každodenních, veřejných i odborných)
- zvolit odpovídající slovní zásobu a styl komunikace
- zformulovat a sdělit obsah hlavní myšlenky či informace jak vyslechnuté tak přečtené
- vyplnit jednoduchý formulář (tištěný či elektronický)
- odhadnout význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření
- vyhledat, zformulovat a zaznamenat informace týkající se studovaného oboru

- přeložit text (všeobecný či odborný) za pomoci tištěných, softwarových nebo online slovníků
- se zapojit do odborné debaty nebo okomentovat a prodiskutovat dané téma
- reagovat na vzniklou situaci v cizím jazyce bez přípravy
- sdělit a zdůvodnit svůj názor a stanovisko

Jazykové prostředky (výslovnost, slovní zásoba, gramatika a pravopis)

Žáci by měli být schopni:

- správně a srozumitelně vyslovovat
- používat opisné prostředky v neznámých situacích
- uplatňovat základní způsoby tvoření slov v jazyce
- přiměřeně dodržovat základní pravopisné normy
- používat vhodně základní odbornou slovní zásobu dle svého oboru

*Výukové strategie (pojetí výuky)*

Učitel používá klasické i alternativní vyučovací metody:

- monologické – ve formě jednojazyčného nebo dvoujazyčného vyprávění, vysvětlování
- dialogické – výměna názorů učitel/student, student/student ve formě dialogu, diskuse a brainstormingu
- názorné a demonstrační – ve formě obrázků, map (tištěné či elektronické), knih k určitému tématu
- pracuje s různými texty, používá různé druhy slovníků (tištěné, softwarové, online a výkladové), encyklopedie, Wikipedie a časopisy (tištěné Bridge, Teen či online)
- s ohledem na zaměření školy používá výuku podporovanou počítačem (čtení elektronických textů – odborných i všeobecných, online poslechová cvičení (odpovědi na dané otázky, výběr odpovědí s více možností, dichotomická – pravda x lež, přiřazovací, doplňovací – chybějící slova a slovní spojení, vlastní reprodukce poslechnutého textu)
- minimálně jednou týdně používá audio - vizuální techniku ve speciálně vybavené jazykové učebně (různá volně šiřitelná videa, klipy, reklamy, filmy) v originálním znění, aby žáci měli možnost se seznámit s reálně používaným jazykem

*Hodnocení výsledků žáků*

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

*Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:*

Kompetence k učení

- osvojovat si slovní zásobu daného jazyka a pracovat s ní
- zdokonalovat svou intonaci a výslovnost prostřednictvím zvukových nahrávek
- pracovat se slovníkem překladovým, výkladovým a elektronickým
- číst, překládat a reprodukovat cizojazyčný text
- samostatně vyhledávat v textu neznámé výrazy a odhadovat jejich význam
- rozumět hlavním myšlenkám textů v učebnicích a odborných textech

Kompetence k řešení problémů

- promýšlet problematiku cizojazyčných cvičení a nacházet správná řešení
- adekvátně reagovat na podněty spolužáků, vyjadřovat své stanovisko

- za pomoci učitele nebo spolužáků řešit modelové komunikační situace
- respektovat odlišné závěry a názory
- osvojit si jazykové prostředky a využívat je v kontextu a příslušné situaci

#### Komunikativní kompetence

- vhodně reagovat na partnerovy podněty
- komunikovat v různých společenských rolích a běžných komunikačních situacích
- používat kompenzační vyjadřování
- užívat verbální a neverbální výrazové prostředky
- postihnout logickou strukturu sdělení
- rozlišit základní a rozšiřující informace
- vyjádřit vlastní názory a myšlenky
- v souladu s pravopisnými normami umět napsat přání, dopis, životopis
- přeložit text a shrnout jeho hlavní myšlenky

#### Kompetence sociální a personální

- naučit se vzájemně si pomáhat
- zastávat v týmu různé role
- být schopen přijmout roli v jazykové skupině
- umět zhodnotit své přednosti i nedostatky
- účinně spolupracovat ve skupině i v pracovním týmu

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- umět se pohybovat v tvořivém pracovním prostředí
- adaptovat se na nové podmínky
- uvědomit si vliv znalosti cizích jazyků na dosažení vybraného povolání
- využívat získaných jazykových znalostí při volbě profesní orientace
- chápat nezbytnost celoživotního jazykového vzdělávání

#### Kompetence občanské a kulturní povědomí

- respektovat přesvědčení a názory dalších členů jazykové skupiny i mimo ni
- vcítit se do situací jiných lidí
- jednat zodpovědně a rozhodovat se podle dané situace

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- schopnost získávat informace z internetu pro své další vzdělávání
- používat moderní technologie při výuce (práce s internetem, jazykové programy) používané učebnice jsou vybaveny CD-ROMem s doplňujícím materiálem pro domácí procvičování

#### Aplikace průřezových témat:

##### Občan v demokratické společnosti

- žáci jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí a sebeodpovědnosti, dovedli komunikovat s lidmi, vážili si materiálních a duchovních hodnot a kvalitního životního prostředí; při práci poznávají ostatní členy své skupiny a učí se spolupracovat, diskutovat, hledat kompromisní řešení

##### Člověk a životní prostředí

- žáci jsou vedeni k tomu, aby si všímali vztahu člověka a přírody, aby si uvědomovali negativní i pozitivní dopady lidského konání na životní prostředí, aby si uvědomovali

důsledky vlastního ekologického jednání, aby sami aktivně vyhledávali informace a rozšiřovali si znalosti o životním prostředí

Člověk a svět práce

- žáci jsou vedeni k aktivnímu vyhledávání a k práci s informacemi, rozvíjejí si rozhodovací schopnosti

Informační a komunikační technologie

- žáci používají počítač a internet k vyhledávání informací a procvičování, jsou vedeni k tomu, aby používali počítač i doma ke studiu a komunikaci s ostatními studenty

**AJ1 1. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 102 h), povinný**

výstupy	učivo
<p><b>Receptivní řečové dovednosti – poslech a čtení s porozuměním</b></p> <p>Žák:                      vyhledá informace v textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám                      přiměřeně náročného textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám                      přiměřeně náročného poslechu / textu                      rozliší v mluveném projevu pocity mluvčích                      vyhledá informace v textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám                      přiměřeně náročného poslechu / textu                      rozumí stavbě slovníkového hesla                      vyhledá informace v textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám                      přiměřeně náročného poslechu                      rozumí stavbě slovníkového hesla                      identifikuje strukturu textu</p> <p><b>Produktivní řečové dovednosti – ústní a písemný projev</b></p> <p>Žák:                      písemně popíše osobu                      ústně popíše osobu a školu                      ústně popíše obrázek                      ústně popíše svou nehodu                      ústně popíše obrázek                      jednoduše formuluje svůj názor                      popíše své pocity v různých situacích                      stručně reprodukuje obsah přiměřeně obtížného textu                      chronologicky vypráví příběh                      napíše souvislý text popisující žert a reakce na něj                      písemně popíše scénu ve městě                      ústně popíše krajinu                      ústně popíše obrázek                      jednoduše formuluje svůj názor                      stručně reprodukuje obsah přiměřeně obtížného textu                      napíše pozvánku a odpověď na ni                      formuluje jednoduše názory na běžná témata                      jednoduše popíše videohru</p>	<p><b>Pravopis:</b></p> <p>pravopisné změny v tvorbě přítomných časů                      pravopisné změny v tvorbě minulého času                      prostého                      pravopisné změny v tvorbě minulého času                      průběhového</p> <p><b>Gramatika:</b></p> <p>členy, kontrast mezi přítomným časem                      prostým a průběhovým, vazba <i>there is / there are</i>                      nepravidelná slovesa, minulý čas prostý,                      zjišťovací a doplňovací otázky, zvolací věty                      se slovem <i>how</i>                      minulý čas průběhový, kontrast mezi                      minulým časem prostým a průběhovým                      způsobová slovesa (zápor, opisné tvary),                      počitatelnost podstatných jmen, neurčitá                      zájmena (<i>some, any, much, many</i>)</p> <p><b>Tematické okruhy a slovní zásoba:</b></p> <p>koníčky, sporty, školní předměty, vybavení                      školy, oblečení, fyzický popis osoby                      popis osobnosti, přídavná jména                      s koncovkou <i>-ed</i> a <i>-ing</i>, různé významy                      slovesa <i>get</i>, ustálené fráze se slovesy <i>give, have, make, take</i> a <i>tell</i>, ustálené fráze na                      téma nehody a zranění, frázová slovesa a                      jejich formálnější synonyma                      venkovní aktivity, vybavení pro sport,                      sportovní oblečení, popis krajiny a přírody,                      přídavná jména popisující dobrodružství,                      tvorba podstatných jmen ze sloves pomocí                      přípon, extrémní přídavná jména, běžné                      zkratky                      volnočasové aktivity, předložkové vazby                      sloves týkajících se společenských aktivit,                      typy filmů a televizních programů, přídavná</p>

<p>připraví reklamu na zvolený produkt vede dialog, aby s kamarádem dosáhl dohody na výběru filmu sestaví neformální dopis o návštěvě kina</p> <p><b>Interaktivní řečové dovednosti – střídání receptivních a produktivních dovedností</b></p> <p><b>Žák:</b> reaguje na běžné otázky užitím jednoduchých výrazů jednoduše vyjádří svůj názor ústní formou reaguje na běžné otázky užitím jednoduchých výrazů vyjádří zájem o téma reaguje na problém radou vyjádří své názory ústní formou reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů navrhne a odmítne návrh diskutuje o variantách pokračování příběhu reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů</p>	<p>jména popisující filmy a televizní programy, aspekty filmu (zápletka, scénář atd.), reklama, pozitiva videoher, záporné předpony u přídavných jmen, ustálené fráze (sloveso a podstatné jméno)</p> <p><b>Komunikační funkce:</b></p> <p>libost a nelibost vyjádření zájmu, reakce na projevení zájmu, žádost o radu, udílení rady popis fotografie, spekulace o fotografii, navrhování vyjádření toho, co máme a nemáme rádi, vyjádření preference, dosažení dohody</p> <p><b>Typy textů:</b></p> <p>článek o neobvyklé chorobě, popis události příběh o přežití, pozvání a odpověď na něj článek o videohrách, osobní dopis o návštěvě kina</p> <p><b>Reálie:</b></p> <p>národní záliby a zvláštnosti Robinson Crusoe - trosečníci britské televizní programy</p> <p><b>Průřezová témata:</b> Multikulturní výchova – psychosociální aspekty interkulturality Občan v demokratické společnosti Mediální výchova – mediální produkty a jejich významy Občan v demokratické společnosti – masová média</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**AJ1 2. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 102 h), povinný**

výstupy	učivo
<p><b>Receptivní řečové dovednosti – poslech a čtení s porozuměním</b></p> <p>Žák:                      vyhledá informace v textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám přiměřeně náročného poslechu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám přiměřeně náročného poslechu / textu                      identifikuje strukturu textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám přiměřeně náročného poslechu / textu</p> <p><b>Produktivní řečové dovednosti – ústní a písemný projev</b></p> <p>Žák:                      formuluje jednoduše názory na běžná témata                      doplní chybějící fráze do textu                      jednoduše popíše počasí                      ústně popíše obrázek                      najde shody a rozdíly mezi dvěma obrázky                      spekuluje o obrázcích                      napíše článek, ve kterém formuluje svůj názor na globální problém podpořený argumenty                      formuluje jednoduše názory na běžná témata                      porovná brigády, vyjádří svůj názor na ně podpořený argumenty                      mluví o svých plánech                      napíše formální žádost o práci                      mluví o svých plánech na prázdniny                      navrhne aktivitu, přijme nebo odmítne návrh                      jednoduše popíše místo                      napíše svůj prázdninový blog                      ústně popíše obrázek                      formuluje svůj názor podpořený argumenty                      stručně reprodukuje obsah přiměřeně obtížného textu</p>	<p><b>Pravopis:</b></p> <p>pravopisné změny v tvorbě komparativů a superlativů                      konvence používané k prezentaci výslovnosti, pravopisné změny v tvorbě minulého času průběhového</p> <p><b>Gramatika:</b></p> <p>stupňování přídavných jmen, způsobová slovesa (dedukce a spekulace), neurčitá zájmena (a few, a little), typ 0                      podmínkových vět, postavení <i>too</i> a <i>enough</i> s přídavným jménem, účelové věty s <i>too</i> a <i>enough</i>                      budoucí čas prostý, <i>going to</i>, typ 1                      podmínkových vět                      kontrast minulého času prostého a předpřítomného času prostého</p> <p><b>Fonetika:</b></p> <p>zdůraznění slova v kontrastu s jiným slovem</p> <p><b>Tematické okruhy a slovní zásoba:</b></p> <p>popis počasí a teploty, ustálené fráze pro popis klimatické změny, přírodní katastrofy, popis ulice, slovesa pohybu                      zaměstnání a povolání, přídavná jména popisující práci, popis osobnosti, pracovní činnosti, předpony s různými významy, formální jazyk, ustálené fráze spojené s prací                      turistické atrakce, prázdninové aktivity, slova složená z oblasti cestování</p> <p><b>Komunikační funkce:</b></p> <p>vyjádření názoru, souhlasu a nesouhlasu, porovnávání obrázků (podobnosti a rozdíly), přidání dalšího bodu</p>

<p><b>Interaktivní řečové dovednosti – střídání receptivních a produktivních dovedností</b></p> <p>Žák:  reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů  reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů  reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů  navrhne a odmítne návrh  požádá o zopakování informace  požádá o vysvětlení neznámého slova  diskutuje o plánu výletu</p>	<p>vyjádření rozporu, názoru, důvodu, přidání dalšího bodu, uvedení příkladu, parafráze přijetí a odmítnutí návrhu, vyjádření nestrannosti</p> <p><b>Typy textů:</b></p> <p>článek o paraglidistovi, článek o globálním problému  článek o ideálních zaměstnáních, žádost o práci  článek o prázdninách bez rodičů, prázdninový blog</p> <p><b>Reálie:</b></p> <p>vývoj anglického jazyka, výpůjčky  britští podnikatelé  Alcatraz</p> <p><b>Mezipředmětové vztahy:</b></p> <p>výchova ke zdraví (živelní pohromy)  člověk a svět práce (profesní volba), český jazyk a literatura (tvoření slov)  český jazyk a literatura (tvoření slov)</p> <p><b>Průřezová témata:</b></p> <p>Environmentální výchova – člověk a životní prostředí  Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech – žijeme v Evropě  Člověk a svět práce</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**AJ1 3. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 102 h), povinný**

výstupy	učivo
<p><b>Receptivní řečové dovednosti – poslech a čtení s porozuměním</b>  <b>Žák:</b>                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám přiměřeně náročného poslechu / textu                      rozumí stavbě slovníkového hesla                      identifikuje strukturu textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám přiměřeně náročného poslechu / textu                      porozumí hlavním bodům a myšlenkám přiměřeně náročného poslechu / textu                      identifikuje úmysl mluvčího                      identifikuje strukturu textu</p> <p><b>Produktivní řečové dovednosti – ústní a písemný projev</b>  <b>Žák:</b>                      formuluje jednoduše názory na běžná témata                      doplní chybějící fráze do textu                      napíše esej, ve které navrhne možnosti investování peněz a představí svou volbu                      ústně popíše obrázek                      najde shody a rozdíly mezi dvěma obrázky                      spekuluje o obrázku                      ústně formuluje svůj názor na možnosti investování peněz do školních aktivit                      podpořený argumenty                      popíše zločin v emailu                      ústně popíše obrázek                      najde shody a rozdíly mezi dvěma obrázky                      spekuluje o obrázku                      formuluje svůj názor na míru závažnosti zločinů podpořený argumenty                      popíše materiál, tvar a funkci věci kolem sebe                      ústně popíše obrázek                      ústně vyjádří souhlas nebo nesouhlas s názorem podpoří jej argumenty                      spekuluje o obrázku                      formuluje svůj názor podpořený argumenty</p>	<p><b>Fonetika:</b>                      slovní přízvuk</p> <p><b>Gramatika:</b>                      předminulý čas prostý, typ 2 podmínkových vět, slovesné vazby (infinitivy a gerundia)                      nepřímá řeč                      trpný rod, spojky</p> <p><b>Tematické okruhy a slovní zásoba:</b>                      měny, nákup a prodej, obchody a služby, slovesa spojená s penězi a jejich předložkové vazby, školní prostory                      zločin a zločinci, fyzický popis osoby, ustálené fráze s předložkou, ustálená slovní spojení na téma policejní práce, přípony pro tvorbu přídavných jmen, slova složená přístroje a vynálezy, popis předmětů (materiál, tvar, nabíjení, funkce), ustálená slovní spojení (sloveso a podstatné jméno), předložkové vazby sloves</p> <p><b>Komunikační funkce:</b>                      logické uspořádání písemného a mluveného projevu, obhajování názoru, shrnutí názoru, porovnávání obrázků (podobnosti a rozdíly), přidání dalšího bodu                      vyjádření váhavého názoru, přidání dalšího bodu                      vyjádření stížnosti, shrnutí názoru</p> <p><b>Typy textů:</b>                      článek o neobvyklém multimilionáři, úvaha o možnostech, jak utratit vyšší finanční obnos</p>

<p>ústně přednese a vyřeší stížnost na vadné zboží napíše formální stížnost přednese souvislý projev na zadané téma</p> <p><b>Interaktivní řečové dovednosti – střídání receptivních a produktivních dovedností</b></p> <p>Žák: reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů vyjádří a obhájí své myšlenky a názory reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů v diskusi prezentuje svůj názor a podpoří jej argumenty reaguje na otázky užitím jednoduchých výrazů reaguje na problém návrhem diskutuje o důležitosti vynálezů</p>	<p>článek o záhadě, email o zločinu článek o zapomenutých vynálezech, formální stížnost</p> <p><b>Reálie:</b></p> <p>Wall Street, Světová hospodářská krize ve 30. letech 20. Století Sherlock Holmes šifrovací stroj Enigma, druhá světová válka</p> <p><b>Mezipředmětové vztahy:</b></p> <p>český jazyk a literatura (principy výstavby textu), dějepis (Světová hospodářská krize) český jazyk a literatura (tvoření slov) dějepis (druhá světová válka)</p> <p>Průřezová témata:</p> <p>Informační a komunikační technologie</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Poslech</b> Žák: je schopen zvládat obecné zkouškové strategie pro poslechové dovednosti s následnými praktickými cvičeními zvládá zkouškové typy poslechových úkolů s možností porovnání a vlastního vyjádření, následné písemné úkoly ve formě T/F(pravda-nepravda), doplňování textu, výběr z více možností</p> <p><b>Čtení</b> Žák: je schopen číst krátké, jednoduché texty uplatňuje různé typy technik čtení vyslovuje srozumitelně rozumí popisům událostí, pocitů, přání v osobních dopisech</p>	<p><b>Jazykové prostředky a funkce:</b></p> <p><b>Gramatika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přítomný čas prostý x průběhový</li> <li>• Tvoření otázek</li> <li>• Minulý čas prostý x průběhový</li> <li>• Stupňování přídavných jmen</li> <li>• Vyjadřování - too and enough</li> <li>• Přání, plány a záměry</li> <li>• Gerundium x infinitiv</li> <li>• Modální slovesa – must should</li> <li>• Člen určitý x neurčitý</li> <li>• Povinnosti v přítomnosti</li> <li>• Povinnosti v minulosti</li> <li>• Budoucí čas</li> <li>• Vyjadřování -will, may and might</li> <li>• Předpřítomný čas - ever and never</li> <li>• Předpřítomný čas -just, already and yet</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>vyhodnotí nejdůležitější informace z písemných zpráv a novinových článků, v nichž se ve vysoké míře objevují čísla, jména, obrázky a nadpisy rozumí jednoduchým návodům čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu</p> <p><b>Mluvení a psaní</b> Žák:</p> <p>sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis zapojí se do hovoru bez přípravy při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vztažné věty</li> <li>• První kondicionál, časové věty</li> <li>• Vazba - used to</li> <li>• Předpřítomný čas - for and since</li> <li>• Trpný rod – přítomný čas</li> <li>• Trpný rod – minulý a předpřítomný čas</li> <li>• Druhý kondicionál</li> <li>• Nepřímá řeč</li> </ul> <p><b>Tematické okruhy:</b></p> <p>Lidé, rodina a společenský život Domov, bydlení</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## AJ1 4. ročník, 0 + 3 h týdně (celkově 0 + 84 h), povinný

hodin: 84

výstupy	učivo
<p>Maturita Activator, Oxford Exam Trainer</p> <p>Referenční část</p> <p>Ústní projev:</p> <p>-řada jazykových dovedností a výrazů potřebných pro každý tip zkuškového zadání úkolu, za nimiž následují praktická procvičení</p> <p>-značná podpora obrazového materiálu s úkoly ve zkuškovém formátu</p> <p>Psaní:</p> <p>- umí v jednoduchých větách popsat zážitky a události ze svého každodenního života</p> <p>- ve formulářích umí vyplnit údaje osobě, o svém vzdělání, zájmech a zvláštních znalostech</p> <p>umí napsat krátký příběh, popis události z oblasti každodenních témat</p> <p>-dovede psát formální a neformální e-maily</p> <p>- umí písemně zaznamenat podstatné myšlenky</p> <p>- dovede zformulovat vlastní myšlenky</p> <p>- umí psát osobní dopisy popisující zážitky a dojmy (např. napsat text o os. vzpomínkách)</p> <p>-umí napsat dotazník</p> <p>-dovede napsat popis</p> <p>Mluvení:</p> <p>- domluví se při provádění rutinních úkolů vyžadující jednoduchou a přímou výměnu informací o známých tématech a činnostech</p> <p>- popíše sebe i jiné osoby místa, věci, fotografie</p> <p>- seznámí se s novými lidmi, zvládne pozdravy v různých situacích</p> <p>- podá radu a požádá o ni</p> <p>- získá a podá základní instrukci, informaci</p> <p>- utvoří zdvořilou žádost a reaguje na ni</p> <p>-dovede vyjádřit zájem, své záměry a plány</p> <p>-umí žádat o dovolení a reagovat</p> <p>-dovede vyjadřovat prognózy, záměry a plány</p> <p>- umí se vyjadřovat v běžných předvídatelných situacích</p> <p>- zvládne telefonickou konverzaci</p>	<p>Výslovnost (zvukové prostředky jazyka):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• intonace, přízvuk</li> </ul> <p>Slovní zásoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slovní zásoba z oblasti životní prostředí, osobní vztahy, komunikace (viz mat. témata)</li> <li>odborná terminologie</li> <li>• synonyma, antonyma</li> <li>• opisné vyjadřování</li> </ul> <p>Grafická podoba jazyka a pravopis</p> <p>Gramatika:</p> <p>40 stran s klíčovými gramatickými strukturami, jak teoretická, tak praktická cvičení v typicky zkuškovém formátu</p> <p>Celkové opakování</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přítomný čas prostý vs. přítomný čas průběhový</li> <li>• minulý čas prostý vs. minulý čas průběhový</li> <li>• vyjadřování budoucnosti</li> <li>• přímá a nepřímá řeč</li> <li>• předpřítomný čas prostý vs. průběhový</li> <li>• předložky</li> <li>• podmínková souvětí a spojky</li> <li>• vyjadřování účelu</li> <li>• vazby podstatných a přídavných jmen</li> </ul> <p>Slohové postupy:</p> <p>e-mail</p> <p>neformální dopis</p> <p>pozvánka</p> <p>recenze</p> <p>formální dopis/stížnost</p> <p>vzkaz/oznámení</p> <p>vyprávění, příběh</p> <p>Tématické okruhy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodina, sociální život</li> <li>2. Domov, bydlení</li> <li>3. Vzdělávání, škola</li> <li>4. Práce</li> <li>5. Stravování</li> <li>6. Nakupování a služby</li> <li>7. Cestování a turismus</li> <li>8. Kultura a volnočasové aktivity</li> <li>9. Sport</li> <li>10. Zdraví</li> <li>11. Příroda a životní prostředí</li> <li>12. Věda a technika</li> </ol>

	+ školní profilová odborná témata
--	-----------------------------------

# Anglická konverzace (AJK)

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	4
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Především rozvoj komunikace v cizím jazyce ve všech oblastech života od všeobecných témat po odborná s výhledem na lepší profesní zařazení studentů na trhu práce, rozšířená příprava na státní maturity. Dosažení minimální úrovně B1 -B2 podle Společného evropského referenčního rámce.

### *Charakteristika učiva*

Vyučovací předmět vychází ze vzdělávacího oboru anglický jazyk, je tedy součástí vzdělávací oblasti Jazyk a jazyková komunikace. Předmět je nepovinný a je nabízen studentům 3. a 4. ročníků, kteří si vybrali anglický jazyk jako hlavní s časovou dotací dvě hodiny týdně. Výuka předmětu anglická konverzace ve 3. a 4. ročníků je propojena a probíraná témata a s nimi spojená slovní zásoba na sebe navazují.

Hlavním cílem tohoto předmětu je připravit žáka na schopnost komunikace v jazyce anglickém v každodenních situacích. Navíc je současně procvičována forma jazyka a rozšiřována slovní zásoba v návaznosti na předchozí ročníky.

V předmětu anglická konverzace si studenti upevňují znalosti angličtiny (převážně slovní zásoby), které dosud získali. Probírají různá konverzační témata a mají možnost o nich diskutovat. Obsah vyučovacích hodin je zaměřen především na procvičování dovednosti Speaking – mluvení a rozšíření slovní zásoby.

Formy výuky vedle tradičních a osvědčených postupů při výuce jazyka směřují k vytváření předpokladů k týmové práci stejně jako základů samostudia, k rozvoji tvořivosti a schopnosti zpracovávat poznatky a projekty. Žáci mohou využívat přístup na internet a k výukovým programům na školní síti. Učí se používat různé typy slovníků – překladové, obrázkové a výkladové, mohou číst anglické časopisy. Vzdělávání v oblasti anglického jazyka a anglické konverzace směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí.

Jednou týdně výuka probíhá v jazykové učebně anglického jazyka, která je vybavena nezbytnou audio - vizuální technikou.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

#### Řečové dovednosti

Žáci by měli být schopni:

- komunikovat v cizím jazyce jak písemně tak ústně v různých životních situacích (každodenních, veřejných i odborných)
- zvolit odpovídající slovní zásobu a styl komunikace
- zformulovat a sdělit obsah hlavní myšlenky či informace jak vyslechnuté tak přečtené

- vyplnit jednoduchý formulář (tištěný či elektronický)
- odhadnout význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření
- vyhledat, zformulovat a zaznamenat informace týkající se studovaného oboru
- přeložit text (všeobecný či odborný) za pomoci tištěných, softwarových nebo online slovníků
- se zapojit do odborné debaty nebo okomentovat a prodiskutovat daná témata
- reagovat na vzniklou situaci v cizím jazyce bez přípravy
- sdělit a zdůvodnit svůj názor a stanovisko

Jazykové prostředky (výslovnost, slovní zásoba, gramatika a pravopis)

Žáci by měli být schopni:

- správně a srozumitelně vyslovovat
- používat opisné prostředky v neznámých situacích
- uplatňovat základní způsoby tvoření slov v jazyce
- přiměřeně dodržovat základní pravopisné normy
- používat vhodně základní odbornou slovní zásobu dle svého oboru

*Výukové strategie (pojetí výuky)*

Při výuce používáme klasické i alternativní moderní vyučovací metody (monologické – ve formě jednojazyčného nebo dvoujazyčného vyprávění, vysvětlování; dialogické – výměna názorů učitel/žák, žák/žák ve formě dialogu, diskuse a brainstormingu; názorné a demonstrační – ve formě obrázků, map (tištěné či elektronické), knih k určitému tématu. Při hodinách pracujeme s různými texty, používáme různé druhy slovníků (tištěné, softwarové, online a výkladové), encyklopedie, wikipedie a časopisy (tištěné Bridge, Teen či online). Při ověřování znalostí a vědomostí používáme různé druhy testování (písemné – zaměřené na gramatiku, slovní zásobu, čtení, poslouchání).

*Hodnocení výsledků žáků*

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

*Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:*

Kompetence k učení

- osvojovat si slovní zásobu daného jazyka a pracovat s ní
- zdokonalovat svou intonaci a výslovnost prostřednictvím zvukových nahrávek
- pracovat se slovníkem překladovým, výkladovým a elektronickým
- číst, překládat a reprodukovat cizojazyčný text
- samostatně vyhledávat v textu neznámé výrazy a odhadovat jejich význam
- rozumět hlavním myšlenkám textů v učebnicích a odborných textů

Kompetence k řešení problémů

- promýšlet problematiku cizojazyčných cvičení a nacházet správné řešení
- adekvátně reagovat na podněty spolužáků, vyjadřovat své stanovisko
- za pomoci učitele nebo spolužáků řešit modelové komunikační situace
- respektovat odlišné závěry a názory
- osvojit si jazykové prostředky a využívat je v kontextu a příslušné situaci

Komunikativní kompetence

- vhodně reagovat na partnerovy podněty
- komunikovat v různých společenských rolích v běžných komunikačních situacích

- používat kompenzační vyjadřování
- užívat verbální a neverbální výrazové prostředky
- postihnout logickou strukturu sdělení
- rozlišit základní a rozšiřující informace
- vyjádřit vlastní názory a myšlenky
- v souladu s pravopisnými normami umět napsat přání, dopis, životopis
- přeložit text a shrnout jeho hlavní myšlenky

#### Kompetence sociální a personální

- naučit se si vzájemně pomáhat
- zastávat v týmu různé role
- být schopen přijmout roli v jazykové skupině
- umět zhodnotit své přednosti i nedostatky
- účinně spolupracovat ve skupině i v pracovním týmu

#### Kompetence občanské a kulturní povědomí

- respektovat přesvědčení a názory dalších členů jazykové skupiny i mimo ni
- vcítit se do situací jiných lidí
- jednat zodpovědně a rozhodovat se podle dané situace

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- umět se pohybovat v tvořivém pracovním prostředí
- adaptovat se na nové podmínky
- uvědomit si vliv znalosti cizích jazyků na dosažení vybraného povolání
- využívat získaných jazykových znalostí při volbě profesní orientace
- chápat nezbytnost celoživotního jazykového vzdělávání

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- dokáže získávat informace z internetu pro své další vzdělávání
- používá moderní technologie při výuce (práce s internetem, jazykové programy); používané učebnice jsou vybaveny CD-ROMem s doplňujícím materiálem pro domácí procvičování

#### **Aplikace průřezových témat:**

##### Občan v demokratické společnosti

- žáci jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí a sebeodpovědnosti, dovedli komunikovat s lidmi, vážili si materiálních a duchovních hodnot a kvalitního životního prostředí, při práci poznávají ostatní členy své skupiny a učí se spolupracovat, diskutovat, hledat kompromisní řešení

##### Člověk a životní prostředí

- žáci jsou vedeni k tomu, aby si všímali vztahu člověka a přírody, aby si uvědomovali negativní i pozitivní dopady lidského konání na životní prostředí, aby si uvědomovali důsledky vlastního ekologického jednání, aby sami aktivně vyhledávali informace a rozšiřovali si znalosti o životním prostředí

##### Člověk a svět práce

- žáci jsou vedeni k aktivnímu vyhledávání a k práci s informacemi, rozvíjejí si rozhodovací schopnosti

##### Informační a komunikační technologie

- žáci používají počítač a internet k vyhledávání informací a procvičování, jsou vedeni k tomu, aby používali počítač i doma ke studiu a komunikaci s ostatními žáky



### AJK 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), nepovinný

hodin: 34

Tematický celek 1

výstupy	učivo
<p>čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis ověří si i sdělí získané informace písemně používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti</p>	<p>Náplní hodin předmětu anglická konverzace jsou různá témata rozšiřující již dosažené znalosti v hlavním předmětu anglický jazyk. Důraz je kladen především na komunikativní stránku jazyka, rozšíření slovní zásoby v rámci jednotlivých témat a získání většího sebevědomí při vyjadřování. V hodinách je vymezen prostor pro debatu a argumentaci názorů studentů. Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• delší texty</li> <li>• odborné texty</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> <li>• konverzace na zadané téma</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krátký útvar, např. poznámka, psaní argumentů</li> <li>• doplnění dialogů</li> <li>• oznámení, inzerát</li> <li>• řešení křížovek</li> <li>• souvislý text týkající se známého tématu</li> <li>• dopis</li> </ul> <p>Tematické okruhy: Volný čas – Hobbies and Free Time Science and Technology Sport a Hry - Sports and Games Anglicky mluvící země - English speaking countries</p>

hodin: 34

Tematický celek 2

výstupy	učivo
<p>čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené ověří si i sdělí získané informace písemně uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce</p>	<p>Témata rozšiřující již dosažené znalosti v hlavním předmětu anglický jazyk. Důraz je kladen především na komunikativní stránku jazyka, rozšíření slovní zásoby v rámci jednotlivých témat a získání většího sebevědomí při vyjadřování. V hodinách je vymezen prostor pro debatu a argumentaci názorů studentů. Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• delší texty</li> <li>• odborné texty</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• konverzace na zadané téma</li></ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• krátký útvar, např. poznámka, psaní argumentů</li><li>• doplnění dialogů</li><li>• oznámení, inzerát</li><li>• řešení křížovek</li><li>• souvislý text týkající se známého tématu</li><li>• dopis</li></ul> <p>Tematické okruhy: Nakupování - Shopping Cestování, doprava - Transport Kultura a zábava - Culture and Entertainment Anglicky mluvící země - English speaking countries</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### AJK 4. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 56 h), nepovinný

hodin: 28

Tematický celek 3

výstupy	učivo
<p>rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem 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 používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci</p>	<p>Témata rozšiřující již dosažené znalosti v hlavním předmětu anglický jazyk. Důraz je kladen především na komunikativní stránku jazyka, rozšíření slovní zásoby v rámci jednotlivých témat a získání většího sebevědomí při vyjadřování. V hodinách je vymezen prostor pro debatu a argumentaci názorů studentů. Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• delší texty</li> <li>• odborné texty</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> <li>• konverzace na zadané téma</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krátký útvar, např. poznámka, psaní argumentů</li> <li>• doplnění dialogů</li> <li>• oznámení, inzerát</li> <li>• řešení křížovek</li> <li>• souvislý text týkající se známého tématu</li> <li>• dopis</li> </ul> <p>Tematické okruhy: Stravování, restaurace - Food and Eating Out Bydlení - Housing Svět práce - The World of Work Anglicky mluvící země - English speaking countries</p>

hodin: 28

Tematický celek 4

výstupy	učivo
<p>rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem 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</p>	<p>Témata rozšiřující již dosažené znalosti v hlavním předmětu anglický jazyk. Důraz je kladen především na komunikativní stránku jazyka, rozšíření slovní zásoby v rámci jednotlivých témat a získání většího sebevědomí při vyjadřování. V hodinách je vymezen prostor pro debatu a argumentaci názorů studentů. Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• delší texty</li> <li>• odborné texty</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> </ul>

<p>používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• konverzace na zadané téma</li></ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• krátký útvar, např. poznámka, psaní argumentů</li><li>• doplnění dialogů</li><li>• oznámení, inzerát</li><li>• řešení křížovek</li><li>• souvislý text týkající se známého tématu</li><li>• dopis</li></ul> <p>Tematické okruhy: Zdraví - Health Vzdělání - Education Životní prostředí - Enviromental Protection Anglicky mluvící země - English speaking countries</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Německá konverzace NJK

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	4
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacích předmětů

### *Obecný cíl vyučovacích předmětů*

Cílem nepovinného předmětu německá konverzace je prohlubování komunikačních dovedností žáka, jeho schopnost pohotově reagovat v situacích běžného rodinného, společenského, kulturního i profesního života. Cílem je získání jistoty a vytvoření návyků samostatného dorozumívání v běžných řečových situacích. To přispěje k lepšímu uplatnění absolventa školy na trhu práce nebo při dalším vyšším vzdělání.

### *Charakteristika učiva*

Nepovinný předmět německá konverzace navazuje na jazykové znalosti povinného předmětu německý jazyk a dále je rozvíjí, je tedy součástí vzdělávací oblasti jazyk a jazyková komunikace. Obsahem výuky je systematické rozšiřování a prohlubování znalostí, dovedností a návyků získaných v povinném předmětu německý jazyk.

Při výuce je kladen důraz především na rozvoj komunikativních dovedností žáka, učivo je orientované na základní tematické okruhy všeobecné i odborné. Obsah vyučovacích hodin je zaměřen především na procvičování řečových dovedností produktivních.

Žáci si upevňují a rozšiřují znalosti němčiny (převážně slovní zásoby) a procvičují různé komunikační situace. Probírají různá konverzační témata a mají možnost o nich diskutovat.

Řečové dovednosti, komunikativní situace a jazykové funkce se procvičují a rozvíjejí v oblasti personální (rodina, volný čas, zájmy, příprava na povolání apod.), v oblasti materiální existence (domov, bydlení, jídlo, oblékání atd.) a v oblasti kulturního života (kultura, politika, sdělovací prostředky, apod.), nedílnou součástí jsou poznatky o německy mluvících zemích.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Žák by měl po skončení výuky:

- zahájit a zakončit rozhovor, umět navázat kontakt a uvést téma, umět telefonovat
- komunikovat v cizím jazyce v různých situacích každodenního osobního a veřejného života a volit adekvátní komunikační prostředky
- shrnout, popř. zhodnotit to, k čemu komunikační partneři během rozhovoru došli
- porozumět hlavním myšlenkám standardního projevu o známých věcech, které ho obklopují
- efektivně pracovat s cizojazyčným textem včetně odborného

- získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a získané poznatky využívat ke komunikaci
- pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce včetně internetu, se slovníky, s jazykovými i jinými cizojazyčnými příručkami a tyto informační zdroje využívat ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností

### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Předmět německá konverzace je nepovinný s časovou dotací 2 hodiny týdně a je nabízen žákům 3. a 4. ročníků, kteří si vybrali německý jazyk jako jazyk hlavní. Výuka tohoto předmětu zohledňuje požadavky státní i školní části maturitní zkoušky s výhledem na získání mezinárodně uznávaných jazykových certifikátů.

Vedle klasických výukových metod jsou používány zejména moderní výukové metody: komunikativní metody formou monologu a dialogu, metodou brainstormingu, metody diskusní, metody výuky podporované počítačem, jazykové hry apod. K tomu slouží minimálně jednou týdně pro každou skupinu jazyková učebna německého jazyka, která je vybavena audiovizuální technikou.

Učitel vede vyučování v německém jazyce, žáci používají němčinu při komunikaci s učitelem (datum, omluva, žádost o opuštění učebny apod.) i mezi sebou. Při výuce se používá moderní učebnice, časopisy, prospekty, odborné texty, žáci se učí pracovat s různými typy slovníků. K podpoře výuky jsou připraveny různé nahrávky, filmy, využívá se internet apod.

### *Hodnocení výsledků žáků*

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### *Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:*

#### Kompetence k učení

Žák:

- si vytváří pozitivní vztah k němčině
- si osvojuje slovní zásobu daného jazyka a vhodně ji používá
- dokáže vyhledat v textu neznámé výrazy a odhadnout jejich význam
- zdokonaluje svou výslovnost pomocí audio-nahrávek
- rozumí hlavním myšlenkám textů v učebnicích a odborných textech
- pracuje s učebnicí i autentickými materiály (časopisy, noviny, prospekty apod.)
- používá různé typy slovníků
- seznámí se s Evropským jazykovým portfoliem a Europasem
- upevňuje si znalosti z gramatiky pomocí nejrůznějších typů cvičení a gramatických přehledů
- pomocí opakovacích cvičení a testů si ověřuje své znalosti a hodnotí svou úroveň zvládnutí dané látky
- prokáže svoje znalosti při konverzačních soutěžích

#### Kompetence k řešení problémů

Žák:

- řeší takové úkoly, které vyžadují různé studijní dovednosti
- si osvojuje jazykové prostředky a dokáže je vhodně využívat

- vhodně reaguje na podněty učitele i spolužáků
- procvičuje komunikační situace, při kterých uplatní nejen znalosti z německého jazyka, ale i svůj osobní, kreativní přístup k danému problému

#### Kompetence komunikativní

Žák:

- se učí překonat obavy z komunikace v cizojazyčném prostředí
- dokáže komunikovat v různých komunikačních situacích, vhodně reagovat na podněty
- si osvojuje plynulou a efektivní komunikaci
- používá verbální a neverbální výrazové prostředky
- se vyjadřuje výstižně, gramaticky správně a kultivovaně jak v ústním, tak v písemném projevu
- dokáže postihnout logickou strukturu sdělení
- dokáže porozumět textu pomocí poslechu audio-nahrávek rodilých mluvčích a čtením autentických textů.
- zvládá přeložit text a shrnout jeho hlavní myšlenky
- dokáže rozlišit základní a rozšiřující informace
- v souladu s pravopisnými normami zvládá napsat praktické texty
- procvičuje různé útvary administrativní komunikace (žádost, strukturovaný životopis apod.)
- při písemných i ústních projevech prokáže nejen své jazykové znalosti a dovednosti, ale také vyjádří svůj názor či postoj k situaci
- se seznámí s odbornými texty a běžnou odbornou terminologií z oblasti elektrotechniky a výpočetní techniky
- uvědomuje si výhody znalosti cizích jazyků pro uplatnění v životě, chápe potřebu dalšího jazykového vzdělávání ve svém budoucím životě

#### Kompetence sociální a personální

Žák:

- se učí pracovat pečlivě a zodpovědně
- si uvědomuje význam spolupráce, spolupracuje ve dvojicích i v menších skupinkách
- dokáže vyhodnotit chování lidí, zaujmout stanovisko k problematice či situaci
- umí hodnotit své přednosti i nedostatky, mít zdravé sebevědomí
- dodržuje pravidla slušného chování ve skupině i vůči vyučujícímu
- je schopen přijímat konstruktivní kritiku

#### Občanské kompetence a kulturní povědomí

Žák:

- si uvědomuje odpovědnost za své zdraví i zdraví ostatních, za současný stav životního prostředí
- dokáže jednat zodpovědně, chovat se podle zásad slušného chování, zamýšlet se nad svým chováním i chováním jiných lidí
- se seznámí s tradicemi a zvyklostmi národů studovaného jazyka (každodenní zvyky daného národa, denní režim, pracovní den, rodinný život apod.), učí se být tolerantní vůči cizincům
- si uvědomí si propojenost kulturních tradic mezi národy

- zaujme stanovisko k jednání lidí v různých krizových situacích (vandalismus, drogy, krádeže)

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Žák:

- diskutuje o možnostech svého budoucího povolání
- zvládá jednoduché administrativní útvary (žádost, životopis)
- si uvědomuje vliv znalosti cizích jazyků na dosažení vybraného povolání
- si rozšiřuje slovní zásobu z oblasti elektrotechniky a výpočetní techniky
- chápe nezbytnost celoživotního jazykového vzdělávání

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

Žák:

- dokáže využívat počítač s jeho různými praktickými programy
- zvládá získávat informace na internetu, učí se s nimi pracovat a využívá je pro své další vzdělávání

Aplikace průřezových témat:

Člověk a životní prostředí

Žák:

- pracuje s materiály zaměřenými na ochranu přírody a globální problémy (oteplování, mizení deštných pralesů, přelidnění, nedostatek pitné vody, země třetího světa) a rozvíjí si slovní zásobu na toto téma
- zapojuje se do diskuse o životním prostředí v německém jazyce
- je veden k ekologickému chování



### NJK 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), nepovinný

hodin: 28

Tematické okruhy a komunikační situace

výstupy	učivo
<p>sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené</p> <p>vyslovuje srozumitelně, co nejlíže přirozené výslovnosti</p> <p>čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu</p> <p>vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru</p>	<p>Tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• životopis</li> <li>• plány do budoucna</li> <li>• koníčky, volný čas</li> <li>• rodina a příbuzní</li> <li>• mé bydliště, rodiště</li> <li>• bydlení</li> <li>• prázdniny, cestování, dobrodružství</li> <li>• oblečení, móda</li> <li>• nakupování</li> <li>• fitness</li> <li>• sport</li> <li>• škola, školství, vzdělávací systémy</li> <li>• počasí</li> <li>• jídlo, pití, národní pokrmy</li> <li>• Berlín</li> <li>• SRN</li> <li>• Rakousko</li> <li>• Švýcarsko</li> </ul> <p>Komunikační situace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přivítání, rozloučení</li> <li>• popis cesty</li> <li>• můj rodokmen, mé kořeny</li> <li>• jaké bude počasí</li> <li>• co si objednáme</li> <li>• rád bych si koupil</li> <li>• jdeme do společnosti</li> <li>• naši německy mluvící sousedé</li> </ul>

hodin: 40

Řečové dovednosti

výstupy	učivo
<p>řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace</p> <p>používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci</p> <p>komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá slovní zásobu daných tematických okruhů</p> <p>zaznamená písemně podstatné informace z textu, zformuluje ústně nebo písemně vlastní myšlenky</p>	<p>Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• delší texty</li> <li>• odborné texty</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> <li>• konverzace na zadané téma</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krátký útvar, např. poznámka, psaní argumentů</li> <li>• doplnění dialogů</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• oznámení, inzerát</li><li>• řešení křížovek</li><li>• souvislý text týkající se známého tématu</li><li>• pohlednice</li><li>• dopis</li></ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## NJK 4. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 56h), nepovinný

hodin: 28

Tematické okruhy a komunikační situace

výstupy	učivo
<p>přednese připravenou prezentaci na zadané téma a reaguje na jednoduché dotazy používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru</p>	<p>Tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kultura a umění</li> <li>• ochrana životního prostředí</li> <li>• korespondence, dopisy, e-mail</li> <li>• služby</li> <li>• Praha</li> <li>• Česká republika</li> <li>• drogová závislost</li> <li>• reklama a spotřeba</li> <li>• média</li> <li>• láska a přátelství</li> <li>• ucházíme se o zaměstnání</li> <li>• Evropská unie</li> <li>• globalizace a mezinárodní terorismus</li> <li>• postižení lidé v naší společnosti</li> <li>• svátky a zvyky interkulturně</li> </ul> <p>Komunikační situace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• co činím pro životní prostředí</li> <li>• jaké služby využívám, jaké mi chybí</li> <li>• žádost o místo</li> <li>• odpověď na inzerát</li> <li>• pomáháme postiženým</li> <li>• co nám přináší EU</li> <li>• jaká média využívám jako zdroj svých informací</li> <li>• slavíme</li> <li>• proč drogám NE</li> </ul>

hodin: 28

Řečové dovednosti

výstupy	učivo
<p>vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích zapojí se do hovoru bez přípravy přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek</p>	<p>Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• delší texty</li> <li>• odborné texty, návody</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> <li>• konverzace na zadané téma</li> <li>• obratné vedení dialogů</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krátký útvar, např. poznámka, psaní argumentů</li> <li>• doplnění dialogů</li> <li>• oznámení, inzerát</li> <li>• řešení křížovek</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• souvislý text týkající se známého tématu</li><li>• e-mail</li><li>• pohlednice</li><li>• dopis</li><li>• volné psaní</li></ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Německý jazyk 2 (NJ2)

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	4
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Výuka druhého jazyka začíná bez návaznosti na předchozí studium jazyka. Druhý jazyk poskytuje žákům základy dalšího cizího jazyka, využívá dovednosti a návyky, které žáci získali v předchozím studiu prvního cizího jazyka.

Výuka vede žáky k osvojení a prohlubování komunikativních dovedností na takové úrovni, aby byli schopni v cizím jazyce řešit jednoduché komunikační situace každodenního života ústně i písemně, domluvit se v oblasti základních každodenních situací v cizojazyčném prostředí, porozumět jednoduchým pracovním postupům (jednoduchým návodům a manuálům).

### *Charakteristika učiva*

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

#### 1. Řečové dovednosti

- receptivní řečové dovednost sluchová: poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů
- receptivní řečová dovednost zraková: čtení a práce s textem včetně odborného
- produktivní řečové dovednost ústní: mluvení zaměřené situačně a tematicky
- produktivní řečové dovednost písemná: zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod.
- jednoduchý překlad
- interaktivní řečové dovednosti: střídání receptivních a produktivních činností
- interakce ústní a písemná

#### 2. Jazykové prostředky

- výslovnost (zvukové prostředky jazyka)
- slovní zásoba a její tvoření
- gramatika (tvarosloví a větná skladba)
- grafická podoba jazyka a pravopis
- jazykové reálie související s osvojovanými jazykovými prostředky

#### 3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce

- tematické okruhy: osobní údaje, rodina a mezilidské vztahy, vzdělávání, dům a domov, každodenní život, volný čas a zábava, jídlo a nápoje, služby, nakupování, zaměstnání, německy mluvící země, Česká republika
- komunikační situace: získávání a předávání informací, např. komunikace v obchodě, vyřízení vzkazu apod.
- jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, radosti apod.

#### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Žák by měl po skončení výuky:

- komunikovat v cizím jazyce v různých situacích každodenního osobního a veřejného života, v projevech mluvených i psaných, volit adekvátní komunikační prostředky, pracovat s cizojazyčným textem
- získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a získané poznatky využívat ke komunikaci
- pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce (se slovníky, s jazykovými příručkami, s internetem) a tyto informační zdroje využívat ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností

#### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Druhý německý jazyk je plánován na dvouhodinovou dotaci pro první a druhý ročník. Výuka směřuje k cílové úrovni A1 podle Společenského evropského referenčního rámce pro jazyky. Učitel se snaží navodit tvůrčí a přátelskou atmosféru ve třídě, vzbuzovat zájem žáků o předmět a kladně je motivovat. Učitel vede vyučování v německém jazyce, žáci používají němčinu při komunikaci s učitelem i mezi sebou. Pracuje s moderní učebnicí schválenou MŠMTČR, při výuce používá různé doplňkové materiály, prospekty, slovníky, mapy, různé nahrávky, filmy, internet apod.

Vedle klasických výukových metod jsou používány zejména moderní výukové metody: komunikativní metody formou monologu a dialogu, metodou brainstormingu, metody diskusní, metody výuky podporované počítačem, jazykové hry apod. K tomu slouží minimálně jednou týdně pro každou skupinu jazyková učebna německého jazyka, která je vybavena audiovizuální technikou.

#### *Hodnocení výsledků žáků*

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

#### *Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:*

Kompetence k učení

Žák:

- si vytváří pozitivní vztah k němčině
- si osvojuje slovní zásobu daného jazyka a vhodně ji používá
- dokáže vyhledat v textu neznámé výrazy a odhadnout jejich význam
- zdokonaluje svou výslovnost pomocí audio-nahrávek

- rozumí hlavním myšlenkám textů v učebnicích
- pracuje s učebnicí i autentickými materiály (časopisy, noviny, prospekty apod.)
- používá různé typy slovníků
- upevňuje si znalosti z gramatiky pomocí nejrůznějších typů cvičení a gramatických přehledů
- pomocí opakovacích cvičení a testů si ověřuje své znalosti a hodnotí svou úroveň zvládnutí dané látky

#### Kompetence komunikativní

##### Žák:

- se učí překonat obavy z komunikace v cizojazyčném prostředí
- dokáže komunikovat v různých komunikačních situacích, vhodně reagovat na podněty
- používá verbální a neverbální výrazové prostředky
- se vyjadřuje výstižně, gramaticky správně a kultivovaně jak v ústním, tak v písemném projevu
- dokáže postihnout logickou strukturu krátkých sdělení
- dokáže porozumět jednoduchému textu z audio-nahrávek a čte autentické jednoduché texty
- zvládá přeložit jednoduchý text
- dokáže rozlišit základní a rozšiřující informace
- v souladu s pravopisnými normami zvládá napsat krátké praktické texty (jednoduchý dotazník, přání, vzkaz, inzerát, pozvánku, dopis)
- uvědomuje si výhody znalosti cizích jazyků pro uplatnění v životě, chápe potřebu dalšího jazykového vzdělávání ve svém budoucím životě

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

##### Žák:

- dokáže využívat počítač s jeho různými praktickými programy
- zvládá získávat informace na internetu, učí se s nimi pracovat a využívá je pro své další vzdělávání

#### Aplikace průřezových témat:

##### Občan v demokratické společnosti

##### Žák:

- je veden ke zdvořilosti a slušnosti
- pracuje s texty a audiovizuálními nahrávkami zaměřenými na evropský a světový kontext, budování a fungování EU, protiklady a zvláštnosti jednotlivých kultur
- zamýšlí se nad demokratickým i nedemokratickým chováním

##### Člověk a životní prostředí

##### Žák:

- si rozvíjí slovní zásobu k tématu životní prostředí
- je veden k ekologickému chování

##### Člověk a svět práce

##### Žák:

- si uvědomuje význam znalosti cizího jazyka pro své další pracovní uplatnění
- dokáže posoudit vlastní schopnosti a možnosti vedoucí ke správnému výběru povolání

##### Informační a komunikační technologie

Žák:

- využívá informační a komunikační technologie (Internet, CD-ROM, multimediální výukové programy atd.)
- vyhledává informace na internetu



## NJ2 1. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 20

Jazykové prostředky

výstupy	učivo
<p>dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu osvojí si základní zásady při práci s různými slovníky</p>	<p>Výslovnost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procvičování správné výslovnosti</li> <li>• Slovní zásoba</li> <li>• rozvíjení slovní zásoby</li> <li>• obraty při seznamování, vítání a loučení</li> </ul> <p>Grafická podoba jazyka a pravopis</p> <p>Gramatika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• časování sloves v přít. čase (pravidelná, pomocná)</li> <li>• pořádek slov ve větě hlavní (věta oznamovací – přímý a nepřímý pořádek, věta tázací)</li> <li>• zájmena osobní, tázací, přivlastňovací</li> <li>• člen určitý a neurčitý, 1. a 4. pád</li> <li>• zápor nicht, kein, nichts</li> <li>• sloveso mögen + ich möchte</li> <li>• kladná a záporná odpověď</li> <li>• číslovky základní</li> <li>• určování rodu podstatných jmen podle přípony</li> <li>• tvoření množného čísla podstatných jmen</li> <li>• předložky in, aus, von</li> <li>• zdvořilostní forma vykání</li> <li>• složená slova</li> <li>• rozkazovací způsob</li> <li>• podmět man</li> </ul>

hodin: 23

Tematické okruhy a komunikační situace

výstupy	učivo
<p>rozumí známým slovům a frázím týkajících se jeho osoby, rodiny a bezprostředního okolí rozumí známým jménům, slovům a větám na vývěskách a plakátech tvoří jednoduché otázky na témata každodenního života</p>	<p>Tematické celky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osobní údaje</li> <li>• lidé, země, jazyky</li> <li>• německy mluvící země</li> <li>• moje rodina</li> <li>• volný čas a zájmy</li> <li>• jídlo, stravovací zařízení</li> </ul> <p>Komunikační situace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozdrav</li> <li>• představení se</li> <li>• rozloučení se</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poděkování</li> <li>• adresa</li> <li>• omluva a reakce na ni</li> <li>• souhlas a nesouhlas</li> </ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 25

Řečové dovednosti

výstupy	učivo
<p>rozumí školním a pracovním pokynům</p> <p>rozumí hlavním myšlenkám poslechu na známé téma</p> <p>čte foneticky správně jednoduchý text a vyhledá hlavní myšlenky</p> <p>dokáže se jednoduchým způsobem domluvit, je-li partner ochoten mluvit pomalu a zřetelně</p> <p>vyplní jednoduchý formulář s osobními údaji</p> <p>píše jednoduché vzkazy, např. pozdrav, inzerát, krátký dopis</p> <p>osvojí si základní zásady při práci s různými slovníky</p>	<p>Řečové dovednosti receptivní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poslech s porozuměním jednoduchých textů</li> <li>• čtení jednoduchých textů</li> <li>• práce s různými typy slovníků</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní ústní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduché konverzační situace</li> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pohlednice, pozdrav</li> <li>• inzerát</li> <li>• souvislý text týkající se známého tématu</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduché rozhovory se spolužákem na známé téma</li> </ul>

## NJ2 2. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 20

Jazykové prostředky

výstupy	učivo
<p>osvojí si základní zásady při práci s různými slovníky dodržuje základní pravopisné normy</p>	<p>Výslovnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozvíjení a upevňování správné výslovnosti</li> <li>• Slovní zásoba:</li> <li>• rozvíjení slovní zásoby</li> </ul> <p>Grafická podoba jazyka a pravopis</p> <p>Gramatika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• časování nepravidelných sloves v přít. čase (slovesa s odlučitelnou a neodlučitelnou předponou)</li> <li>• modální slovesa können a wissen</li> <li>• přivlastňovací zájmena</li> <li>• předložky se 4. pádem</li> <li>• předložky se 3. pádem: zu, mit</li> <li>• předložky se 3. a 4. pádem</li> <li>• určení času</li> <li>• vazba infinitivu s zu</li> <li>• vazba es gibt</li> </ul>

hodin: 22

Tematické okruhy a komunikační situace

výstupy	učivo
<p>adekvátně reaguje v běžných komunikačních situacích konverzuje jednoduchým způsobem, je-li jeho partner ochoten mluvit pomalu a zřetelně tvoří a odpovídá na jednoduché otázky o bezprostředních záležitostech nebo věcech, jež jsou mu důvěrně známé požádá o zopakování nebo upřesnění informace</p>	<p>Tematické celky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dům a bydlení</li> <li>• orientace ve městě</li> <li>• služby</li> <li>• volný čas a zájmy</li> <li>• svátky</li> <li>• škola</li> </ul> <p>Komunikační situace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozdrav</li> <li>• představení se,</li> <li>• rozloučení se</li> <li>• poděkování</li> <li>• omluva a reakce na ni</li> <li>• souhlas a nesouhlas</li> <li>• prosba a žádost</li> <li>• žádost o pomoc, službu a informaci</li> <li>• orientace v místě</li> <li>• blahopřání</li> </ul>

hodin: 26

Řečové dovednosti

výstupy	učivo

<p>rozumí hlavním myšlenkám poslechu na známé téma          rozumí pokynům vyučujícího při organizaci vyučování          pochopí hlavní smysl autentické konverzace na známé téma, pomalu a zřetelně vyslovované          čte foneticky správně jednoduchý text a orientuje se v něm          umí použít jednoduché fráze a věty k tomu, aby popsal, kde žije, a lidi, které zná          umí vyplnit jednoduchý formulář s osobními údaji, např. vízum, přihlášku do jazykového kurzu          napíše jednoduchou zprávu, vzkaz, přání, jednoduchý dopis o každodenních záležitostech</p>	<p>Řečové dovednosti receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poslech s porozuměním jednoduchých textů</li> <li>• čtení jednoduchých textů</li> <li>• práce s různými typy slovníků</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní ústní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislé sdělení na známé téma</li> <li>• jednoduchá konverzace a překlady</li> </ul> <p>Řečové dovednosti produktivní písemné</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souvislý, jednoduše členěný text týkající se známého tématu</li> <li>• vzkaz</li> <li>• pozvánka</li> <li>• soukromý dopis</li> </ul> <p>Řečové dovednosti interaktivní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozhovory se spolužákem na známé téma</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Občanská nauka

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	3
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Obecným cílem předmětu je připravit žáky na aktivní a odpovědný společenský život v demokratické společnosti. Předmět směřuje k pozitivnímu ovlivňování hodnot žáků tak, aby byli slušnými lidmi a informovanými aktivními občany demokratického státu, aby jednali odpovědně a uvážlivě nejen k vlastnímu prospěchu, ale i pro veřejný prospěch a zájem.

#### *Charakteristika učiva*

Předmět čerpá učivo z RVP z oblasti Společenskovední vzdělávání.

Učivo se skládá z kapitol:

- Soudobý svět
- Člověk v lidském společenství
- Člověk jako občan
- Člověk a právo
- Člověk a svět

V kapitole Soudobý svět směřuje výuka především k orientaci v soudobém světě a k zájmu o politické a společenské dění u nás i ve světě, k zájmu o veřejné záležitosti místního charakteru, k vytváření úcty k živé i neživé přírodě, k ochraně a zlepšování životního a společenského prostředí, k chápání globálních problémů světa.

V kapitole Člověk v lidském společenství jsou témata jednotlivých společenských věd využita tak, aby se žák naučil zodpovědnosti za své chování a jednání, aby rozvíjel všestranně svou osobnost, volil správnou cestu ve svém životě a přispíval k formování dobrých mezilidských vztahů.

V kapitole Člověk jako občan směřuje výuka k tomu, aby žák věděl, co je demokracie, občanská společnost a uměl prakticky objasnit, co je politika. Měl by hlouběji porozumět politice a získat tak potřebné dovednosti k tomu, aby jako řadový občan dokázal ovlivňovat komunální nebo i vrcholnou politiku. Hlavním cílem je výchova k demokratickému občanství.

V kapitole Člověk a právo směřuje výuka k tomu, aby se žák řídil zákony, věděl, co je právní stát a měl představu o principech občanského práva.

Kapitola Člověk a svět /praktická filozofie / je věnována tomu, aby žák ovládal vybraný pojmový filozofický aparát, dovedl filozoficky přemýšlet o jevech, s nimiž se v životě setkává a byl schopen diskutovat o filozofických otázkách. Žák by si měl umět vytvořit stanovisko ke světu a uvědomit si, že je za své názory odpovědný ostatním lidem.

*Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Žák by měl po skončení výuky:

- mít vhodnou míru sebevědomí a být schopen sebehodnocení
- umět jednat zodpovědně a umět přijímat odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání, žít čestně
- být vybaven základními dovednostmi a sociálními návyky potřebnými pro styk s lidmi
- ctít potřebu občanské aktivity, vážit si demokracie a svobody, usilovat o jejich zachování a další rozvíjení
- preferovat demokratické hodnoty před nedemokratickými, respektovat lidská práva, chápat meze lidské svobody a tolerance
- vážit si hodnot lidské práce
- kriticky posuzovat skutečnosti kolem sebe, nenechat sebou manipulovat, tvořit si vlastní úsudek
- ctít na základě vlastní identity i identitu jiných lidí, oprostit se ve vztahu k jiným lidem od předsudků a předsudkového jednání, intolerance, rasismu, etnické, nacionální, náboženské i jiné nesnášenlivosti
- orientovat se v právním řádu, být ochoten řídit se uznávanými normami a zásadami v lidské společnosti
- být ochoten klást si existenční a etické otázky a hledat na ně v diskusi s jinými lidmi i se sebou samým odpovědi
- formulovat věcně, pojmově a formálně správně své názory, podložit je argumenty a debatovat o nich
- vážit si života, zdraví, materiálních i duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažit se jej zachovat pro příští generace

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Základní metodou je práce žáků s verbálním textem, ikonickým textem a kombinovaným textem, komunikace včetně diskusních metod, práce ve skupině.

Žáci se naučí prezentovat veřejně své seminární práce, referáty a projekty a obhajovat své názory.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

V předmětu se realizují občanské kompetence a předmět přispívá k realizaci klíčových kompetencí.

Kompetence k učení

Žák:

- dokáže efektivně vyhledávat, zpracovávat a používat potřebné informace z různých mediálních zdrojů
- dokáže používat jako zdroj informací verbální a neverbální texty společenskovedního charakteru
- dokáže v průběhu studia zpracovávat a prezentovat vlastní práce obsahující klíčové informace použitelné pro další studium i život

Komunikativní kompetence

Žák:

- dokáže diskutovat o problematice regionální, české i světové z oblasti politické, náboženské, ekonomické i kulturní
- dokáže zdůraznit nutnost jasné formulace myšlenky
- prokáže schopnost: naslouchání názorům druhých, obhájení svých názorů, logické argumentaci
- při vystupování dbá na obsah a formu svého projevu
- dbá na dodržování základních pravidel chování v lidské společnosti

Kompetence sociální a personální

Žák:

- si uvědomuje svoji jedinečnost a zároveň dokáže respektovat ostatní
- je veden k vytváření harmonických vztahů, učí se předcházet konfliktům

Kompetence občanské a kulturní povědomí

Žák:

- si osvojuje vlastnosti, které usnadňují jednání s druhými lidmi
- orientuje se v oblasti práva, utváří si právní vědomí - seznamuje se s činností soudců, státních zástupců
- upevňuje si morální zásady v souvislosti s konkrétními společenskými událostmi
- respektuje druhé (národnostní, kulturní rozdíly, tělesně postižení)
- uvědomuje si nutnost zdravého životního stylu a význam prevence při zneužívání návykových látek
- vytváří si vztah ke svému okolí a k hodnotám národním i světovým prostřednictvím besed, exkurzí, filmů

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

Žák:

- používá prostředky a způsoby ICT pro zpracování seminárních prací, referátů (především internet, ale i další dostupná média)
- dokáže kriticky přistupovat k mediálním informacím

### **Aplikace průřezových témat**

#### Občan v demokratické společnosti

- Žák je veden ke schopnosti odolávat manipulaci, k orientaci v masmédiích (kriticky hodnotit) a k uvážlivému přemýšlení o materiálních a duchovních hodnotách.

#### Člověk a životní prostředí

- Žák je veden k poznávání světa a k uvědomění si odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek, k úctě k životu ve všech jeho formách.

#### Informační a komunikační technologie

- Žák by měl pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií – získávat informace, zpracovávat zadané práce (referáty, seminární práce – jejich prezentace před ostatními).



## OBN 2. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný

hodin: 17

Člověk jako občan

výstupy	učivo
<p>charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita,...)</p> <p>objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat</p> <p>charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb</p> <p>uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy</p> <p>vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem</p> <p>vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí</p> <p>uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní hodnoty a principy demokracie</li> <li>• lidská práva, jejich obhajování, veřejný</li> <li>• ochránce práv, práva dětí</li> <li>• stát, státy na počátku 21. století, český stát,</li> <li>• státního občanství v ČR</li> <li>• česká ústava, politický systém v ČR, struktura</li> <li>• veřejné správy, obecní a krajská samospráva</li> <li>• politika, politické ideologie</li> <li>• politické strany, volební systémy a volby</li> <li>• politický radikalismus a extremismus,</li> <li>• současná česká extremistická scéna a její</li> <li>• symbolika, mládež a extremismus</li> <li>• teror a terorismus</li> <li>• občanská participace, občanská společnost</li> <li>• ☒ občanské ctnosti potřebné pro demokracii a multikulturní soužití</li> </ul>

hodin: 17

Člověk a právo

výstupy	učivo
<p>vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů</p> <p>popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství</p> <p>vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost</p> <p>popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek</p> <p>dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace</p> <p>popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manželi; popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů</p> <p>objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• právo a spravedlnost, právní stát</li> <li>• právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy</li> <li>• soustava soudů v České republice</li> <li>• notáři, advokáti a soudci</li> <li>• vlastnictví, právo v oblasti duševního vlastnictví; smlouvy, odpovědnost za škodu</li> <li>• rodinné právo</li> <li>• správní řízení</li> <li>• trestní právo – trestní odpovědnost, tresty a ochranná opatření, orgány činné v trestním řízení</li> <li>• kriminalita páchaná na dětech a mladistvých, kriminalita páchaná mladistvými</li> </ul>

### **OBN 3. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný**

hodin: 30

Člověk v lidském společenství

výstupy	učivo
<p>charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení</p> <p>objasní způsoby ovlivňování veřejnosti</p> <p>vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění</p> <p>popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální situace</p> <p>posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována</p> <p>debatuje o pozitivěch i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí</p> <p>objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě</p> <p>objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus</p> <p>rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti</p> <p>navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti</p> <p>navrhne způsoby, jak využít volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování</p> <p>vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí a posoudí způsoby zajištění úvěru a vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení</p> <p>dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavami a jinými subjekty a jejich možná rizika</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• společnost, společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost</li> <li>• hmotná kultura, duchovní kultura</li> <li>• současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha</li> <li>• sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti</li> <li>• postavení mužů a žen, genderové problémy</li> <li>• rasy, etnika, národy a národnosti; majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití; migrace, migranti, azylanti</li> <li>• víra a ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus</li> <li>• majetek a jeho nabývání, rozhodování o finančních záležitostech jedince a rodiny, rozpočtu domácnosti, zodpovědné hospodaření</li> <li>• řešení krizových finančních situací, sociální zajištění občanů</li> </ul>

hodin: 4

Člověk jako občan

výstupy	učivo
<p>dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• svobodný přístup k informacím, masová média a jejich funkce, kritický přístup k médiím, maximální využití potenciálu médií</li> </ul>

## OBN 4. ročník, 1 h týdně (celkově 28 h), povinný

hodin: 20

Soudobý svět

výstupy	učivo
<p>popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství</p> <p>objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě</p> <p>vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách</p> <p>charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku</p> <p>popíše funkci a činnost OSN a NATO</p> <p>vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách</p> <p>uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejich důsledcích</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozmanitost soudobého světa: civilizační sféry a kultury; nejvýznamnější světová náboženství; velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy; konflikty v soudobém světě</li> <li>integrace a dezintegrace</li> <li>Česká republika a svět: NATO, OSN; zapojení ČR do mezinárodních struktur; bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě; globální problémy, globalizace</li> </ul>

hodin: 8

Člověk a svět (filozofie)

výstupy	učivo
<p>vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie, filozofická etika</p> <p>dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva</p> <p>dovede pracovat s obsahově a formálně dostupnými texty</p> <p>debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění)</p> <p>vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>co řeší filozofie a filozofická etika</li> <li>význam filozofie a etiky v životě člověka, jejich smysl pro řešení životních situací</li> <li>etika a její předmět, základní pojmy etiky; morálka, mravní hodnoty a normy, mravní rozhodování a odpovědnost</li> <li>životní postoje a hodnotová orientace, člověk mezi touhou po vlastním štěstí a angažováním se pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem</li> </ul>

# Dějepis

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	2
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacého předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacého předmětu*

Dějepis jako součást společenskovedního vzdělávání plní integrující roli při začleňování mladého člověka do společnosti. Jeho hlavním posláním je kultivace historického vědomí jedince a uchování kontinuity historické paměti, především ve smyslu předávání historické zkušenosti. Důležité je zejména poznávání dějů, skutků a jevů, které zásadním způsobem ovlivnily vývoj společnosti a promítly se do obrazu naší současnosti. Důraz je kladen především na dějiny 19. a 20. století, kde leží kořeny většiny současných společenských jevů a významně se též uplatňuje zřetel k základním hodnotám evropské civilizace.

Žáci jsou vedeni k poznání, že historie není jen uzavřenou minulostí ani souborem faktů a definitivních závěrů, ale je kladením otázek, jimiž se současnost prostřednictvím minulosti ptá po svém vlastním charakteru a své možné budoucnosti. Obecné historické problémy jsou dále konkretizovány prostřednictvím zařazování dějin regionu i dějin místních do širších souvislostí.

#### *Charakteristika učiva*

Učivo zahrnuje výběr z českých a obecných (zejména evropských) dějin. Důraz je kladen na dějiny moderní doby, zejména na dějiny 20. století.

Učivo se skládá ze čtyř částí, které na sebe navazují.

- V první oblasti, která se nazývá Člověk v dějinách, by měl žák pochopit hlavní smysl poznávání minulosti a zdůvodnit různost výkladů historických událostí a jevů. Výuka směřuje k tomu, aby žák dovedl uvést příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, uměl charakterizovat antickou kulturu, judaismus a křesťanství a vysvětlil jejich vliv na formování evropské civilizace. Měl by vysvětlit počátky české státnosti ve středověku, objasnit nerovnoměrnost historického vývoje v Evropě, charakterizovat středověký stát, společnost, křesťanskou církev a středověkou kulturu.
- Ve druhé části – Novověk 19. století – se žák učí vysvětlit na příkladu občanských revolucí boj za občanská práva, dovede objasnit vznik novodobého českého národa, umí popsat česko-německé vztahy a objasnit způsob vzniku národních států.
- Ve třetí části – Novověk 20. století – by měl žák dokázat vysvětlit rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi, popsat dopad I. světové války na obyvatelstvo a objasnit významné změny ve světě po válce. Dokáže

charakterizovat vývoj v Evropě a ve světě mezi dvěma válkami, vysvětlí vznik Československa, objasní vývoj česko-německých vztahů, projevy a důsledky hospodářské krize. Měl by umět vysvětlit vztahy mezi velmocemi před a po druhé světové válce, dovede charakterizovat válečné zločiny a holocaust.

- Ve čtvrté části – Soudobý svět – by žák měl umět objasnit uspořádání světa po druhé světové válce, vysvětlit pojmy demokracie, diktatura, studená válka, charakterizovat komunistických režim v ČSR a v celém komunistickém bloku. Měl by popsat vývoj ve vyspělých demokraciích a popsat dekolonizaci. Zvládne objasnit problémy třetího světa, vysvětlit rozpad sovětského bloku a uvést příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století.

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka směřuje především k tomu, aby žák:

- získal poznatky o národních dějinách, uvědomoval si svou národní a státní příslušnost a závazky z ní plynoucí
- chápal evropské integrační procesy a jejich problémy v historii i v současnosti
- poznal rozdíly mezi nedemokratickými a demokratickými způsoby vlády a porozuměl historickému vývoji demokracie i principům fungování moderní demokracie
- seznámil se s historickými kořeny dnešních globálních problémů
- dovedl vyhledávat různé zdroje informací o historii a pracovat s nimi
- získával komunikativní dovednosti včetně správného používání historické terminologie, spisovnosti a stylistické úrovně svého projevu
- chápal hodnotu historických a kulturních památek a byl ochoten podílet se na jejich ochraně

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Kromě tradičních metodických postupů, jako jsou výklad a práce s textem, se výuka zaměří na problémové úkoly – práci s informacemi z internetu, knihami a časopisy. Žáci budou prezentovat své seminární práce, referáty a projekty, na jejichž základě se naučí v diskuzi obhájit svůj názor.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

- žák dovede efektivně zpracovávat a využívat ke svému učení informace z různých zdrojů

Komunikativní kompetence

- žák dokáže diskutovat o problémech, dobře formulovat a obhajovat své názory a postoje

Kompetence občanské a kulturní povědomí

- žák uznává tradice a hodnoty svého národa, chápe jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák dokáže získávat informace z otevřených informačních zdrojů

#### **Aplikace průřezových témat:**

Občan v demokratické společnosti

- Žák se učí poznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu. Učí se myslet kriticky, dokáže zkoumat věrohodnost informací, nenechává se manipulovat, tvoří si vlastní úsudek. Vyjadřuje se a vystupuje v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

Informační a komunikační technologie

- Žák pracuje s osobním počítačem a s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií. V rámci zadaných úkolů získává informace z otevřených zdrojů, zejména pak z internetu. Dovede ocenit význam vzdělávání pro svoji kariéru, chápe nutnost sebevzdělávání a celoživotního učení.

## DEJ 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 21

Člověk v dějinách

výstupy	učivo
<p>objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů</p> <p>uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství</p> <p>popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznávání dějin, význam poznávání dějin, variabilita výkladů dějin</li> <li>• starověk</li> <li>• středověk a raný novověk (16. - 18. stol.)</li> </ul>

hodin: 11

Novověk - 19. století

výstupy	učivo
<p>na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti</p> <p>objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci</p> <p>popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol</p> <p>charakterizuje proces modernizace společnosti</p> <p>popíše evropskou koloniální expanzi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• velké občanské revoluce – americká a francouzská, revoluce 1848–49 v Evropě a v českých zemích</li> <li>• společnost a národy – národní hnutí v Evropě a v českých zemích, českoněmecké vztahy, postavení minorit; dualismus v habsburské monarchii, vznik národního státu v Německu</li> <li>• modernizace společnosti – technická, průmyslová, komunikační revoluce, urbanizace, demografický vývoj; evropská koloniální expanze</li> <li>• modernizovaná společnost a jedinec - sociální struktura společnosti, postavení žen, sociální zákonodárství, vzdělání</li> </ul>

hodin: 15

Novověk – 1. pol. 20. století

výstupy	učivo
<p>vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi</p> <p>popíše První světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce</p> <p>charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938–39), objasní vývoj česko-německých vztahů</p> <p>vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize</p> <p>charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus</p> <p>popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vztahy mezi velmocemi – pokus o revizi rozdělení světa První světovou válkou, české země za světové války, první odboj, poválečné uspořádání Evropy a světa, vývoj v Rusku</li> <li>• demokracie a diktatura – Československo v meziválečném období; autoritativní a totalitní režimy, nacismus v Německu a komunismus v Rusku a SSSR; velká hospodářská krize; mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, růst napětí a cesta k válce;</li> <li>• Druhá světová válka, Československo za války, druhý čs. odboj, válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky války</li> </ul>

objasní cíle válčících stran ve Druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

hodin: 21

Člověk v dějinách II - svět v blocích

výstupy	učivo
<p>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                      popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa                      vysvětlí rozpad sovětského bloku                      uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století                      orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• svět v blocích – poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo; studená válka; komunistická diktatura v Československu a její vývoj; demokratický svět, USA – světová supervelmoc; sovětský blok, SSSR</li> <li>• soupeření supervelmocí; třetí svět a dekolonizace; konec bipolarity Východ-Západ</li> <li>• Dějiny studovaného oboru</li> </ul>



# Matematika

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	12
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacého předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacého předmětu*

Funkce matematického vzdělávání je všeobecně vzdělávací. Hlavním cílem předmětu matematika je vychovat žáka jako člověka, který dokáže využít všech matematických pravidel, zákonitostí a postupů nejen v odborných oblastech, ale i v běžném osobním životě.

Výchova v předmětu matematika vede žáky i k rozvoji logických schopností a dovedností a k lepšímu a snazšímu pochopení zákonitostí okolního světa, návaznosti a spojitosti jednotlivých oblastí života.

#### *Charakteristika učiva*

Výuka matematiky přímo navazuje na matematické poznatky získané v základním vzdělávání a dále je rozvíjí a prohlubuje. Matematické vzdělávání dále rozvíjí používání techniky k zjednodušení výpočtů, podporuje schopnost odhadu ve správných řádech. Větší pozornost je zaměřena na matematické okruhy použitelné zejména ve výpočetní technice a specializovaných odborných předmětech (teorie množin, číselné množiny, aritmetika, matematická logika, zobrazení a funkce, geometrie, analytická geometrie v rovině, případně v prostoru, komplexní čísla, goniometrie a trigonometrie, kombinatorika, pravděpodobnost a matematická statistika, planimetrie, stereometrie, posloupnosti a řady, maticová algebra apod.). V matematice jsou využívány mezipředmětové vztahy v návaznosti na výpočetní techniku (při zpracování seminárních prací se využívají znalosti především z tabulkových kalkulátorů a textových editorů).

#### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Při výuce matematiky budou žáci vedeni:

- k pozitivnímu postoji k matematice a k zájmu o matematiku a její aplikace
- k logickému usuzování
- k přesnému vyjadřování
- k jasné, jednoznačné, pochopitelné a logické interpretaci svých názorů, postojů a výsledků své činnosti

Žák by měl být schopen

- nalézt postupy řešení nejen v matematických úlohách, ale i v běžném životě

- samostatně nejen pracovat a řešit problémy, ale i akceptovat nutnost spolupráce
- umět vyjádřit své myšlenky a obhájit je
- sledovat i jiný myšlenkový postup, který vede k cíli, a být připraven přijmout i jinou variantu řešení

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Výuka matematiky má být pro žáky zajímavá, přístupná a má vzbuzovat jejich zájem. Podporuje touhu po poznávání zákonitostí v přírodě, okolním světě i v teoretické rovině odborných předmětů. Klade důraz na snahu a jasné a logické interpretace zjištěných informací.

Kromě výkladu učiva se do výuky zařazuje vypracování seminární práce a dále procvičení za podpory PC, které přispívají k názornějšímu a lepšímu pochopení a hlubšímu porozumění matematických zákonitostí a metod vědeckého zkoumání. Jsou použity formy skupinové výuky.

Učitel žákům zadá v průběhu studia alespoň jednu seminární práci z různých oborů matematiky. Nadaní žáci, případně žáci s výrazným zájmem o danou problematiku mohou pracovat na projektu (rozsahem i obsahem náročnější forma seminární práce, většinou prolínající více ročníků a předmětů). Další metody používané při výuce: týmová práce, metoda řešení problémů a samostatná práce (individuální a individualizovaná výuka).

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

- žák si vytváří pozitivní vztah k učení a vzdělávání a pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a o její aplikace
- žák používá při matematickém vzdělávání různé techniky učení, vytvoří si vhodný studijní režim v závislosti na svých schopnostech a zabezpečí si potřebné podmínky
- sleduje a hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení, přijme hodnocení svého učení od jiných lidí spolu s využitím ke zlepšení svých výsledků.

Kompetence k řešení problémů

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtů, logické uvažování a poznatky o geometrických útvarech.

Matematické kompetence

- žák dokáže správně používat a převádět běžné jednotky
- žák umí používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- žák zvládne reálně odhadnout výsledky řešení matematických úloh
- žák umí číst s porozuměním matematické texty, vyhodnotit informace získané z různých pramenů – grafů, diagramů, tabulek, internetu a naopak sám je schopen tyto formy grafického znázornění vytvořit

- žák má základní znalosti o rovinných a prostorových útvarech a jejich poloze žák aplikuje v rovině resp. prostoru
- žák umí analyzovat, matematizovat a algoritmizovat reálné situace, pracovat s matematickými modely a vyhodnotit výsledky řešení vzhledem k realitě a odhadnout jejich důsledky pro své okolí.

Kompetence využívat prostředky informačních a telekomunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák dokáže při matematickém vzdělávání pracovat s běžným aplikačním programovým vybavením
- žák ovládá nástroje elektronické komunikace v souvislosti s výukou matematiky
- žák používá elektronickou poštu a další prostředky elektronické komunikace
- žák umí nakládat se získanými informacemi z různých pramenů, kriticky přistupuje k rozličným informačním zdrojům.

### **Aplikace průřezových témat**

Občan v demokratické společnosti

- Předmět matematika podpoří toto téma především svými metodami výuky. Bude v nich zjevné demokratické klima při výuce vedoucí k získání vhodných a užitečných znalostí a dovedností žáků.
- Především jde o průhlednost hodnocení, diskuse o důvodech daného ohodnocení. Dále půjde o promyšlenou a funkční strategii výuky, problémové a projektové učení (viz náměty na seminární práce). Metody směřující k rozvoji funkční gramotnosti žáků (schopnosti číst textový materiál s porozuměním a interpretovat, hodnotit a používat jej).
- Podstatná část tohoto tématu se objeví ve volitelných i povinných seminárních pracích žáků. Tyto projekty budou postupovat nejen jednotlivými ročníky, ale i celým studiem. Je možné navazovat na práce z nižších ročníků a připojovat nově nabyté informace.

Člověk a životní prostředí

- Žák pomocí matematického vzdělávání pochopí vývoj stavu životního prostředí, umožní mu porovnat související atributy – metody statistické, pravděpodobnostní.

Člověk a svět práce

- Žák využívá matematické postupy k řešení úloh z praktického běžného či pracovního a odborného života.

Informační a komunikační technologie

- Žák vidí praktické užití techniky jako nástroje pro teoretickou část matematiky. Dokáže vyhledávat potřebné údaje a zpracovává je pomocí nástrojů informačních technologií.

## **MAT 1. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h = 68 h + 34 h), povinný**

hodin: 12

Shrnutí a prohloubení učiva ZŠ

výstupy	učivo
provádí aritmetické operace v množině reálných čísel používá různé zápisy reálného čísla používá absolutní hodnotu, zapíše a znázorní interval, provádí operace s intervaly (sjednocení, průnik) řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• číselné obory – reálná čísla a jejich vlastnosti</li> <li>• absolutní hodnota reálného čísla</li> <li>• intervaly jako číselné množiny</li> <li>• užití procentového počtu</li> <li>• vyjádření neznámé ze vzorce</li> </ul>

hodin: 10

Mocniny s přirozeným a celým exponentem

výstupy	učivo
provádí operace s mocninami a odmocninami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mocniny – s exponentem přirozeným, celým</li> </ul>

hodin: 10

Odmocniny a mocniny s racionálním exponentem

výstupy	učivo
provádí operace s mocninami a odmocninami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mocniny – s exponentem racionálním, odmocniny</li> </ul>

hodin: 15

Algebraické výrazy

výstupy	učivo
provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výrazy s proměnnými</li> </ul>

hodin: 20

Lineární rovnice, nerovnice a soustavy

výstupy	učivo
řeší lineární a kvadratické rovnice a jejich soustavy, lineární a kvadratické nerovnice třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur, pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineární rovnice a nerovnice</li> </ul>

hodin: 7

Maticy

výstupy	učivo
provádí početní operace s maticemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zavedení matic</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aritmetické operace</li> <li>• inverzní matice</li> <li>• determinant matice</li> <li>• užití matic při řešení soustavy rovnic</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 16

Kvadratické rovnice, nerovnice a soustavy

výstupy	učivo
řeší lineární a kvadratické rovnice a jejich soustavy, lineární a kvadratické nerovnice třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur, pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kvadratická rovnice a nerovnice</li> </ul>

hodin: 12

Základní funkce – lineární a kvadratické

výstupy	učivo
rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkcí</li> </ul>

## MAT 2. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

hodin: 11

Základní funkce

výstupy	učivo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>základní pojmy – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkcí</li> <li>racionální funkce</li> </ul>

hodin: 9

Goniometrie ostrého úhlu, řešení pravoúhlého trojúhelníka

výstupy	učivo
znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel, používá jejich vlastností a vztahů při řešení jednoduchých goniometrických rovnic i k řešení rovinných i prostorových útvarů	<ul style="list-style-type: none"> <li>goniometrie a trigonometrie – orientovaný úhel, goniometrické funkce ostrého, řešení pravoúhlého trojúhelníku, věta sinová a kosinová, řešení obecného trojúhelníku</li> </ul>

hodin: 32

Goniometrie obecného úhlu, řešení obecného trojúhelníka

výstupy	učivo
určuje povrch a objem základních těles s využitím funkčních vztahů a trigonometrie umí řešit úlohy obecného trojúhelníka pomocí goniometrických funkcí	<ul style="list-style-type: none"> <li>goniometrie a trigonometrie – orientovaný úhel, goniometrické funkce obecného úhlu, řešení obecného trojúhelníku</li> <li>goniometrické rovnice</li> <li>goniometrie a trigonometrie – věta sinová a kosinová, řešení obecného trojúhelníku</li> </ul>

hodin: 20

Komplexní čísla

výstupy	učivo
počítá s komplexními čísly zadanými v různých tvarech	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojem a vlastnosti komplexního čísla</li> <li>algebraický, goniometrický a exponenciální tvar komplexního čísla</li> <li>operace s komplexními čísly</li> <li>Moivreova věta</li> <li>odmocnina z komplexního čísla</li> <li>kvadratické rovnice v <math>\mathbb{C}</math></li> <li>binomická rovnice</li> </ul>

hodin: 10

Exponenciální a logaritmická funkce

výstupy	učivo
rozlišuje logaritmické a exponenciální funkce, načrtne jejich grafy	<ul style="list-style-type: none"> <li>exponenciální a logaritmické funkce, logaritmus</li> </ul>

hodin: 11

Exponenciální a logaritmické rovnice

výstupy	učivo

řeší exponenciální a logaritmické rovnice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• exponenciální a logaritmické rovnice, logaritmus</li> </ul>
-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 9

Obsahy a obvody rovinných útvarů

výstupy	učivo
řeší úlohy na polohové i metrické vlastnosti rovinných útvarů rozlišuje základní druhy rovinných obrazců, určí jejich obvod a obsah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní planimetrické pojmy, polohové a metrické vztahy mezi nimi</li> <li>• Euklidovy věty</li> <li>• rovinné obrazce</li> </ul>

### **MAT 3. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný**

hodin: 18

Posloupnosti

výstupy	učivo
vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky rozliší aritmetickou a geometrickou posloupnost provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí a orientuje se v základních pojmech finanční matematiky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aritmetická a geometrická posloupnost</li> <li>• finanční matematika</li> </ul>

hodin: 14

Stereometrie

výstupy	učivo
určuje vzájemnou polohu dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin, odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin, vzdálenost bodu od roviny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní polohové a metrické vlastnosti v prostoru</li> <li>• tělesa</li> </ul>

hodin: 16

Kombinatorika

výstupy	učivo
počítá s faktoriály a kombinačními čísly užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací bez opakování	<ul style="list-style-type: none"> <li>• variace, permutace a kombinace bez opakování</li> </ul>

hodin: 10

Pravděpodobnost

výstupy	učivo
určí pravděpodobnost náhodného jevu kombinatorickým postupem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• náhodný jev a jeho pravděpodobnost, nezávislost jevů</li> </ul>

hodin: 8

Základy statistiky

výstupy	učivo
užívá pojmy: statistický soubor, absolutní a relativní četnost, variační rozpětí čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základy statistiky</li> </ul>

hodin: 14

Geometrická zobrazení

výstupy	učivo
užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách	<ul style="list-style-type: none"> <li>• shodnost a podobnost trojúhelníků</li> <li>• množiny bodů dané vlastnosti</li> <li>• shodná a podobná zobrazení</li> </ul>



hodin: 14

Matematická logika a teorie množin

výstupy	učivo
	<ul style="list-style-type: none"><li>• výrok jednoduchý a složený</li><li>• kvantifikované výroky</li><li>• negování výroků</li></ul>

hodin: 8

Analytická geometrie v rovině

výstupy	učivo
provádí operace s vektory (součet vektorů, násobení vektorů reálným číslem, skalární součin vektorů)	<ul style="list-style-type: none"><li>• vektory</li></ul>

## MAT 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný

hodin: 30

Analytická geometrie v rovině

výstupy	učivo
řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek užívá různá analytická vyjádření přímky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přímka a její analytické vyjádření</li> </ul>

hodin: 20

Analytická geometrie v prostoru

výstupy	učivo
provádí operace s vektory (součet vektorů, násobení vektorů reálným číslem, skalární součin vektorů) řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek užívá různá analytická vyjádření přímky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rovnice přímek a rovin v prostoru</li> <li>• vektorový součin</li> <li>• metrické a polohové úlohy</li> </ul>

hodin: 14

Analytická geometrie kuželoseček

výstupy	učivo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rovnice kružnice, elipsy, paraboly a hyperboly</li> <li>• tečna ke kuželosečce</li> <li>• polohové plochy</li> </ul>

hodin: 20

Souhrnné opakování

výstupy	učivo

# Fyzika

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	4
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Předmět fyzika přispívá k hlubšímu pochopení podstaty fyzikálních jevů a zákonů. Fyzikální vzdělávání umožňuje žákovi snadněji přijímat a využívat nové technické objevy a moderní technologie jak v technické praxi, tak občanském životě.

#### *Charakteristika učiva*

Výuka fyziky navazuje na fyzikální poznatky získané v základním vzdělávání a dále je rozvíjí a doplňuje. Předmět fyzika vychází z fyzikálního vzdělávání – varianta A. Učivo předmětu fyzika se skládá z těchto hlavních částí: mechanika, molekulová fyzika a termika, mechanické kmitání a vlnění, optika, speciální teorie relativity, fyzika mikrosvěta a astrofyzika. Učivo je navázáno na rámcový vzdělávací program. Z důvodů provázanosti učiva je učivo elektřina a magnetismus integrováno do těchto odborných předmětů: základy elektrotechniky, praktická cvičení, silnoproudá zařízení a elektronika.

#### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Žák by měl po skončení výuky:

- využívat fyzikálních poznatků a dovedností v praktickém životě
- logicky uvažovat, analyzovat a řešit jednoduché fyzikální problémy
- dokázat pozorovat a zkoumat fyzikální jevy, provádět experimenty a měření, zpracovávat a vyhodnocovat získané údaje
- komunikovat, vyhledávat a interpretovat fyzikální informace a zaujímat k nim stanovisko, využívat získané informace v diskusi k fyzikální a odborné tematice

V afektivní oblasti směřuje fyzikální vzdělávání k tomu, aby žák získal:

- motivaci přispět k dodržování zásad udržitelného rozvoje v občanském životě i odborné pracovní činnosti
- pozitivní postoj k přírodě
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání ve fyzikální oblasti

### **Výukové strategie (pojetí výuky)**

Předmět fyzika volí takové strategie, pro něž je typická modernost a otevřenost. Snahou je více popularizovat předmět fyzika a ukázat jeho nezastupitelnou roli v technické praxi. Učitel využívá převážně tyto vyučovací metody:

- metodu řešení problémů, kde základem je aktivní a samostatná činnost žáka
- metodu laborování, která se uplatní při laboratorních pracích, kde žáci pozorují, popisují, měří a dospívají k určitým výsledkům a závěrům
- metody vhodné pro utváření a rozvíjení dovedností, jako je např. dovednost práce s textem a hledání informací, metoda rozvíjející schopnost pracovat ve skupinách a spolupracovat s ostatními žáky, metoda pro rozvíjení dovednosti kontrolovat a hodnotit vlastní učební činnost a její výsledky.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Kompetence k učení

Žák:

- si vytváří na příkladech významných fyziků pozitivní vztah k učení a vzdělání
- používá při fyzikálním vzdělávání různé techniky učení a plánuje si vhodný studijní režim a podmínky
- argumentuje při sledování a hodnocení pokroku svého učení

Kompetence k řešení problémů

Žák:

- vyjádří vlastními slovy porozumění zadání úkolu nebo určení jádra problému
- dokáže získat informace k řešení problému, navrhne způsob nebo varianty řešení a zdůvodní je
- vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a zaujme stanovisko k dosaženým výsledkům
- používá prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody) vhodné pro splnění aktivit
- využívá dříve nabytých zkušeností a vědomostí
- prokáže spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi

Matematické kompetence

Žák:

- dokáže správně používat a převádět běžné jednotky při řešení fyzikálních úloh
- prokáže schopnost nalézat vztahy mezi jevy a předměty při řešení fyzikálních úkolů, popíše je a správně využije pro dané řešení

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

Žák:

- dokáže využívat osobní počítač při zpracování výsledků měření
- zvládá získávat informace z internetu pro své další vzdělávání

### **Aplikace průřezových témat**

Člověk a životní prostředí

- Žák dokáže diskutovat o vlivu prostředí na život člověka na základě konkrétních příkladů. Přínos průřezového tématu je v rovině informativní.

Informační a komunikační technologie

- Žák dokáže vyhledávat a zpracovávat informace pomocí prostředků informačních a komunikačních technologií.

Občan v demokratické společnosti

- Žák dokáže na příkladech argumentovat, proč je třeba si vážit materiálních a duchovních hodnot a dobrého životního prostředí.

Člověk a svět práce

- Žák uvede na příkladech významných fyziků, proč je třeba mít zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotní učení.

### **Odborné kompetence:**

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

- Aby absolventi byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při naléhavém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

## FYZE 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 4

Fyzikální veličiny a jednotky

výstupy	učivo
využívá s porozuměním základní veličiny a jednotky	1. FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEDNOTKY

hodin: 43

Mechanika

výstupy	učivo
rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech určí síly, které v přírodě a v technických zařízeních působí na tělesa popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly určí výkon a účinnost při konání práce analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině	2. MECHANIKA 2.1. Kinematika <ul style="list-style-type: none"> <li>• pohyby přímočaré</li> <li>• pohyb rovnoměrný po kružnici</li> <li>• skládání pohybů</li> </ul> 2.2. Dynamika <ul style="list-style-type: none"> <li>• vztažná soustava</li> <li>• Newtonovy pohybové zákony</li> <li>• síly v přírodě</li> <li>• určení součinitele smykového tření</li> </ul> 2.3. Mechanická energie <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanická práce</li> <li>• mechanická energie</li> </ul> 2.4. Gravitační pole <ul style="list-style-type: none"> <li>• gravitační pole</li> <li>• Newtonův gravitační zákon</li> <li>• gravitační a tíhová síla</li> <li>• pohyby v gravitačním poli</li> <li>• sluneční soustava</li> </ul> 2.5. Mechanika tuhého tělesa <ul style="list-style-type: none"> <li>• moment síly vzhledem k ose otáčení</li> <li>• skládání sil</li> <li>• těžiště tělesa</li> </ul> 2.6. Mechanika tekutin <ul style="list-style-type: none"> <li>• tlak v tekutinách</li> <li>• vztlková síla</li> <li>• proudění tekutiny</li> <li>• odpor prostředí</li> <li>• vodní energie</li> </ul>

hodin: 21

Molekulová fyzika a termika

výstupy	učivo
uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu	3. MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMIKA 3.1. Vnitřní energie, práce, teplo <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní poznatky termiky</li> </ul>

<p>vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn vysvětlí mechanické vlastností těles z hlediska struktury pevných látek popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teplo a práce</li> <li>• přeměny vnitřní energie tělesa</li> <li>• tepelná kapacita</li> <li>• měření tepla</li> <li>• částicová stavba látek</li> <li>• vlastnosti látek z hlediska molekulové fyziky</li> <li>• určení měrné tepelné kapacity</li> </ul> <p>3.2. Struktura a vlastnosti plynů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stavové změny ideálního plynu</li> <li>• práce plynu</li> <li>• tepelné motory</li> </ul> <p>3.3. Struktura a vlastnosti pevných látek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura pevných látek</li> <li>• deformace pevných látek</li> </ul> <p>3.4. Struktura a vlastnosti kapalin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kapilární jevy</li> </ul> <p>3.5. Změny skupenství látek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přeměny skupenství látek</li> <li>• skupenské teplo</li> <li>• vlhkost vzduchu</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## FYZE 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 18

Mechanické kmitání a vlnění

výstupy	učivo
<p>popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání</p> <p>popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance</p> <p>rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí</p> <p>charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku</p> <p>chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu</p>	<p>4. MECHANICKÉ KMITÁNÍ A VLNĚNÍ</p> <p>4.1. Kmitání mechanického oscilátoru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanické kmitání</li> <li>• měření tíhového zrychlení kyvadlem</li> </ul> <p>4.2. Mechanické vlnění</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• druhy mechanického vlnění</li> <li>• šíření vlnění v prostoru</li> <li>• odraz vlnění</li> </ul> <p>4.3. Zvukové vlnění</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti zvukového vlnění</li> <li>• šíření zvuku v látkovém prostředí</li> <li>• ultrazvuk</li> </ul>

hodin: 28

Optika

výstupy	učivo
<p>charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích</p> <p>řeší úlohy na odraz a lom světla</p> <p>vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla</p> <p>popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi</p> <p>řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami</p> <p>popíše oko jako optický přístroj</p> <p>vysvětlí principy základních typů optických přístrojů</p>	<p>5. OPTIKA</p> <p>5.1. Základní pojmy v optice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• světlo a jeho šíření</li> <li>• odraz a lom světla</li> <li>• měření indexu lomu látky</li> </ul> <p>5.2. Vlnová optika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vlnové vlastnosti světla</li> <li>• interference světla</li> <li>• ohyb světla</li> <li>• polarizace světla</li> </ul> <p>5.3. Zobrazování optickými soustavami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zobrazení zrcadlem</li> <li>• zobrazení čočkou</li> <li>• optické přístroje</li> <li>• měření ohniskové vzdálenosti čočky</li> </ul> <p>5.4. Elektromagnetické záření</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektromagnetické záření</li> <li>• spektrum elektromagnetického záření</li> <li>• rentgenové záření</li> </ul>

hodin: 14

Fyzika mikrosvěta

výstupy	učivo
<p>objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití</p> <p>chápe základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta</p> <p>charakterizuje základní modely atomu</p>	<p>6. FYZIKA MIKROSVĚTA</p> <p>6.1. Základní poznatky kvantové fyziky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy kvantové fyziky</li> <li>• fotoelektrický jev</li> </ul>



<p>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</p>	<p>6.2. Fyzika elektronového obalu a atomového jádra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• model atomu</li> <li>• spektrum atomu vodíku</li> <li>• laser</li> <li>• nukleony</li> <li>• radioaktivita</li> <li>• jaderné záření</li> <li>• elementární a základní částice</li> <li>• zdroje jaderné energie</li> <li>• jaderný reaktor</li> <li>• bezpečnostní a ekologická hlediska jaderné energetiky</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 3

#### Speciální teorie relativity

výstupy	učivo
<p>popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času                  zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí</p>	<p>7. SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• principy speciální teorie relativity</li> <li>• základy relativistické dynamiky</li> </ul>

hodin: 5

#### Astrofyzika

výstupy	učivo
<p>charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu                  popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií                  zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru                  vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír</p>	<p>8. ASTROFYZIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slunce a hvězdy</li> <li>• galaxie a vývoj vesmíru</li> <li>• výzkum vesmíru</li> </ul>

# Chemie

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	1
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Cílem předmětu je, aby žák pochopil podstatu přírodních jevů a procesů, dovedl získané znalosti a dovednosti využívat ve svém profesním zaměření i v osobním životě.

### *Charakteristika učiva*

Vyučovací předmět chemie je zařazen mezi všeobecně vzdělávací předměty, je součástí přírodovědného vzdělání. Učivo je rozčleněno do čtyř celků: obecné chemie, anorganické chemie, organické chemie a biochemie. Výuka rozvíjí a prohlubuje poznatky získané v předmětu chemie v rámci základního vzdělání.

Předmět chemie je zařazen do prvního ročníku. Součástí výuky je exkurze na odborné pracoviště.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

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

- znal materiální hodnotu látek, které nám příroda poskytuje, vážil si životního prostředí a snažil se jej zachovat pro budoucí generace
- jednal zodpovědně při nakládání s chemickými látkami
- dokázal ocenit přínos vědeckých objevů v oblasti chemie pro celé lidstvo, vážil si vědecké práce

### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Výuka chemie má být pro žáky poutavá, proto je třeba doprovázet výklad učiva ukázkami jednoduchých pokusů, které přispívají k lepšímu pochopení teoretických znalostí. Při probírání nového učiva převažuje forma výkladu nebo řízeného rozhovoru doplněná názornými ukázkami modelů. Při vyučování je využívána didaktická technika. Důraz je kladen na samostatnou činnost žáků, na další vyhledávání informací z literatury, tabulek a internetu. Výuka má u žáků vzbuzovat zájem o poznání okolního světa, o začlenění se do toho světa a o jeho ochranu.

### *Hodnocení výsledků žáků*

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:***

Kompetence k učení

Žák:

- je seznámen s časovým rozvržením učiva a systémem práce
- využívá ke svému učení různé zdroje informací včetně vlastních zkušeností

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák je schopen pracovat s informacemi z různých zdrojů, nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií

**Aplikace průřezových témat**

Občan v demokratické společnosti

- V předmětu chemie jsou žáci vedeni k tomu, aby si vážili materiálních hodnot, které nám příroda poskytuje, aby se chovali zodpovědně při utváření životního prostředí pro budoucí generace.

Člověk a životní prostředí

- Výuka směřuje k tomu, aby žáci pochopili postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život.

## CHE 1. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný

hodin: 12

obecná chemie

výstupy	učivo
<p>dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek</p> <p>popíše stavbu atomu, vznik chemické vazby</p> <p>zná názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin</p> <p>popíše charakteristické vlastnosti nekovů, kovů a jejich umístění v periodické soustavě prvků</p> <p>popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi</p> <p>vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení</p> <p>vysvětlí podstatu chemických reakcí a zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí</p> <p>provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemické látky a jejich vlastnosti</li> <li>• částicové složení látek, atom, molekula</li> <li>• chemická vazba</li> <li>• chemické prvky, sloučeniny</li> <li>• chemická symbolika</li> <li>• periodická soustava prvků</li> <li>• směsi a roztoky</li> <li>• chemické reakce, chemické rovnice</li> <li>• výpočty v chemii</li> </ul>

hodin: 10

anorganická chemie

výstupy	učivo
<p>vysvětlí vlastnosti anorganických látek</p> <p>tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin</p> <p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anorganické látky, oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli</li> <li>• názvosloví anorganických sloučenin</li> <li>• vybrané prvky a anorganické sloučeniny v běžném životě a v odborné praxi</li> </ul>

hodin: 7

organická chemie

výstupy	učivo
<p>charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty a tvoří jednoduché chemické vzorce a názvy</p> <p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti atomu uhlíku</li> <li>• základ názvosloví organických sloučenin</li> <li>• organické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi</li> </ul>

hodin: 5

biochemie

výstupy	učivo
<p>charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny</p> <p>charakterizuje nejdůležitější přírodní látky</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemické složení živých organismů</li> </ul>

popíše vybrané biochemické děje	<ul style="list-style-type: none"><li>• přírodní látky, bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory</li><li>• biochemické děje</li></ul>
---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Základy ekologie

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	1
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Biologické a ekologické vzdělávání plní funkci všeobecně vzdělávacího předmětu. Cílem předmětu je výchova člověka k tomu, aby dovedl těchto znalostí užívat jak ve vztahu člověka k sobě samotnému, tak i ve vztahu člověka k okolní přírodě. Výchova v předmětu biologie a ekologie vede žáky k lepšímu a snazšímu pochopení zákonitostí okolního světa. Tento předmět seznamuje s názory na vznik a vývoj života na Zemi, se základními ekologickými pojmy a upozorňuje na vliv činnosti člověka na životní prostředí a na jeho dopady. Vzdělávání směřuje k prohloubení a rozšíření vědomostí žáků o světě, který je obklopuje. Slouží k tomu, aby žák zvažoval pozitiva a negativa při likvidaci odpadů.

### *Charakteristika učiva*

Výuka přímo navazuje na poznatky získané v základním vzdělání a dále je rozvíjí a prohlubuje. Učební osnova je určena pro výuku základů ekologie v rozsahu 1 týdenní vyučovací hodiny za studium, učivo je rozděleno do těchto tematických celků:

- Základy biologie
- Ekologie
- Člověk a životní prostředí

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Vzdělávání v předmětu biologie a ekologie směřuje k tomu, aby po jejím ukončení žák uměl:

- správně charakterizovat názory na vznik a vývoj života na Zemi;
- popsat základní anatomickou stavbu lidského těla a funkci orgánů v lidském těle;
- zásady správné výživy;
- základní ekologické pojmy;
- pojmenovat podmínky života;
- zhodnotit vliv různých činností člověka na životní prostředí;
- popsat oběh látek v přírodě;
- znát nástroje společnosti na ochranu životního prostředí;
- charakterizovat přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti;

- nakládat s odpady a dovedl snížit jejich produkce.

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Výuka předmětu má být pro žáky zajímavá a má vzbuzovat zájem o poznávání přírody a její ochrany před činností člověka. Proto je nutné ji doplnit výukovými kazetami, které se týkají témat zabývajících se ekologií a biologií. Dále pořádat exkurze související s danou tematikou (např. návštěva čistící stanice odpadních vod, kotelny apod.). Při výuce budou zařazeny následující formy a metody: pozorování, skupinová výuka, samostatné práce, exkurze.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:***

- na podtextu environmentální výchovy je žák schopen v sobě probudit kladný vztah ke vzdělání a k učení
- žák je schopen proniknout do tajů techniky učení a spolupracuje s vyučujícím při vytváření studijního režimu a při studiu základů ekologie
- žák dokáže na konkrétních příkladech doložit přínos šetrného ekologického chování k trvale udržitelnému rozvoji naší planety

#### Kompetence k řešení problémů

- žák má snahu opakovaným nastolováním ekologických problémů aktivně a konstruktivně je řešit
- žák má pomocí aktivního usměrňování diskuze pocit podílu na skupinovém řešení ekologické problematiky současné společnosti.

#### Komunikativní kompetence

- žák při komunikaci užívá odborné terminologie z oblasti přírodních věd a ekologie
- je schopen vhodně voleným řízením diskuze přijmout roli partnera v této diskuzi

#### Kompetence sociální a personální

- žák je schopen přemýšlet o vztahu k životnímu prostředí jako o otázce hlavní priority vlastní osobnosti
- žákům není cizí myšlenka přijmout roli člověka zodpovědného za realizaci společenských, pracovních a jiných činností

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- žák si uvědomuje důležitost optimálního využití svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění v ekologických aktivitách nejrůznějšího zaměření.

#### Kompetence občanské a kulturní povědomí

- žák je ochotný uznávat postoje a hodnoty podstatné pro život v demokratické společnosti, uvědomuje si svůj neoddiskutovatelný podíl na zodpovědnosti týkající se trvale udržitelného rozvoje
- žák cítí potřebu podporovat přiměřené ekologické aktivity

- žák si uvědomuje důležitost kvality zdravého životního prostředí pro zdárný rozvoj lidské populace

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák je schopen využít osobní počítač při vyhledávání příslušných zdrojů informací z oblasti ekologické problematiky
- umí využít celosvětové sítě Internet při hledání nejnovějších informací z oblasti environmentální výchovy, ekologie a biologie.

### **Aplikace průřezových témat**

Člověk a životní prostředí

- toto téma je rozvíjeno díky pochopení základního významu zdravé přírody a čistého životního prostředí pro plnohodnotný život člověka

Informační a komunikační technologie

- dochází k využívání internetu jako informačního zdroje
- využívání výpočetní techniky při prezentaci samostatných prací



## ZEK 1. ročník, 1 h týdně (celkově 34 h), povinný

hodin: 17

### Základy biologie

výstupy	učivo
<p>charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi</p> <p>vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav</p> <p>popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi prokaryotickou a eukaryotickou buňkou</p> <p>charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly</p> <p>uvede základní skupiny organismů a porovná je</p> <p>objasní význam genetiky</p> <p>popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav</p> <p>vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu</p> <p>uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vznik a vývoj života na Zemi</li> <li>• vlastnosti živých soustav</li> <li>• typy buněk</li> <li>• rozmanitost organismů a jejich charakteristika</li> <li>• dědičnost a proměnlivost</li> <li>• biologie člověka</li> <li>• zdraví a nemoc</li> </ul>

hodin: 8

### Ekologie

výstupy	učivo
<p>vysvětlí základní ekologické pojmy</p> <p>charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)</p> <p>charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu</p> <p>uvede příklad potravního řetězce</p> <p>popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického</p> <p>charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní ekologické pojmy</li> <li>• ekologické faktory prostředí</li> <li>• potravní řetězce</li> <li>• koloběh látek v přírodě a tok energie</li> <li>• typy krajiny</li> </ul>

hodin: 9

### Člověk a životní prostředí

výstupy	učivo
<p>popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody</p> <p>hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí</p> <p>charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím</li> <li>• dopady činností člověka na životní prostředí</li> <li>• přírodní zdroje energie a surovin</li> <li>• odpady</li> <li>• globální problémy</li> <li>• ochrana přírody a krajiny</li> </ul>

<p>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 uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nástroje společnosti na ochranu životního prostředí</li> <li>• zásady udržitelného rozvoje</li> <li>• odpovědnost jedince za ochranu přírody a životního prostředí</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Ekonomika

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	3
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacého předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacého předmětu*

Předmět ekonomika seznamuje žáky se základními ekonomickými vztahy a s ekonomickým prostředím, ve kterém se jako fyzické osoby – občané, zaměstnanci či podnikatelé budou pohybovat. Cílem výuky předmětu je, aby žáci pochopili mechanismus fungování tržní ekonomiky a porozuměli podstatě podnikatelské činnosti a základnímu principu hospodaření podniku, aby získali základní vědomosti z oblasti pracovněprávních vztahů, odměňování, daňové soustavy a fungování finančního trhu, národního hospodářství a EU, a to tak, že budou schopni získané poznatky aplikovat v praxi.

#### *Charakteristika učiva*

Učivo je vybráno ve vztahu k profilu absolventa a vychází ze standardu finanční gramotnosti pro střední vzdělávání. Skládá se z částí: Podstata fungování tržní ekonomiky, Podnik a právní úprava podnikání, Majetek a finanční hospodaření podniku, Management a marketing, Pracovněprávní vztahy, mzda a odměňování, Daňová soustava a finanční trh, Národní hospodářství a Evropská unie. Učivo je zařazeno záměrně do 4. ročníku, kdy jsou žáci již dobře schopni samostatného ekonomického myšlení a jednoduché věcné argumentace. Ve výuce se klade důraz na osvojení praktických dovedností, protože ekonomické vědomosti a teoretické znalosti nejsou těžištěm vzdělání žáků, ale pouze nutným prostředkem k jejich lepšímu uplatnění na trhu práce.

#### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí*

Výuka ekonomiky směřuje k tomu, aby žáci:

- dokázali nést zodpovědnost za vlastní ekonomickou a životní úroveň
- zachovávali etický kodex v obchodních, občanských i pracovněprávních vztazích
- dodržovali bezpečnost při práci
- vytvořili si vlastní žebříček hodnot se zdůrazněním hodnot morálních
- dovedli pracovat s odborným textem a kultivovaně se vyjadřovat
- dokázali argumentovat a v řízené diskusi uměli obhájit svůj názor
- upevňovali vlastní sebevědomí
- vytvořili si aktivní přístup k životu

### **Výukové strategie (pojetí výuky)**

Základními metodami je práce žáků s textem a s informacemi, metoda komunikace a řízení diskuse, metoda výkladu, frontální a skupinové výuky a metoda názorného vyučování. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací, projektů a diskusních témat. Největší důraz se klade na praktické ekonomické dovednosti, které rozvíjí finanční gramotnost žáka a umožní absolventovi úspěšně se uplatnit v praktickém životě. Praktické cvičení probíhá s využitím ekonomického SW.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Kompetence k učení

- žák rozvíjí schopnost aplikovat získané teoretické znalosti v praxi, vyhodnocovat a vhodně prezentovat informace

Komunikativní kompetence

- žák je podněcován ke kultivovanému vyjadřování a k věcné ekonomické argumentaci
- žák rozvíjí schopnost vhodné komunikace s potencionálními zaměstnavateli, obchodními partnery a úřady

Kompetence sociální a personální

- žák se adaptuje na nové podmínky na trhu práce a získává základní finanční gramotnost

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- žák dokáže posoudit vlastní předpoklady pro podnikání nebo jinou samostatnou výdělečnou činnost, posuzuje efektivnost práce a kriticky hodnotí své vlastnosti a dovednosti v souladu s potřebami trhu práce
- žák si upevňuje vědomosti z oblasti pracovního a obchodního práva a z oblasti etiky soukromého podnikání

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák využívá prostředky IKT při získávání, zpracování i hodnocení informací v rámci řešení praktických ekonomických úloh
- žák získává mediální gramotnost
- žák rozvíjí aplikační schopnosti orientace v různém ekonomickém programovém prostředí

### **Odborné kompetence**

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje

Cílem je, aby absolventi

- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení

- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí

### **Aplikace průřezových témat**

#### Občan v demokratické společnosti

- výuka přispívá k osobnostnímu rozvoji žáka a k dovednosti komunikovat, zejména nácvikem řešení konfliktů, hodnocení vlivu médií

#### Člověk a životní prostředí

- výuka pomáhá utvářet žebříček životních hodnot žáka, přispívá k utváření ekonomického chování a morálních principů žáka při respektování práv druhých a zásad ochrany životního prostředí

#### Člověk a svět práce

- žáci jsou vedeni k nácviku verbální komunikace s úřady, k práci s informacemi, k úřední korespondenci,
- výuka napomáhá ke zvyšování finanční gramotnosti žáka a k utváření vlastního sebehodnocení a prezentace žáka na trhu práce, žáci jsou vedeni k etickému podnikatelskému chování

#### Informační a komunikační technologie

- žáci jsou vedeni k tomu, aby efektivně využívali prostředky IKT jak v průběhu vzdělávání, tak při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují (internet, ekonomický a účetní software), stejně jako v činnostech, které jsou běžnou součástí osobního a občanského života.

## EKOE 4. ročník, 3 h (celkově 84 h = 56 h + 28 h), povinný

hodin: 5

Podstata fungování tržní ekonomiky

výstupy	učivo
<p>používá a aplikuje základní ekonomické pojmy na příkladu popíše fungování tržního mechanismu</p> <p>posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku</p> <p>vyjádří formou grafu určení rovnovážné ceny</p> <p>stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období</p> <p>rozpozná běžné cenové triky a klamavé nabídky</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potřeby, statky, služby, spotřeba, životní úroveň</li> <li>• výroba, výrobní faktory, hospodářský proces</li> <li>• trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena</li> </ul>

hodin: 20

Podnik, právní úprava podnikání

výstupy	učivo
<p>posoudí vhodné formy podnikání pro obor</p> <p>vytvoří podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet</p> <p>orientuje se v právních formách podnikání a dovede charakterizovat jejich základní znaky</p> <p>orientuje se ve způsobech ukončení podnikání</p> <p>na příkladu popíše základní povinnosti podnikatele vůči státu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podnikání, právní formy</li> <li>• podnikatelský záměr</li> <li>• podnikání podle obchodního zákoníku</li> <li>• podnikání v rámci EU</li> </ul>

hodin: 10

Majetek a finanční hospodaření podniku

výstupy	učivo
<p>rozlišuje jednotlivé druhy majetku</p> <p>rozlišuje jednotlivé druhy nákladů a výnosů</p> <p>řeší jednoduché výpočty výsledku hospodaření</p> <p>orientuje se v účetní evidenci majetku</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura majetku, dlouhodobý majetek, oběžný majetek</li> <li>• náklady, výnosy, výsledek hospodaření podniku</li> </ul>

hodin: 10

Management a marketing

výstupy	učivo
<p>řeší jednoduché kalkulace ceny</p> <p>na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru</p> <p>charakterizuje části procesu řízení a jejich funkci</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• marketing</li> <li>• management</li> </ul>

hodin: 15

Pracovněprávní vztahy, mzda a odměňování

výstupy	učivo
<p>na příkladech vysvětlí a vzájemně porovná druhy odpovědnosti za škody ze strany zaměstnance a zaměstnavatele</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zákoník práce, pracovněprávní vztahy, vznik a ukončení pracovního poměru</li> <li>• povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele</li> </ul>

orientuje se v zákonné úpravě mezd a provádí mzdové výpočty, zákonné odvody vypočte sociální a zdravotní pojištění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpovědnost za škody</li> <li>• mzdová soustava, složky mzdy, mzdové předpisy</li> <li>• daně z příjmů</li> <li>• systém sociálního a zdravotního zabezpečení</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 20

#### Daňová soustava a finanční trh

výstupy	učivo
<p>dovede vyhotovit daňové přiznání rozliší princip přímých a nepřímých daní vede daňovou evidenci pro plátce i neplátce DPH charakterizuje finanční trh a jeho jednotlivé subjekty charakterizuje peníze a jednotlivé cenné papíry používá nejběžnější platební nástroje, smění peníze podle kursovního lístku orientuje se v produktech pojišťovacího trhu, vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN orientuje se v soustavě daní, v registraci k daním</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• daňová soustava v ČR, daně přímé a nepřímé</li> <li>• daňová evidence</li> <li>• bankovníctví, peníze, platební styk, úrokové sazby</li> <li>• finanční trh, cenné papíry</li> <li>• ostatní finanční produkty na trhu</li> <li>• finanční gramotnost</li> </ul>

hodin: 4

#### Národní hospodářství a EU

výstupy	učivo
<p>vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hospodářství ve vztahu k oboru objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům srovná úlohu velkých a malých podniků v ekonomice státu na příkladech vysvětlí příjmy a výdaje státního rozpočtu chápe důležitost evropské integrace zhodnotí ekonomický dopad členství v EU</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura národního hospodářství, subjekty národního hospodářství</li> <li>• činitelé ovlivňující úroveň NH</li> <li>• hrubý domácí produkt</li> <li>• nezaměstnanost</li> <li>• inflace</li> <li>• platební bilance</li> <li>• státní rozpočet</li> <li>• Evropská unie</li> </ul>

# Informační a komunikační technologie

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	7
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Žák by měl umět pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

### *Charakteristika učiva*

Jedním ze stěžejních témat oblasti informačních a komunikačních technologií, a tedy i cílů výuky, je, aby žák zvládl efektivně pracovat s informacemi (zejména s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií) a komunikovat pomocí Internetu.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Žáci by měli porozumět základům informačních a komunikačních technologií, naučit se na uživatelské úrovni používat operační systém, kancelářský software a pracovat s dalším běžným aplikačním programovým vybavením (včetně specifického programového vybavení, používaného v profesní oblasti elektroniky, automatizace a digitálních komunikací). Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích vychází z RVP a je rozšířeno o úvod do programování ve vyšším programovacím jazyce s ohledem na vývoj informačních a komunikačních technologií a specifika elektrotechnického oboru, v němž je žák připravován.

### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Podstatnou část vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích představuje práce s výpočetní technikou. Zvolíme takové strategie, pro něž je typický charakter práce s počítačem. Vhodně se uplatňují metody frontální kombinované s možností práce na počítači. Žáci jsou podle potřeby děleni na skupiny a s ohledem na jejich potřeby se využívá individuální přístup. Při výuce se využívá multimediální technika a internet.

### *Hodnocení výsledků žáků*

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### *Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat*

Kompetence k učení

- žák dokáže na příkladech z praxe a běžného života používat logické myšlení nutné při programování
- žák zvládá různé techniky učení a vytvoří si vhodný studijní režim při studiu



- na konkrétních příkladech žák uplatňuje možnosti řešení programů, jejich odladění a zabezpečení
- žák umí vybrat, vyhledat a využít ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností jiných lidí
- žák dokáže přijmout i svá chybná řešení a posiluje tak v sobě vědomí, že chyby jsou nutným a cenným zdrojem informací

#### Kompetence k řešení problémů

- předkládáním různých problémů a příklady jejich řešení žák porozumí zadání úkolu nebo určení jádra problému
- žák používá odkazy k získávání informací potřebných pro řešení problému, návrhy způsobů řešení, vyhodnocováním a ověřováním správnosti zvoleného postupu a následným ověřováním správnosti zvolené metody a výsledků jsou žáci vedeni k správným postupům, myšlení a řešení problémů
- vstřícným postojem k odpovědím je žák podporován v hledání řešení různými cestami a rozšiřujeme jeho rejstřík technik
- využíváním zkušeností a vědomostí nabytých dříve se u žáka vytváří prostor pro řešení problémů

#### Komunikativní kompetence

##### Žák:

- aktivní účastí na diskusích, formulováním a obhajováním svých názorů a postojů na vzniklé problémy
- zpracováváním pracovních dokumentů, komentováním programů
- dodržováním jazykové a stylistické normy i odborné terminologie
- uplatňováním znalosti cizích jazyků při získávání informací v oboru

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák využívá znalosti z předcházejících ročníků při práci s běžným základním programovým vybavením
- popisem prostředí a výukou programovacího jazyka se žákovi otevírají možnosti používání nových aplikací a jejich vytváření
- žák získává informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet
- žák dokáže pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií

#### **Aplikace průřezových témat**

##### Informační a komunikační technologie

- žák je veden k využívání ICT jak v práci v hodině, tak v běžném životě. Žák dokáže vyhledávat a zpracovávat informace pomocí prostředků informačních a komunikačních technologií.

### **Odborné kompetence**

Využívá, navrhuje a spravuje informační a komunikační technologie (ICT)

- Dovede použít počítač
- Ovládá kancelářský software na úrovni všech modulů ECDL
- Vytváří dynamické webové stránky a aplikační programy
- Navrhuje a spravuje dynamické databáze

## ICT 1. ročník, 1 h + 2 h týdně (celkově 34 h + 68 h), povinný

hodin: 10

základy práce na PC

výstupy	učivo
<p>používá počítač a jeho periferie (obsluhuje je, detekuje chyby, vyměňuje spotřební materiál)                      je si vědom možností a výhod, ale i rizik (zabezpečení dat před zneužitím, ochrana dat před zničením, porušování autorských práv) a omezení (zejména technických a technologických) spojených s používáním výpočetní techniky                      pracuje s prostředky správy operačního systému, na základní úrovni konfiguruje operační systém, nastavuje jeho uživatelské prostředí                      orientuje se v běžném systému – chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení, rozumí a orientuje se v systému adresářů, ovládá základní práce se soubory (vyhledávání, kopírování, přesun, mazání), odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi                      využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware                      chápe specifika práce v síti (včetně rizik), využívá jejich možností a pracuje s jejich prostředky                      ovládá další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat                      využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hardware, software, osobní počítač, principy fungování, části, periferie</li> <li>• základní a aplikační programové vybavení</li> <li>• operační systém, jeho nastavení</li> <li>• data, soubor, složka, souborový manažer</li> <li>• komprese dat</li> <li>• prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením</li> <li>• ochrana autorských práv                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nápověda, manuál</li> </ul> </li> </ul>

hodin: 8

internet

výstupy	učivo
<p>využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware                      má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací                      chápe specifika práce v síti (včetně rizik), využívá jejich možností a pracuje s jejich prostředky                      komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření                      využívá další funkce poštovního klienta (organizování, plánování...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN a WAN, topologie, technické prostředky, přihlášení, práva</li> <li>• Telefonní síť ve výpočetní technice, modem</li> <li>• Orientace v uspořádání a struktuře adres Web.</li> <li>• Zobrazení vybrané Web stránky.</li> <li>• Změna nastavení prohlížeče.</li> <li>• Speciální stránky pro vyhledání podle kritérií.</li> <li>• Používání vyhledávacích nástrojů</li> <li>• Používání základních logických operací při vyhledávání</li> <li>• Tvorba záložek</li> </ul>

<p>volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává</p> <p>uvědomuje si nutnost posouzení validity informačních zdrojů a použití informací relevantních pro potřeby řešení konkrétního problému</p> <p>využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

hodin: 6

sdílení a výměna dat

výstupy	učivo
<p>je si vědom možností a výhod, ale i rizik (zabezpečení dat před zneužitím, ochrana dat před zničením, porušování autorských práv) a omezení (zejména technických a technologických) spojených s používáním výpočetní techniky</p> <p>využívá další funkce poštovního klienta (organizování, plánování...)</p> <p>ovládá další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat</p> <p>využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otevření aplikace elektronické pošty.</li> <li>• Otevření pošt. schránky vybraného uživatele.</li> <li>• Otevření jednotlivých zpráv.</li> <li>• Úprava základního nastavení</li> <li>• Odesílání zpráv</li> <li>• Vytvoření a přidání automatického podpisu.</li> <li>• Připojení souboru ke zprávě.</li> <li>• Specifikace důležitosti zprávy.</li> <li>• Kopírování, přesouvání a mazání</li> <li>• Čtení zpráv</li> <li>• Využití různých přihrádek pošty.</li> <li>• Odpověď na zprávu, přesměrování</li> <li>• Používání adresářů</li> <li>• Export a import adres</li> <li>• Zprávy určené několika adresátům</li> <li>• Odpověď na několik adres s použitím kopie.</li> <li>• Použití slepé adresy.</li> <li>• Organizace zpráv</li> <li>• Vytvoření nové poštovní složky.</li> <li>• Třídění zpráv podle jména, tématu, data, atd.</li> </ul>

hodin: 10

tvorba prezentací

výstupy	učivo
<p>vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty, v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prostředí prezentačního programu</li> <li>• Typografie prezentace a prezentační styl</li> <li>• Vlastnosti snímku (šablona a možnost její změny)</li> </ul>

<p>vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.) používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem, dále pracuje zejména s aplikacemi tvořícími tzv. kancelářský SW jako celkem) správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele rozumí běžným i odborným graficky ztvárněným informacím (schémata, grafy apod.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přidání objektu (text, obrázek, organizační diagram, smartart, graf, video, zvuk,...)</li> <li>• Možnosti grafiky</li> <li>• Animace a vlastní animace</li> <li>• Přechody snímků</li> <li>• Nastavení vlastní prezentace</li> <li>• Scénáře</li> <li>• Import dat z dalších aplikací</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 34

textový procesor

výstupy	učivo
<p>vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (ovládá typografická pravidla, formátování, práce se šablonami, styly, objekty, hromadnou korespondenci, tvoří tabulky, grafy, makra) zaznamenává a uchovává textové, grafické i numerické informace způsobem umožňujícím jejich rychlé vyhledání a využití</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typografie</li> <li>• Používání funkcí on-line nápovědy.</li> <li>• Úprava základních nastavení</li> <li>• Uložení existujícího dok. v jiných formátech</li> <li>• Šablona dokumentu, vytvoření. Použití</li> <li>• Ukládání dokumentů ve formátech vhodných pro prezentaci na stránce Web.</li> <li>• Základní operace – práce se schránkou</li> <li>• Vyhledávání a nahrazování</li> <li>• Formátování textu</li> <li>• Úprava celkového vzhledu dokumentu, tisk dokumentu</li> <li>• Tabulky, obrázky a grafické objekty</li> <li>• Vkládání objektů (vzorce)</li> <li>• Osnova, rejstřík a seznamy, knihy</li> </ul>

hodin: 34

tabulkový procesor

výstupy	učivo
<p>využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware ovládá běžné práce s tabulkovým procesorem (editace, matematické operace, vestavěné a vlastní funkce, vyhledávání, filtrování, třídění, tvorba grafu, databáze, kontingenční tabulky a grafy, příprava pro tisk, tisk) má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pracovní prostředí tabulkového procesoru</li> <li>• Vkládání a editace dat</li> <li>• Formát buněk</li> <li>• Výpočty v buňkách, základní funkce, možné chyby</li> <li>• Úpravy tabulek</li> <li>• Grafy</li> <li>• Kontingenční tabulky a grafy</li> <li>• Filtry a třídění dat</li> <li>• Tiskové výstupy</li> <li>• Hypertextové odkazy</li> <li>• Zdroje a import dat</li> <li>• Export dat a formáty import/export souborů</li> </ul>

zaznamenává a uchovává textové, grafické i numerické informace způsobem umožňujícím jejich rychlé vyhledání a využití	<ul style="list-style-type: none"><li>• Základy maker VBA</li></ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

## ICT 2. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 17

vektorová grafika

výstupy	učivo
zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úvod do grafiky - rastr x vektor, rozlišení, barevná hloubka, formáty souborů, barevné prostory, komprese</li> <li>• seznámení a programem</li> <li>• kreslení základních objektů</li> <li>• manipulace s objekty</li> <li>• zrcadlení, volná transformace, zrušení transformace, zamknutí objektu)</li> <li>• kreslicí pomůcky</li> <li>• umístění objektů</li> <li>• výplně objektů</li> <li>• obrysy objektů</li> <li>• text</li> <li>• práce s vrstvami</li> <li>• speciální efekty</li> <li>• tisk</li> </ul>

hodin: 17

rastrová grafika

výstupy	učivo
zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seznámení s programem pro rastrovou grafiku</li> <li>• základní úpravy obrázků</li> <li>• práce s výběry</li> <li>• vrstvy</li> <li>• malování a úpravy</li> <li>• masky a kanály (použití masky, práce s maskou, rychlá maska, kanály, modifikování výběru)</li> <li>• retušování fotografií a přizpůsobení obrazových vlastností</li> <li>• text</li> <li>• filtry</li> <li>• Spojení obrázků - panoramatické fotografie</li> <li>• tisk a publikování ve formátu PDF</li> </ul>

hodin: 30

databáze

výstupy	učivo
ovládá základní práce v databázovém procesoru (editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk, tisk) vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní principy relačních databází</li> <li>• návrh databáze MS Visio</li> <li>• vytvoření tabulek</li> <li>• určení datových typů</li> <li>• užití filtrů</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vytvoření relací</li> <li>• vytvoření dotazů (typy dotazů, parametrické dotazy, dotaz nad dotazem)</li> <li>• vytvoření formulářů</li> <li>• vytvoření sestav</li> <li>• užití podsestav a podformulářů</li> <li>• možnosti kontingenčních tabulek a grafů</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 4

práce s makry

výstupy	učivo
<p>ovládá základní práce v databázovém procesoru (editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk, tisk)</p> <p>vybírání a používání vhodného programového vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní pracovní prostředí VBA</li> <li>• Struktura makra</li> <li>• Deklarace proměnných</li> <li>• Vstupní a výstupní operace s proměnnou</li> <li>• Spolupráce maker s aplikací</li> <li>• Základní podmínky</li> <li>• Základní funkce</li> <li>• Převody a verze maker a programovacích jazyků</li> <li>• Specifikace VBA dle jednotlivých produktů</li> </ul>



### ICT 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 12

Algoritmizace

výstupy	učivo
<p>ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce)                      analyzuje zadanou úlohu, vytváří vývojové diagramy a sestavuje algoritmy řešení                      zvládá jednoduché úlohy programování ve vyšším programovacím jazyce</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Možnosti a formy zápisu algoritmů</li> <li>• Řešení lineární a kvadratické rovnice</li> <li>• Cyklus řízený podmínkou</li> <li>• Čekací smyčka</li> <li>• Sumy, maximum, minimum</li> </ul>

hodin: 56

Základy vyššího programovacího jazyka

výstupy	učivo
<p>ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce)                      analyzuje zadanou úlohu, vytváří vývojové diagramy a sestavuje algoritmy řešení                      zvládá jednoduché úlohy programování ve vyšším programovacím jazyce                      ovládá základní syntaxi vyššího programovacího jazyka                      ovládá základní syntaxi vyššího programovacího jazyka k tvorbě aplikačních programů                      zná a využívá základní typy dat                      vhodně vybírá a aplikuje základní příkazy jazyka                      chápe výhody použití polí v programu                      umí deklarovat vlastní typy dat                      používá vlastní typy dat                      využívá předdefinované procedury a funkce                      vytváří vlastní procedury a funkce                      umí pracovat se soubory                      využívá funkce pro práci se soubory                      Užívá základních pojmů informačních a komunikačních technologií a programování</p>	<p>Základní pojmy programování</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vývojové prostředí pro strukturovaný programovací jazyk</li> <li>• Syntaxe jazyka</li> <li>• Struktura programu</li> <li>• Překlad programu</li> <li>• Datové typy</li> <li>• Konstanty a proměnné</li> <li>• Operátory</li> <li>• Řídící struktury</li> <li>• Funkce</li> <li>• Pole</li> </ul>

# Tělesná výchova

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	8
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2017

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Vzdělávání v předmětu Tělesná výchova přispívá k rozvoji zdraví a zdravého způsobu života. Kultivuje pohybový projev, rozvíjí morálněvolní vlastnosti, zlepšuje tělesný vzhled.

### *Charakteristika učiva*

Vyučovací předmět tělesná výchova usiluje o podchycení a rozvíjení zájmu o pravidelnou pohybovou aktivitu s cílem udržet či zvýšit tělesnou zdatnost a rozvíjet základní pohybové dovednosti.

Poskytuje žákům ucelené informace, které přispívají k formování pocitu odpovědnosti za své zdraví a ochranu zdraví i vůči druhým lidem. Nezbytnou součástí tělesné výchovy je prevence nemocí pohybového aparátu, upevnění základních návyků osobní hygieny, ovládnutí první pomoci při úrazech, odmítnutí drog i jiných škodlivin neslučitelných se sportovní etikou a zdravím. Součástí výuky je ochrana člověka za mimořádných okolností v rozsahu přiměřeném věku žáků, první pomoc.

Výuka tělesné výchovy navazuje na pohybové aktivity, pohybové dovednosti a schopnosti získané a rozvinuté na základní škole, ve sportovních oddílech a organizacích. Zvýšená pozornost se věnuje těm aktivitám, které podporují zdravý životní styl, schopnosti a dovednosti žáků, a takovým aktivitám, v nichž žáci prokazují mimořádné předpoklady.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Žáci by po ukončení výuky předmětu tělesná výchova měli být schopni

- vážit si zdraví, cílevědomě jej chránit před neblahými tělesnými a duševními vlivy
- preferovat takový způsob života, aby byly eliminovány činnosti a situace ohrožující zdraví člověka
- racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení
- chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka (vzduch, voda, hluk, chemické látky aj.)
- pojímat zdraví a tělesnou zdatnost jako hodnoty potřebné ke kvalitnímu prožívání života a znát prostředky sloužící k ochraně zdraví, zvyšování tělesné zdatnosti a kultivaci pohybového projevu

- posoudit důsledky komerčního vlivu médií na zdraví a zaujmout k mediálním obsahům kritický odstup
- vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž, připravit a provádět tělesná cvičení a pohybové aktivity s cílem pozitivně působit na zdravotní stav organismu
- pociťovat radost a uspokojení z prováděné tělesné (sportovní) činnosti
- usilovat o pozitivní změny v chápání vlastní tělesnosti
- využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play
- kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně ve sportovních zařízeních a při pohybových činnostech vůbec
- preferovat pravidelné provádění pohybových aktivit v denním režimu
- dosáhnout optimálního pohybového rozvoje v rámci svých možností

Z hlediska klíčových dovedností se klade důraz zejména na:

- pohybové aktivity a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti
- pravidelné provádění pohybových činností
- kompenzování negativních vlivů způsobu života
- na fair play při společných aktivitách a soutěžích

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Výuka tělesné výchovy musí být pro žáky zajímavá, aby v nich vzbuzovala touhu po tělovýchovných aktivitách. Do výuky je zařazeno učivo zaměřené na: tělesná cvičení, gymnastiku, atletiku, pohybové hry, sportovní hry, úpoly a podle možností a podmínek (personální, materiální podmínky, zájmy žáků, klimatické podmínky, podíl chlapců a dívek, zdravotně oslabení žáci apod.) na lyžařské kurzy a sportovně turistické kurzy.

Učební osnova je určena pro výuku tělesné výchovy v rozsahu osm týdenních vyučovacích hodin za studium. Učivo je strukturováno do tematických celků, které se vzájemně prolínají a prostupují učivem tělesné výchovy ve všech ročnících.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení:

- žák je schopen samostatného plánování, organizování a řízení vlastní pohybové činnosti
- dokáže zpracovávat informace o pohybových aktivitách ve škole i mimo školu
- je schopen rozpoznávat smysl a cíle svých sportovních aktivit

Kompetence k řešení problémů:

- žák je schopen vnímat nejrůznější pohybové situace při TV, umí řešit vzniklé problémy a cítí zodpovědnost za své rozhodnutí
- spolupracuje na vyhledávání informací k řešení problémů spojených s pohybovým projevem
- společně s vyučujícím vybírá vhodné způsoby řešení vzniklých herních situací
- dokáže kriticky myslet, uvážlivě rozhodovat a je schopen své rozhodnutí obhájit

#### Kompetence komunikativní:

- žáci dokáží ovlivňovat vzájemnou komunikaci mezi sebou tak, aby vedla k výstižnému a souvislému vyjadřování a projevu
- žák je schopen vést diskusi hledající správné řešení vzniklých situací při pohybových aktivitách
- dokáže pochopit, jak pro svůj osobní růst získávat další podněty z obrazových záznamů a vlastního sledování
- uvědomuje si, jak lze ovlivnit vztahy při herních cvičeních a hře samotné pomocí komunikačních dovedností

#### Kompetence sociální a personální:

- žák je schopen spolupracovat ve skupině, podílet se na vytváření pravidel práce v týmu, rozlišovat a uplatňovat práva a povinnosti vyplývající z různých rolí (sportovec, rozhodčí, funkcionář, divák, ...)
- je ochoten a schopen pomoci nebo o pomoc požádat
- dokáže spolupracovat s ostatními na řešení úkolu a využívat zkušeností jiných lidí
- umí využívat jednání a chování, které vytváří pocity sebeuspokojení a představy o sobě samém a podporuje sebedůvěru a samostatný rozvoj

#### Kompetence občanské a kulturní povědomí:

- žák v sobě prohlubuje smysl pro fair play – respektování názorů a přesvědčení ostatních, odmítá útlak a hrubé zacházení a zaujímá odmítavý postoj k takovému chování
- dokáže pochopit práva a povinnosti ve škole i mimo školu a tomu i podřizuje své chování
- je schopen se odpovědně rozhodovat podle dané situace a v zájmu podpory a ochrany zdraví svého i ostatních
- cítí potřebu k zapojování se do sportovních aktivit jemu vyhovujících.

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:

- žák získává pocit odpovědnosti za dodržování bezpečnosti při pohybových aktivitách, pravidel při sportovní činnosti a znalosti základních pravidel první pomoci
- je schopen a ochoten spoluorganizovat svůj pohybový režim na základě získaných znalostí a dovedností v tělesné výchově.

#### **Aplikace průřezových témat:**

#### Člověk a životní prostředí

- chování při sportovních a turistických akcích v přírodě
- vliv sportovních aktivit v přírodním prostředí na zdraví jedince

#### Občan v demokratické společnosti

- respektování individuálních rozdílů
- sport jako prevence sociálně-patologických jevů
- mezilidské vztahy
- rozvoj schopnosti poznávání a sebepoznávání

Výuka tělesné výchovy se koná v místě školy na adrese: Karla Čapka 402, Písek 39711 nebo ve sportovní hale Sokol, Písek na adrese: Tylova ul., Písek 397 01 nebo v blízkém okolí školy.

## TEV 1. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 10

Péče o zdraví

výstupy	učivo
<p>zdůvodní význam zdravého životního stylu dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách dovede rozlišit jednání fair play od nespportovního jednání popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí rozpozná varovný signál „VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA“ a zná činnosti po jeho vyhlášení umí používat telefonní linky tísňového volání a dalších komunikačních prostředků umí připravit evakuační zavadlo, zná zásady pro opuštění bytu a ohroženého prostoru; chápe činnosti integrovaného záchranného systému; dokáže poskytnout první pomoc při zraněních v případě mimořádných událostí</p>	<p>První pomoc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• úrazy a náhlé zdravotní příhody</li> <li>• poranění při hromadném zasažení obyvatel</li> <li>• stavy bezprostředně ohrožující život</li> </ul> <p>Ochrana člověka za mimořádných okolností zaměřená na tematiku ochrany osob před následky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• živelních pohrom včetně nezbytných dovedností (zásady chování při povodni, zemětřesení, velkých sesuvech půdy, sopečném výbuchu, atmosférických poruchách, požáru, lavinovém nebezpečí)</li> <li>• úniku nebezpečných látek do životního prostředí včetně nezbytných dovedností (improvizovaná ochrana osob při úniku radioaktivních, chemických a biologických látek);</li> <li>• použití nebo anonymní hrozby použití výbušniny nebo nebezpečné látky (činnost po nálezů či obdržení podezřelého předmětu)</li> </ul>

hodin: 38

Tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách participuje na týmových herních činnostech družstva</p>	<p>Teoretické poznatky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam pohybu pro zdraví; prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti; technika a taktika; zásady sportovního tréninku</li> <li>• odborné názvosloví; komunikace</li> <li>• výstroj, výzbroj; údržba</li> <li>• hygiena a bezpečnost; vhodné oblečení – cvičební úbor a obutí; záchrana a dopomoc; zásady chování a jednání v různém prostředí; regenerace a kompenzace; relaxace</li> <li>• pravidla her, závodů a soutěží</li> <li>• rozhodování; zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pohybové testy; měření výkonů</li> <li>• zdroje informací</li> </ul> <p>Pohybové dovednosti Tělesná cvičení</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační aj. jako součást všech tematických celků</li> </ul> <p>Lyžování – podle možností a podmínek (materiální podmínky, zájmy žáků, klimatické podmínky, podíl chlapců a dívek, zdravotně oslabení žáci apod.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy sjezdového lyžování (zatačení, zastavování, sjíždění i přes terénní nerovnosti)</li> </ul> <p>Snowboarding – podle možností a podmínek (personální, materiální podmínky, zájmy žáků, klimatické podmínky, podíl chlapců a dívek, zdravotně oslabení žáci apod.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy snowboardingu (zatačení, zastavování, jednoduché triky)</li> </ul> <p>Atletika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• běhy (rychlý, vytrvalý); starty; skoky do dálky;</li> </ul> <p>Pohybové hry drobné a sportovní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alespoň dvě sportovní hry</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 20

#### Zdravotní tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>zdůvodní význam zdravého životního stylu dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí</p>	<p>(podle doporučení lékaře)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• speciální korektivní cvičení podle druhu oslabení</li> <li>• pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, turistika a pobyt v přírodě</li> <li>• kontraindikované pohybové aktivity</li> </ul>

## TEV 2. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 10

Péče o zdraví

výstupy	učivo
<p>prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným</p> <p>dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat</p> <p>uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku</p> <p>zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví</p>	<p>Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mimořádné události (živelní pohromy, havárie, krizové situace aj.)</li> <li>• základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)</li> </ul>

hodin: 38

Tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</p> <p>dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</p> <p>dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost</p> <p>ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace</p> <p>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti</p>	<p>Teoretické poznatky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam pohybu pro zdraví; prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti; technika a taktika; zásady sportovního tréninku</li> <li>• odborné názvosloví; komunikace</li> <li>• výstroj, výzbroj; údržba</li> <li>• hygiena a bezpečnost; vhodné oblečení – cvičební úbor a obutí; záchrana a dopomoc; zásady chování a jednání v různém prostředí; regenerace a kompenzace; relaxace</li> <li>• pravidla her, závodů a soutěží</li> <li>• rozhodování; zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení</li> <li>• pohybové testy; měření výkonů</li> <li>• zdroje informací</li> </ul> <p>Atletika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• běhy (rychlý, vytrvalý); starty; skoky do dálky;</li> </ul> <p>Gymnastika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, hrazda, šplh</li> </ul> <p>Pohybové hry drobné a sportovní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alespoň dvě sportovní hry</li> </ul> <p>Sportovně-turistický kurz – podle možností a podmínek (personální, materiální podmínky,</p>



	<p>zájmy žáků, klimatické podmínky, podíl chlapců a dívek, zdravotně oslabení žáci apod.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pěší turistika</li> <li>• vodní turistika</li> <li>• cykloturistika</li> <li>• orientační běh</li> <li>• základy sportovní střelby</li> <li>• sportovní hry</li> </ul> <p>Pohybové hry drobné a sportovní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alespoň dvě sportovní hry</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 20

Zdravotní tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví</p>	<p>(podle doporučení lékaře)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• speciální korektivní cvičení podle druhu oslabení</li> <li>• pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, turistika a pobyt v přírodě</li> <li>• kontraindikované pohybové aktivity</li> </ul>

### TEV 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 10

Péče o zdraví

výstupy	učivo
<p>dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností</p> <p>orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech</p> <p>popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel</p> <p>objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví</p>	<p>Zdraví</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• činitele ovlivňující zdraví: životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování aj.</li> <li>• duševní zdraví a rozvoj osobnosti; sociální dovednosti; rizikové faktory poškozující zdraví</li> <li>• odpovědnost za zdraví své i druhých; péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci; práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu</li> </ul>

hodin: 38

Tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</p> <p>uplatňuje zásady sportovního tréninku</p> <p>dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit</p> <p>dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích</p> <p>dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji</p>	<p>Teoretické poznatky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam pohybu pro zdraví; prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti; technika a taktika; zásady sportovního tréninku</li> <li>• odborné názvosloví; komunikace</li> <li>• výstroj, výzbroj; údržba</li> <li>• hygiena a bezpečnost; vhodné oblečení – cvičební úbor a obutí; záchrana a pomoc; zásady chování a jednání v různém prostředí; regenerace a kompenzace; relaxace</li> <li>• pravidla her, závodů a soutěží</li> <li>• rozhodování; zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení</li> <li>• pohybové testy; měření výkonů</li> <li>• zdroje informací</li> </ul> <p>Atletika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• běhy (rychlý, vytrvalý); starty; skoky do dálky;</li> </ul> <p>Gymnastika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gymnastika: cvičení s náčiním, cvičení na nářadí, akrobacie, hrazda, šplh</li> </ul> <p>Pohybové hry drobné a sportovní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alespoň dvě sportovní hry</li> </ul>

hodin: 20

Zdravotní tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech                      dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji</p>	<p>(podle doporučení lékaře)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• speciální korektivní cvičení podle druhu oslabení</li> <li>• pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, turistika a pobyt v přírodě</li> <li>• kontraindikované pohybové aktivity</li> </ul>

## TEV 4. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 56 h), povinný

hodin: 10

Péče o zdraví

výstupy	učivo
<p>dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, o vhodných partnerech a o odpovědném přístupu k pohlavnímu životu kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu</p> <p>sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci; navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej</p> <p>ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• partnerské vztahy; lidská sexualita</li> <li>• prevence úrazů a nemocí</li> <li>• mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama</li> </ul>

hodin: 25

Tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci</p> <p>pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu</p> <p>je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit</p>	<p>Teoretické poznatky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam pohybu pro zdraví; prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti; technika a taktika; zásady sportovního tréninku</li> <li>• odborné názvosloví; komunikace</li> <li>• výstroj, výzbroj; údržba</li> <li>• hygiena a bezpečnost; vhodné oblečení – cvičební úbor a obutí; záchrana a dopomoc; zásady chování a jednání v různém prostředí; regenerace a kompenzace; relaxace</li> <li>• pravidla her, závodů a soutěží</li> <li>• rozhodování; zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení</li> <li>• pohybové testy; měření výkonů</li> <li>• zdroje informací</li> </ul> <p>Pohybové hry drobné a sportovní</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alespoň dvě sportovní hry</li> </ul>

hodin: 21

Zdravotní tělesná výchova

výstupy	učivo
<p>kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit</p>	<p>(podle doporučení lékaře)</p>

<p>prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• speciální korektivní cvičení podle druhu oslabení</li><li>• pohybové aktivity, zejména gymnastická cvičení, pohybové hry, turistika a pobyt v přírodě</li><li>• kontraindikované pohybové aktivity</li></ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Základy elektrotechniky

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	6
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

V předmětu základy elektrotechniky žáci získají teoretické vědomosti nezbytné pro studium dalších odborných elektrotechnických předmětů. Znalosti základů elektrotechniky umožní žákovi pochopit moderní technologie a orientovat se v nových směrech vývoje. Předmět vede žáky k rozvoji rozumových schopností a vede je k poznávání okolního světa.

### *Charakteristika učiva*

V návaznosti na znalosti matematiky a fyziky je učivo rozvíjeno v oblastech elektrotechniky.

Učivo je realizováno v rámci těchto kapitol:

- Proudové pole
- Elektrostatické pole
- Magnetické pole
- Elektromagnetická indukce
- Obvody střídavého proudu
- Trojfázová soustava

V rámcovém vzdělávacím programu pokrývá tento předmět plně oblast vzdělávání Elektrotechnický základ.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Cílem výuky je, aby žák:

- správně používal elektrotechnické pojmy
- znal základní elektrotechnické zákony
- byl schopen orientace v elektrotechnických schématech
- chápal principy činnosti elektrotechnických obvodů
- uplatňoval získané poznatky v odborné praxi
- měl dovednosti v analýze řešení problémů

### **Výukové strategie (pojetí výuky)**

Výuku předmětu přizpůsobit schopnostem žáků. Podpořit zájem o poznání. Standardní výuku vést pouze v nezbytné míře a dát přednost diskusi při řešení problému. Vytvořit dostatek času pro zopakování a procvičení jednotlivých témat. Nadanějším studentům vytvořit podmínky pro uplatnění svých schopností. Vést žáky k využívání informací na internetu.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Klíčové kompetence získané studiem předmětu:

- žák vyjádří vlastními slovy, že porozuměl zadání úkolu nebo vysvětlí jádro problému
- umí vyhledat a získat informace k řešení úkolu
- zdůvodní zvolený postup a obhájí jej
- použije přístroje, literaturu a pomůcky pro splnění úkolu prokáže schopnost spolupráce s jinými lidmi při řešení problému

Komunikativní kompetence

- dokáže zaznamenat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí

Personální a sociální kompetence

- umí si ověřit získané poznatky a kriticky zvažovat názory a postoje jiných lidí
- podněcuje práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce
- nezaujatě zvažuje návrhy druhých, a tím se učí práci v týmu

Matematické kompetence

- čte a vytváří různé formy grafického znázornění (tabulky, grafy, schémata)
- má představu o rozměru situace

Kompetence k učení

- uplatňuje různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení) a umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií

- umí získávat informace z otevřených zdrojů zejména pak s využitím celosvětové sítě internet
- pracuje s informacemi z různých zdrojů na různých médiích (elektronických, audiovizuálních) i s využitím komunikačních technologií

### **Odborné kompetence**

Provádí elektrotechnické výpočty a uplatňuje grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel

- umí určovat hlavní veličiny proudového a elektrostatického pole, tyto znalosti aplikuje při řešení praktických problémů
- zná řešení obvodů stejnosměrného proudu
- určí indukční tok, elektrickou indukci a intenzitu elektrického pole a zjišťuje základní veličiny magnetického pole
- umí řešit obvody střídavého proudu a vytvářet jejich fázorové diagramy
- žák je vybaven vědomostmi o elektrických veličinách jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníka
- osvojuje si problematiku točivého magnetického pole

### **Aplikace průřezových témat**

Občan v demokratické společnosti

- žák se seznámí s pojmy nutnými pro další studium a možností správné komunikace v tomto oboru

Člověk a svět práce

- odborná příprava napomůže výrazně k uplatnění se na trhu práce v perspektivním oboru elektroniky a výpočetní techniky

Informační a komunikační technologie

- žáci vyhledávají na internetu informace z oblasti elektroniky – tyto informace pak používají při vypracování seminární práce
- podněcovat žáky k práci s prostředky z oblasti informačních a komunikačních technologií



## ZAE 1. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

hodin: 8

### Základní pojmy

výstupy	učivo
<p>užívá základní elektrotechnické pojmy vysvětlí princip chemických zdrojů napětí chápe princip elektrolýzy</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní veličiny a jednotky</li> <li>• Stavba hmoty</li> <li>• Elektrický proud v polovodičích, kapalinách a plynech, výboje</li> <li>• Elektrochemické zdroje, elektrolýza, Faradayovy zákony.</li> </ul>

hodin: 50

### Proudové pole

výstupy	učivo
<p>popíše vznik elektrického proudu v látkách nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků analyticky, numericky či graficky řeší obvody stejnosměrného proudu řeší úlohy užitím vztahu <math>R = \rho \cdot l / S</math>; aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu využije princip vedení stejnosměrného proudu v kovech a podstatu elektrického odporu kovů při zjišťování příkonu elektrospotřebiče, zjišťování ztrát ve vedení, výběru vhodného vodiče, aj. řeší úlohy s nelineárním prvkem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veličiny proudového pole.</li> <li>• Vlastnosti proudového pole.</li> <li>• Ohmův zákon.</li> <li>• Rezistivita a konduktivita.</li> <li>• Závislost elektrického odporu na teplotě.</li> <li>• Práce a výkon elektrického proudu.</li> <li>• Tepelné účinky elektrického proudu.</li> <li>• Kirchhoffovy zákony.</li> <li>• Zdroje stejnosměrného napětí a proudu.</li> <li>• Spojování rezistorů, transfigurace.</li> <li>• Využití rezistorů v praxi.</li> <li>• Řešení obvodů ss proudu s jedním zdrojem.</li> <li>• Řešení obvodů ss proudu s více zdroji a několika smyčkami.</li> <li>• Metoda smyčkových proudů.</li> <li>• Metoda uzlových napětí.</li> <li>• Théveninova poučka.</li> <li>• Nelineární obvody.</li> </ul>

hodin: 22

### Elektrostatické pole

výstupy	učivo
<p>využívá vlastností izolantů a chování elektrostatického pole při výběru vhodného izolantu vysvětlí princip a funkci kondenzátoru vypočte kapacitu různých typů kondenzátorů určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coulombův zákon, elektrický náboj.</li> <li>• Veličiny elektrostatického pole – intenzita a indukce.</li> <li>• Gaussova věta.</li> <li>• Zobrazování a vlastnosti elektrostatických polí.</li> <li>• Elektrické vlastnosti izolantů.</li> <li>• Polarizace dielektrika, piezoelektrický jev, silové působení elektrostatických polí.</li> </ul>

<p>řeší elektrické obvody s kondenzátorem se stejnosměrným i střídavým zdrojem napětí</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrická pevnost dielektrika.</li> <li>• Homogenní elektrostatické pole, kapacita, kondenzátor.</li> <li>• Spojování kondenzátorů, řešení obvodů s kondenzátory.</li> <li>• Nehomogenní elektrostatické pole.</li> <li>• Složená dielektrika.</li> <li>• Energie elektrostatického pole.</li> <li>• Elektrostatické jevy v praxi, piezoelektrický jev.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 22

### Magnetické pole

výstupy	učivo
<p>řeší magnetické obvody zjistí magnetizační charakteristiku feromagnetické látky určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vznik magnetického pole.</li> <li>• Zobrazování magnetických polí.</li> <li>• Veličiny magnetického pole – mag. napětí, intenzita mag. pole, mag. tok, mag. indukce.</li> <li>• Vlastnosti magnetického pole – Hopkinsonův zákon.</li> <li>• Magnetické vlastnosti látek.</li> <li>• Výpočet magnetických polí- přímý vodič, závit, solenoid, toroid.</li> <li>• Řešení magnetických obvodů – výpočtem</li> <li>• Řešení magnetických obvodů – výpočtem, graficko-početní metody.</li> <li>• Křivka prvotního magnetování, hysterezní smyčka, hysterezní ztráty.</li> <li>• Energie magnetického pole.</li> </ul>

## ZAE 2. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

hodin: 14

Elektromagnetická indukce

výstupy	učivo
<p>chápe princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (transformátory, elektromotory, indukční pece, měřicí přístroje apod.) vysvětlí jev elektromagnetické indukce a jeho význam v technice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indukční zákon, Lencovo pravidlo, pravidlo pravé ruky.</li> <li>• Vlastní indukčnost</li> <li>• Vzájemná indukčnost.</li> <li>• Činitel vazby.</li> <li>• Spojování cívek.</li> <li>• Sílové účinky magnetického pole.</li> <li>• Ztráty ve feromagnetických materiálech, vířivé proudy.</li> </ul>

hodin: 12

Střídavé proudy

výstupy	učivo
<p>řeší elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory) v oblasti střídavého proudu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní pojmy</li> <li>• Časový průběh sinusových veličin</li> <li>• Efektivní a střední hodnota střídavého sinusového proudu a napětí</li> <li>• Vznik střídavého sinusového napětí</li> <li>• Fázory, fázorové diagramy</li> </ul>

hodin: 10

Jednoduché obvody se sinusovým střídavým proudem

výstupy	učivo
<p>navrhne a realizuje obvod zadaných vlastností řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona řeší elektrické obvody s RLC prvky v obvodech stejnosměrných i střídavých</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideální rezistor v obvodu střídavého proudu</li> <li>• Ideální cívka v obvodu střídavého proudu</li> <li>• Ideální kondenzátor v obvodu střídavého proudu</li> <li>• Vzájemná indukčnost v obvodu střídavého proudu</li> </ul>

hodin: 28

Složené obvody se sinusovým střídavým proudem

výstupy	učivo
<p>aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sériové spojení ideálního rezistoru a ideální cívky</li> <li>• Sériové spojení ideálního rezistoru a ideálního kondenzátoru</li> <li>• Sériové spojení ideální cívky a ideálního kondenzátoru.</li> <li>• Sériové spojení ideálního rezistoru, ideální cívky a ideálního kondenzátoru.,</li> </ul>

<p>řeší elektrické obvody s RLC prvky v obvodech stejnosměrných i střídavých</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralelní spojení ideálního rezistoru a ideálního kondenzátoru.</li> <li>• Paralelní spojení ideálního rezistoru a ideální cívky.</li> <li>• Paralelní spojení ideálního rezistoru, ideálního kondenzátoru a ideální cívky.</li> <li>• Paralelní spojení ideální cívky a ideálního kondenzátoru.</li> <li>• Sériově-paralelní obvody.</li> <li>• Výkon střídavého proudu, účinník.</li> <li>• Účinník a jeho kompenzace</li> <li>• Rezonanční obvody.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 18

Symbolicko-komplexní metoda řeš. obvodů se stř. proudem

výstupy	učivo
<p>řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou použitím fázorů řeší elektrické obvody s RLC prvky v obvodech stejnosměrných i střídavých</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexní čísla, operace s komplexními čísly.</li> <li>• Symboly pro prvky obvodů střídavého proudu, fázorové diagramy.</li> <li>• Řešení obvodů symbolickou metodou.</li> <li>• Děliče napětí a proudu.</li> <li>• Výkon střídavého proudu řešený symbolicko-komplexní metodou.</li> </ul>

hodin: 20

Trojfázová soustava

výstupy	učivo
<p>vypočítá základní parametry trojfázového generátoru řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení zátěže řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trojfázová proudová soustava</li> <li>• Časový průběh indukovaného napětí</li> <li>• Provedení trojfázového alternátoru</li> <li>• Vlastnosti trojfázové soustavy</li> <li>• Základní zapojení trojfázové soustavy</li> <li>• Zapojení vinutí trojfázového alternátoru do hvězdy</li> <li>• Zapojení vinutí trojfázového alternátoru do trojúhelníka</li> <li>• Zatížení trojfázové soustavy</li> <li>• Spojení trojfázových spotřebičů do hvězdy</li> <li>• Spojení trojfázových spotřebičů do trojúhelníka</li> <li>• Výkon a práce trojfázového proudu</li> <li>• Točivé magnetické pole</li> </ul>

# Elektrotechnická zařízení

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	5
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Učivo vyučovacího předmětu Elektrotechnická zařízení poskytuje žákům prvního ročníku potřebné vědomosti o vlastnostech elektrotechnických materiálů a o základních výrobních procesech používaných při výrobě nejpoužívanějších elektrotechnických součástek a zařízení.

Ve druhém ročníku učivo poskytuje všeobecné informace z oblasti elektrotechnických zařízení a elektrických instalací, o vlastnostech a principech nejpoužívanějších zařízení a prvků silových obvodů a zařízeních pro výrobu energie.

Ve třetím ročníku učivo v první části navazuje na předmět TEK – pro vytvořený projekt řešící 3D model navazuje 3D tiskne. Ve druhé části poskytuje úvod do práce s sw Multisim. Ve třetí části poskytuje základy práce s projekčním systémem EPLAN včetně závěrečného projektu a možnosti získat certifikát.

Obecným cílem předmětu Elektrotechnická zařízení je u žáků rozvíjet logické a tvůrčí myšlení tak, aby dokázali:

- získat základní informace o jednotlivých elektrotechnických materiálech a technologických postupech při výrobě základních elektrotechnických součástek a plošných spojů a seznámit se se základními mechanickými vlastnostmi strojních zařízení
- na základě vysvětlení pochopit základní fyzikální principy činnosti jednotlivých elektronických prvků a obvodů a vzájemné vztahy mezi jejich vlastnostmi, použitými technologiemi a materiály
- rozvíjet logické a tvůrčí myšlení, dokázat aplikovat základní dovednosti a vědomosti z odborných elektrotechnických předmětů (základy elektrotechniky, elektronika) v oblasti silnoproudé techniky
- rozvíjet mezioborové a mezipředmětové vazby (matematika, fyzika, informační a komunikační technologie)
- poznat podmínky práce se zařízeními vyskytujícími se ve skutečném pracovním prostředí
- učit se řešit pracovní problémy, úlohy
- učit se komunikaci v pracovním kolektivu, který řeší elektrotechnické úlohy

- osvojit si základní principy elektrotechnických zařízení
- osvojit si základní postupy při projektování elektrických zařízení a instalací
- osvojit si základy práce s 3D tiskárnou
- osvojit si základy sw Multisim
- dokázat řešit úlohy s elektrotechnickými zařízeními na různé technické úrovni (točivé stroje, silové elektronika a její chlazení, kontaktní spínací články, frekvenční měniče)

### **Charakteristika učiva**

Po absolvování předmětu žák:

- umí zvolit a používat elektrotechnické materiály s ohledem na jejich vlastnosti a způsob zpracování
- umí vysvětlit základní fyzikální principy elektronických součástek
- zná jednotlivé technologické postupy výroby elektrotechnických součástek s ohledem na jejich vlastnosti a ekonomické požadavky
- umí zvolit správné provedení elektronického prvku pro dané použití
- umí vytvořit projekt elektrické instalace nebo elektroinstalace zařízení
- umí řešit 3D tisk

Učivo se skládá z teoretických rozborů jednotlivých elektroinstalačních prvků doplněné celou řadou příkladů a praktických ukázek. Předmět Elektrotechnická zařízení navazuje na základní znalosti žáků získané v matematice, fyzice, elektrotechnice, ale především spoléhá na dosažení jejich dostatečné rozumové úrovně.

Organizace výuky je dána převahou odborně-teoretického charakteru učiva. Výuka probíhá v běžné kmenové třídě. Praktické aplikace se procvičují převážně formou základních aplikačních výpočtů. Konkrétní aplikace jsou dále procvičovány v předmětu praktická cvičení a elektrotechnická měření.

Ve třetím ročníku se prolíná teoretické učivo s praktickým procvičováním.

### **Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Výuka směřuje k tomu, že by žáci měli:

- dodržovat zásady a předpisy BOZP
- dodržovat normy
- pracovat kvalitně a odpovědně
- být schopni systematicky pracovat při přípravě na vyučování i při samotném vyučování
- dokázat v týmu řešit problémy

### **Výukové strategie (pojetí výuky)**

Předmět se vyučuje v prvním a druhém ročníku s týdenní dotací 2 hodiny teoretické výuky. Žáci budou při výuce upoutáváni různými formami výuky. Kombinována bude forma výkladu s řízenou diskuzí a samostatnou prací ve skupinách. K lepšímu pochopení teoretických znalostí

přispívají teoretické rozbory a výklad doplňovaný ukázkami prvků a příklady z praxe. Lepší osvojení vyučované látky přinese samostatná činnost žáků na projektech, navazující praktické procvičování učiva v předmětu Praktická cvičení a vyhledávání dalších informací.

Při výuce je používáno vhodné didaktické techniky, učebních pomůcek a vzorků prvků, což by mělo ještě více upoutat pozornost žáků k předmětu.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

#### Kompetence k učení

- na příkladech z praxe a běžného života si žák utváří pozitivní vztah k učení a vzdělání
- zvládnutím různé techniky učení a vhodným přístupem k učivu si žák vytváří vhodný studijní režim při studiu
- pomocí pomůcek, nákresů, grafů a mediální techniky žák lépe chápe principy činnosti různých prvků, strojů a zařízení užívaných člověkem
- na konkrétních příkladech z praxe žák chápe přínos elektrotechnických zařízení pro rozvoj moderních technologií
- žák chápe význam tvorby správného projektu elektrického zařízení resp. elektroinstalace
- žák se smířuje se svým chybným řešením a posiluje v sobě vědomí, že chyby jsou nutným a cenným zdrojem informací

#### Kompetence k řešení problémů

- žák sleduje různé předkládané problémy a příklady jejich řešení, tím se žák učí snáze porozumět zadání úkolu nebo snáze určit jádro problému
- odkazy k získávání informací potřebných pro řešení problému, návrhy způsobů řešení, vyhodnocování a ověřování správnosti zvoleného postupu a následným ověřování správnosti zvolené metody a výsledků žák volí správné postupy při řešení problémů
- formou dotazů a opovědí žák hledá řešení různými cestami a rozšiřuje si tak svůj rejstřík technik
- žák si vytváří prostor pro řešení problémů využíváním zkušeností a vědomostí nabytých dříve v podpůrných předmětech
- spoluprací s členy týmu při řešení problémů v projektech se žák učí týmové práci

#### Kompetence sociální a personální

- společnými silami s ostatními při řešení úloh a podílením se na realizaci společných pracovních a jiných činností žák získává zkušenosti s prací v týmu
- přijímáním a odpovědným plněním svěřených úkolů se žák učí pozitivně přistupovat k obtížím jakožto přirozeným jevům

- podněcováním práce týmu, vlastními návrhy na zlepšení práce a řešením úkolů, nezaujatým zvažováním návrhů druhých se žák učí práci v týmu

#### Matematické kompetence

- žák provádí reálné odhady výsledků při řešení dané úlohy, a tím si pěstuje dovednost mít představu o rozměru matematické i fyzikální situace
- čtením a vytvářením různých forem grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.) se žák učí vyjádřit a dokumentovat výsledky své práce
- žák efektivně aplikuje matematické postupy při řešení praktických úkolů ze silnoproudých zařízení, a tím získává dovednost samostatně pracovat a uvažovat

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- získáváním informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet žák získává odbornou literaturu a texty důležité pro své učení
- žák pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využíváním prostředků informačních a komunikačních technologií

#### Aplikace průřezových témat

##### Informační a komunikační technologie

- žák by měl využívat informační a komunikační technologie k získávání nových informací z předmětu (oboru) a využívat tyto technologie při řešení projektů.

#### Odborné kompetence

##### Kompetence uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat:

- žák řeší projekty a vytváří technickou dokumentaci při uplatňování zásad technické normalizace a standardizace
- žák využívá normy a další zdroje informací při řešení elektrotechnických úloh a projektů
- žák umí číst a vytvářet elektrotechnická schémata a produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice

##### Kompetence dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:

- žák chápe bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků
- žák zná a dodržuje základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence
- žák si osvojuje zásady a návyky pro bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami, rozpoznává možnosti nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a osvojuje si schopnost zajistit odstranění závad a možných rizik



- žák je vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při úrazu a dokáže poskytnout první pomoc

Kompetence schopnosti řešit elektrické zařízení malého a nízkého napětí jsou naplňovány:

- na základě vysvětlení a ukázek nákresů a fotografií, případně popisem, se žák učí principy točivých strojů
- popisem, nákresem schematických značek, vysvětlením principu a použitím kontaktních a bezkontaktních prvků se žák učí, jak lze použít tyto prvky v různých aplikacích
- s využitím látky předchozího ročníku a s využitím norem žák chápe využití a aplikace klasických a inteligentních instalací

Člověk a životní prostředí

- výuka pomáhá utvářet žebříček životních hodnot žáka, přispívá k utváření ekonomického chování a morálních principů žáka při respektování práv druhých a zásad ochrany životního prostředí

## EZ 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 10

### Základní elektrotechnické normy

výstupy	učivo
<p>Zná a umí aplikovat elektrotechnické normy</p> <p>Vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP</p> <p>Zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce</p> <p>Uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti</p> <p>Uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci</p> <p>Zná zásady při poskytnutí první pomoci při úrazu na pracovišti</p> <p>Uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu</p> <p>Zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních</p> <p>Zná zásady poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomoc při úrazu el. proudem</li> <li>• pracovněprávní problematika BOZP, řízení bezpečnosti práce na pracovišti</li> <li>• vybrané kapitoly z českých technických norem (ČSN 332000, ČSN 332000-4-41, ČSN EN 50110 a ostatní)</li> <li>• bezpečnost technických zařízení a pracovních strojů (ČSN EN 60 204-1, ČSN EN ISO 12 100, ČSN 331600, NV 176/2008 Sb.)</li> <li>• rozvaděče (ČSN )</li> <li>• hlavní pospojení (ČSN )</li> </ul>

hodin: 6

### Vlastnosti a druhy vodičů pro elektrotechniku, elektroinstalace

výstupy	učivo
<p>Dokáže popsat vlastnosti a druhy materiálů pro elektrotechniku</p> <p>Zvolí elektricky vodivý materiál na základě jeho vlastností (rezistivita, teplotní součinitel odporu, supravodivost, kryovodivost, hustota, tepelné a mechanické parametry, způsob zpracování aj.), s ohledem na plánované využití</p> <p>Umí aplikovat základní pojmy z elektroinstalace</p> <p>Vybere vodič nebo kabel dle potřeby</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vodiče</li> <li>• kritéria pro volbu vodičů a kabelů pro elektroinstalace a instalace IT (úbytek napětí, oteplení, ekonomika, bezpečnost, EMC,...)</li> <li>• barevné značení vodičů</li> <li>• značení kabelů</li> <li>• druhy kabelů, účel - použití</li> <li>• základy rozvodu elektrické energie</li> </ul>

hodin: 8

### Kontaktní silové spínací články

výstupy	učivo
<p>Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky</p> <p>Vysvětlí principy činnosti silových spínacích článků</p> <p>Nakreslí schematické značky silových prvků</p> <p>Zná označování silových kontaktních článků a kontaktů</p> <p>Vysvětlí vlastnosti a princip činnosti různých druhů relé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spínače, přepínače, mžikové mechanismy</li> <li>• Stykače</li> <li>• Relé</li> <li>- neutrální</li> <li>- polarizovaná</li> <li>- jazýčková</li> <li>- tepelná</li> </ul>

<p>Popíše způsoby a účel použití spínacích článků                  Chápe způsoby a důvody zamezení jiskření mezi kontakty a zhášení oblouku                  Chápe důvody použití různých druhů kontaktů</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Časová relé</li> <li>- se zpožděním přitahem a odpadem</li> <li>- programovatelná, multifunkční</li> <li>- Způsoby zamezení jiskření mezi kontakty a zhášení oblouku</li> <li>• Materiály pro kontakty a druhy kontaktů</li> <li>• Zamezení vzniku přepětí a rušení</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 6

#### Bezpečnostní prvky

výstupy	učivo
<p>Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky                  Rozlišuje bezpečnostní prvky                  Popíše principy bezpečnostních prvků                  Zná použití bezpečnostních prvků</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojistky, jističe</li> <li>• Chrániče</li> <li>• Přepěťová, podpěťová, nadproudová a podproudová relé</li> <li>• Přednostní relé</li> <li>• Svodiče přepětí</li> </ul>

hodin: 4

#### Projekt zabezpečení zařízení proti přepětí v napájení ze sítě TN

výstupy	učivo
<p>Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky                  Vyřeší projekt zabezpečení proti přepětí</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadání úlohy, vysvětlení a práce na projektu</li> </ul>

hodin: 2

#### Technologie konstrukčních součástek

výstupy	učivo
<p>Zná technologie výroby konstrukčních součástek</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konektory</li> <li>• otočné přepínače a spínače</li> <li>• tlačítkové soupravy</li> <li>• relé</li> <li>• elektromechanické filtry</li> </ul>

hodin: 6

#### Strojní součásti

výstupy	učivo
<p>Umí poznat a pojmenovat strojní součásti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozdělení spojů</li> <li>• druhy závitů</li> <li>• svařování, pájení</li> <li>• pružiny, hřídele</li> <li>• hřídelové spojky</li> <li>• variátory, ozubená kola</li> </ul>

hodin: 2

#### Výroba elektrického vinutí v součástkách a strojích

výstupy	učivo

Dokáže popsat výrobu elektrického vinutí v součástkách a strojích	<ul style="list-style-type: none"><li>• druhy a vlastnosti vinutí</li><li>• zařízení pro výrobu vinutí</li></ul>
-------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 4

#### Technologie plošných spojů

výstupy	učivo
Zná technologii výroby plošných spojů Rozumí systému značení PS Zná technologické metody výroby desek na plošné spoje Dodržuje zásady návrhu a konstrukce PS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• materiály</li> <li>• světlocitlivé roztoky</li> <li>• rezisty</li> <li>• leptadla</li> <li>• technologické metody výroby PS</li> <li>• zásady návrhu PS</li> </ul>

hodin: 4

#### Výroba desek technologií povrchové montáže

výstupy	učivo
Zná postup výroby desek technologií povrchové montáže	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristika nové metody montáže</li> <li>• důvody pro zavedení povrchové montáže</li> </ul>

hodin: 6

#### Vlastnosti a druhy materiálů pro elektrotechniku

výstupy	učivo
Rozlišuje magnetické materiály s ohledem na plánované užití na magneticky tvrdé, magneticky měkké a materiály se zvláštními magnetickými vlastnostmi Rozeznává magnetické látky diamagnetické, paramagnetické, feromagnetické, antiferomagnetické, ferimagnetické Zjistí charakteristiky magnetických materiálů (křivka prvotního magnetování, hysterezní smyčka, permeabilita aj.) Zná nejdůležitější technologické procesy vedoucí ke změně vlastností materiálů Vybere elektroizolační materiál dle jeho základních vlastností (elektrická vodivost, polarizace, permitivita, elektrická pevnost, dielektrické ztráty, tepelná vodivost aj.) a provedení (plynné a kapalně izolanty, přírodní makromolekulární izolanty, syntetické makromolekulární látky, anorganické látky)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetické materiály</li> <li>• elektroizolační materiály</li> <li>• polovodiče</li> <li>• změna vlastností materiálů změnou složení a změnou struktury</li> </ul>

hodin: 10

#### Inteligentní instalace

výstupy	učivo
Zná možnosti a strukturu inteligentních elektroinstalací Zvolí vhodné prvky inteligentních elektroinstalací	<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura a sestava inteligentní instalace</li> <li>• ovladače, ovládací prvky pro měření a regulaci</li> <li>• základní moduly, komunikační moduly</li> <li>• snímače</li> <li>• řídicí prvky</li> <li>• zobrazovací prvky a terminály</li> </ul>

## EZ 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 2 Vakuová technologie

výstupy	učivo
Dovede vysvětlit význam vakuové technologie zná typy výbojů v plynech a jejich využití	<ul style="list-style-type: none"> <li>• význam vakuové technologie</li> <li>• čerpání plynů, typy vývěv</li> <li>• měření vakua</li> </ul>

hodin: 2 Technologie tenkých vrstev – principy

výstupy	učivo
Má znalosti z oblasti technologie tenkých vrstev	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vakuové napařování</li> <li>• katodové napařování</li> <li>• aplikace tenkých vrstev</li> </ul>

hodin: 2 Technologie tlustých vrstev – principy

výstupy	učivo
Má znalosti z oblasti technologie tlustých vrstev	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sítotisk</li> <li>• vypalování</li> <li>• aplikace tlustých vrstev</li> </ul>

hodin: 3 Technologie polovodičových součástek a IO

výstupy	učivo
Dokáže vysvětlit technologii polovodičových součástek a IO Vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů Vybere polovodičovou součástku či integrovaný obvod také s ohledem na technologii jejich výroby (bipolární struktura, unipolární struktura, technologický postup při výrobě monolitických a hybridních integrovaných obvodů)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologie bipolární struktury</li> <li>• technologie unipolární struktury</li> <li>• technologický postup při výrobě IO (IO – monolitické a hybridní)</li> </ul>

hodin: 4 Technologie optoelektroniky

výstupy	učivo
Zná technologie optoelektroniky Zná typy výbojů v plynech a jejich využití Zná materiály na výrobu světlovodů Chápe přenos pomocí optického záření Rozdělí světlovody podle způsobu přenosu světelného paprsku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přenos světla</li> <li>• optické vlákno - vlastnosti, technologie výroby, kabely</li> <li>• optické spojovací součástky</li> </ul>

hodin: 1 Zpracování plastů

výstupy	učivo
Má přehled o vlastnostech a zpracování plastů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristika plastů</li> <li>• druhy plastů a vlastnosti</li> </ul>

hodin: 4 Technologie výroby oceli

výstupy	učivo
Chápe použití ocele a litiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocel, výroba, značení</li> <li>• litina, značení, použití</li> <li>• tepelné zpracování ocelí</li> <li>• napětí jako mechanická veličina</li> <li>• těsnicí materiály</li> </ul>

hodin: 1 Technologie budoucnosti – nanotechnologie

výstupy	učivo
Zná a umí vysvětlit technologie budoucnosti - nanotechnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nanotechnologie</li> <li>• nanomateriály</li> <li>• nanoelektronika</li> </ul>

hodin: 2 Statika

výstupy	učivo
Má přehled o základních výpočtech ze statiky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy</li> <li>• výpočet momentu a dvojice sil</li> </ul>

hodin: 4 Pružnost a pevnost

výstupy	učivo
Dokáže aplikovat zákony statiky na pružnost a pevnost	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy</li> <li>• namáhání tahem, tlakem</li> <li>• skutečné a dovolené napětí</li> <li>• navrhování jednoduchých součástí</li> <li>• napětí vzniklé teplem</li> </ul>

hodin: 8 Stroje

výstupy	učivo
Má přehled o základních typech strojů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojem a podstata strojů</li> <li>• součásti k přenosu Mk</li> <li>• mechanické převody</li> <li>• mechanismy obecného pohybu</li> <li>• klikový mechanismus</li> <li>• pneumatické mechanismy</li> <li>• servomechanismus</li> <li>• tekutinové mechanismy</li> <li>• stroje a zařízení pro dopravu</li> <li>• jeřáby</li> <li>• výtahy</li> <li>• dopravníky</li> <li>• čerpadla</li> <li>• využití strojů ve výrobě</li> <li>• C - technologie</li> <li>• CAD/CAM</li> </ul>

hodin: 14 Točivé elektrické stroje

výstupy	učivo
<p>Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky</p> <p>Zná rozdíly a vlastnosti jednotlivých točivých strojů</p> <p>Vysvětlí principy jednotlivých točivých strojů</p> <p>Umí vybrat vhodný točivý stroj podle jeho charakteristik a vlastností</p> <p>Chápe způsoby spouštění a řízení otáček točivých strojů</p>	<p>Stejnoseměrné stroje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s cizím buzením, sériové</li> <li>• derivační, kompaundní a dekompaundní</li> <li>• způsoby spouštění a regulace otáček</li> </ul> <p>Střídavé stroje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• synchronní, asynchronní</li> <li>• jednofázové, spouštění a řízení otáček</li> <li>• trojfázové</li> <li>• s kotvou nakrátko, s vířivou a dvojitou kotvou, s kroužkovou kotvou</li> <li>• dynamické vlastnosti a reverzace chodu</li> <li>• způsoby spouštění a regulace otáček</li> </ul> <p>Krokové motory</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krokové s aktivním rotorem, krokové s pasivním rotorem</li> <li>• lineární krokové motory</li> <li>• řízení krokových motorů, příklady řídicích jednotek</li> </ul>



hodin: 4 Zařízení pro výrobu energie

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Rozlišuje druhy zařízení pro výrobu energie Chápe principy generátorů a dynam Vysvětlí princip činnosti fotovoltaických článků	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generátory synchronní, asynchronní</li> <li>• Dynama</li> <li>• Solární fotovoltaické články</li> </ul>


hodin: 2 Návrh chlazení polovodičových prvků

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Dokáže navrhnout a vypočítat chladič pro polovodičové prvky Využívá informace z katalogů chladičů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zásady návrhu chlazení</li> <li>• Práce s katalogem chladicích profilů</li> <li>• Výpočty chlazení</li> </ul>

hodin: 2 Projekt návrhu chlazení polovodičových prvků

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Vyřeší projekt - návrh chlazení polovod. prvků	Zadání úlohy, vysvětlení a práce na projektu

hodin: 2 Zařízení pro úpravu napětí

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Nakreslí schéma silových usměrňovačů Vysvětlí principy filtrů pro stejnosměrný a střídavý proud Rozliší různé druhy zařízení pro úpravu napětí Popíše tyristorové a tranzistorové střídače	Filtry <ul style="list-style-type: none"> <li>• pro střídavý proud</li> <li>• pro stejnosměrný proud</li> </ul> Silové usměrňovače <ul style="list-style-type: none"> <li>• řízené</li> <li>• neřízené</li> </ul> Střídače <ul style="list-style-type: none"> <li>• tyristorové</li> <li>•  tranzistorové</li> </ul>

hodin: 2 Bezkontaktní silové a spínací prvky

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Zná bezkontaktní silové spínací prvky Dokáže použít tyristory a tranzistory ve spínačích	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikace tyristorů a triaků ve spínačích</li> <li>• Aplikace spínacích tranzistorů PNP, NPN, JFET, IGBT</li> </ul>

hodin: 2 Aplikace bezkontaktních spínačů

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Vysvětlí principy aplikací bezkontaktních spínačů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSR, regulátory, spínání v nule, fázová regulace</li> <li>• Jednofázové a třífázové polovodičové spínače</li> </ul>

hodin: 3 Frekvenční měniče a softstartéry

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Chápe způsoby spouštění a řízení otáček točivých strojů Popíše frekvenční měniče a softstartéry Rozliší druhy frekvenčních měničů Zná způsoby řízení frekvenčních měničů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druhy a vlastnosti</li> <li>• Způsoby řízení motorů</li> <li>• Způsoby řízení frekvenčních měničů</li> </ul>

hodin: 2 Elektromagnetická kompatibilita - EMC

výstupy	učivo
Užívá základní pojmy silnoproudé elektrotechniky Vysvětlí pojem elektromagnetická kompatibilita Chápe zásady konstrukce zařízení pro dodržení elektromagnetické kompatibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní pojmy</li> <li>• Zásady konstrukce zařízení</li> </ul>

hodin: 2 Technický rozvoj a technická administrativa

výstupy	učivo
Má přehled o technickém rozvoji a technické administrativě	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vynálezy – patenty</li> <li>• technická normalizace a metrologie</li> </ul>

### EZ 3. ročník, 0 + 1h týdně (celkově 0 + 34 h), povinný

hodin: 6 Základy systému multisym

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vytváří obvod pro simulaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základy tvorby aplikace pro simulaci elektronického obvodu</li> <li>• druhy knihoven</li> <li>• formáty a úprava výkresových listů</li> <li>• zpravování výstupů simulace</li> </ul>

hodin: 28 Základy systému EPLAN

výstupy	učivo
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. umí instalovat programové vybavení pro projektování instalací</li> <li>2. umí založit projekt, struktura uživatelského rozhraní, nastavit uživatelské rozhraní a panely nástrojů</li> <li>3. tvoří projekt, funkce pro tvorbu schématických stran</li> <li>4. edituje funkce, umisťuje symboly</li> <li>5. pracuje s navigátorem přístrojů, editací schémat, vlastnostmi přístrojů</li> <li>6. umí spravovat projekt, zálohovat projekt, generovat pdf výstup</li> <li>7. zvládá grafický editor, práce s makry</li> <li>8. zvládá tvorbu artiklů, rozdělení artiklů</li> <li>9. samostatně tvoří projekt</li> <li>10. tiskne dokumentaci</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. instalace programového vybavení pro projektování instalací</li> <li>2. založení projektu, struktura uživatelského rozhraní, nastavení uživatelského rozhraní a panelů nástrojů</li> <li>3. tvorba projektu, funkce pro tvorbu schématických stran</li> <li>4. editační funkce, umisťování symbolů</li> <li>5. navigátor přístrojů, editace schémat, vlastnosti přístrojů</li> <li>6. správa projektu, zálohování projektu, pdf výstup</li> <li>7. grafický editor, práce s makry</li> <li>8. tvorba artiklů, rozdělení artiklů</li> <li>9. samostatná tvorba projektu</li> <li>10. certifikace</li> <li>11. tisk dokumentace</li> </ol>

# Elektronika

## Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	7
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Cílem předmětu elektronika je umožnit žákům, aby poznali a následně v praxi aplikovali základní poznatky z oblasti součástkové základny, základních obvodů používaných v elektronice, analogového a digitálního přenosu rozhlasového i televizního, satelitního přenosu. Učivo předmětu dotváří profil absolventa, který je schopen se orientovat v rychle se rozvíjejícím oboru elektroniky a získat vysoce kvalifikované zaměstnání v tomto oboru či pokračovat v dalším studiu na vysoké škole s obdobným zaměřením. Předmět je také součástí maturitní zkoušky z odborných předmětů.

#### *Charakteristika učiva*

Předmět čerpá učivo z RVP ze vzdělávací oblasti Elektrotechnika. Učivo se skládá jen z části teoretické. Praktické ověření získaných poznatků probíhá následně v předmětu Elektrotechnická měření, Praktická cvičení a v dalších aplikačních elektrotechnických předmětech. Předmět Elektronika navazuje na poznatky a dovednosti žáků získaných ve vzdělávacích oblastech Elektrotechnický základ, kterým je naplněn předmět základy elektrotechniky. Obsah učiva tohoto předmětu se tak v předmětu elektronika dále rozvíjí do konkrétních aplikací. Učivo předmětu elektronika se probírá ve druhém, třetím a čtvrtém ročníku v rámci všeobecných odborných předmětů bez ohledu na zaměření.

Učivo je zaměřeno do oblastí:

- elektronické prvky a součástky
- základní druhy elektronických obvodů
- harmonická analýza
- bezdrátový přenos informací
- rozhlasový přenos informací
- televizní přenos informací
- satelitní přenos informací

#### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Při výuce předmětu by žáci měli být vedeni k:

- k logickému uvažování, stručnému a přesnému vyjadřování svých myšlenek

- ke schopnosti samostatně pracovat
- k získání schopnosti pravidelné a systematické práce při přípravě na vyučování i při samotném vyučování
- ke schopnosti analyzovat a řešit problémy
- ke schopnosti hledat a posuzovat alternativní řešení úkolů

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Výuka elektroniky má být pro žáky poutavá, proto je třeba doprovázet výklad učiva ukázkami součástí a příklady z praxe, což přispívá k lepšímu pochopení teoretických znalostí. Při probírání nového učiva převažuje forma výkladu nebo řízeného rozhovoru doplněná názornými ukázkami. Při vyučování je využívána didaktická technika. Důraz je kladen na samostatnou činnost žáků, na další vyhledávání informací z literatury, tabulek a internetu.

Výuka má u žáků vzbuzovat zájem o poznání v oboru elektrotechnickém. Součástí výuky jsou odborné exkurze. Učitel využívá převážně tyto nové vyučovací metody – metodu řešení problémů, kde základem je aktivní a samostatná činnost žáka a metody vhodné pro utváření a rozvíjení dovedností, jako je např. dovednost práce s textem a hledání informací, metoda rozvíjející schopnost pracovat ve skupinách a spolupracovat s ostatními žáky, metoda pro rozvíjení dovednosti kontrolovat a hodnotit vlastní učební činnost a její výsledky. Dále jsou aplikovány metody skupinové výuky a týmové práce.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák získává informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet
- žákům zadávat a kontrolovat dlouhodobější práce a domácí práce, pro jejichž vypracování by bylo potřeba vyhledat informace na internetu
- podporovat žáky, aby získávali informace z internetu pro své další vzdělávání
- vést žáky, aby byli schopni pomocí ICT zpracovávat informace a uplatnit je při tvorbě prezentací a vypracování seminárních prací

### ***Odborné kompetence***

Žák využívá při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací

- toho pak využívá při vypracování seminární práce a v praxi

Žák uplatňuje poznatky z technických norem

- toho pak žáci využívají při tvorbě technické dokumentace a zpracování seminárních prací

Žák určuje hlavní veličiny proudového pole

- provádí elektrotechnické výpočty a řeší úlohy s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel

Žák vybírá součástky z katalogu elektronických součástek

- toho pak využívá při vypracování seminární práce, u maturitní zkoušky, v praxi

### **Aplikace průřezových téma**

Občan v demokratické společnosti

- seznámí se s pojmy v elektronice nutnými pro další studium a možnost správné komunikace v tomto oboru

Člověk a svět práce

- dobrá odborná příprava napomůže výrazně k uplatnění se na trhu práce

Informační a komunikační technologie

- žáci vyhledávají na internetu informace z oblasti elektroniky – tyto informace pak používají při vypracování seminární práce
- podněcovat žáky k práci s prostředky z oblasti informačních a komunikačních technologií

**ELT 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný**

hodin: 10

Lineární součástky elektronických obvodů

výstupy	učivo
<p>zná vlastnosti, druhy, použití lineárních součástek</p> <p>použije, navrhne a sestaví základní obvody s pasivními součástkami (dělič napětí, můstek, dolní a horní propust,...)</p> <p>spočítá parametry transformátoru</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti obecných jednobranů a úvod do teorie dvojbranů</li> <li>• rezistory</li> <li>• kondenzátory</li> <li>• cívky</li> <li>• transformátory</li> </ul>

hodin: 39

Nelineární polovodičové součástky

výstupy	učivo
<p>chápe fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů (vlastní vodivost polovodičů, pásová teorie vlastního polovodiče, nevlastní vodivost polovodičů) a využívá ji při výběru polovodičových materiálů</p> <p>rozlišuje vodivost N (elektronovou), vodivost P (děrovou)</p> <p>chápe chování přechodu PN v propustném a závěrném směru</p> <p>zná vlastnosti, druhy, použití polovodičových diod</p> <p>vybere diodu dle požadované funkce a použití</p> <p>zná zapojení bipolárního tranzistoru, jejich statické charakteristiky a vlastnosti</p> <p>určí chování bipolárního tranzistoru v obvodu na základě znalosti jeho chování v základních zapojeních (se společnou bází, emitorem, kolektorem) a provedeních (NPN, PNP)</p> <p>popíše druhy, princip činnosti, vlastnosti unipolárních tranzistorů</p> <p>účelně využívá unipolární tranzistory (JFET, se Schottkyho přechodem, MOS)</p> <p>charakterizuje vlastnosti tranzistorů pomocí admitančních a hybridních rovnic a charakteristik</p> <p>popíše vlastnosti, činnost, jednoduché aplikace několikavrstvých spínacích součástek</p> <p>využije diak, tyristor či triak s ohledem na jejich funkci</p> <p>zná součástky řízené neelektr. veličinami – jejich činnost, vlastnosti, praktické aplikace</p> <p>vybere vhodnou polovodičovou součástku reagující na světlo, na teplo, nebo na magnetické pole vzhledem k očekávanému využití</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• polovodiče: materiály (Si, Ge, GaAs), typ P a N</li> <li>• přechod PN: vznik, vlastnosti, polarizace přechodu</li> <li>• přechod polovodič-kov (Schottkyho přechod)</li> <li>• polovodičové diody</li> <li>• bipolární tranzistory:</li> <li>• aplikace bipolárních tranzistorů v TTL</li> <li>• unipolární tranzistory</li> <li>• struktura CCD</li> <li>• zesilovací součástky jako dvojbrany</li> <li>• spínací několikavrstvé součástky:</li> <li>• varistory, termistory</li> <li>• optoelektronické prvky, fotoelektrický jev</li> <li>• součástky řízené zářením</li> <li>• součástky emitující záření</li> <li>• optrony</li> <li>• součástky řízené magnetickým polem</li> <li>• tranzistor IGBT</li> </ul>





hodin: 4

Elektronky a výbojky

výstupy	učivo
popíše obrazovky – jejich princip a použití	<ul style="list-style-type: none"> <li>• princip činnosti elektronek, druhy emise</li> <li>• výbojky</li> <li>• obrazovky: osciloskopické</li> </ul>

hodin: 6

Elektronické zobrazovací jednotky

výstupy	učivo
popíše jednotlivé elektronické zobraz. jednotky – jejich princip a použití	<ul style="list-style-type: none"> <li>• displeje na bázi LED, OLED a LCD</li> <li>• ploché tenkovrstvé zobrazovače: LCD, Plazmové</li> </ul>

hodin: 3

Zařízení pro velkoplošné zobrazování

výstupy	učivo
zná LCD a DLP projektory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LCD a DLP projektory</li> </ul>

hodin: 6

Přechodné jevy v lineárních obvodech

výstupy	učivo
zná vznik a definici přechodového jevu v elektr. obvodu a jeho využití v praxi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definice a vznik přechodných jevů</li> <li>• nabíjení a vybíjení kondenzátoru přes rezistor</li> <li>• vznik a zánik proudu v obvodu s rezistorem a cívkou v sérii</li> <li>• integrační a derivační charakter obvodu RC, RL</li> </ul>

### ELT 3. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 8

Pasivní lineární komplexní jednobrany a dvojbrany

výstupy	učivo
charakterizuje jednotlivé lineární komplexní jednobrany charakterizuje jednotlivé lineární komplexní dvojbrany zná vlastnosti a použití vázaného rezonančního obvodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sériový obvod RL, RC</li> <li>• paralelní obvod RL, RC</li> <li>• integrační článek RC, RL</li> <li>• derivační článek RC, RL</li> <li>• selektivní články RC</li> <li>• vázané rezonanční obvody</li> </ul>

hodin: 15

Napájecí zdroje

výstupy	učivo
charakterizuje jednotlivé druhy usměřovačů zná jednotlivé druhy vyhlazovacích filtrů, vysvětlí jejich výhody a nevýhody popíše činnost jednotlivých stabilizátorů napětí a proudu zná princip činnosti, výhody, nevýhody spínaných zdrojů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• druhy napájecích zdrojů</li> <li>• usměřovač jednocestný, dvojcestný, můstkový</li> <li>• zdvojovače a násobiče napětí</li> <li>• vyhlazovací filtry LC, RC, aktivní filtry</li> <li>• stabilizované zdroje napětí a proudu: parametrické, zpětnovazební</li> <li>• integrované stabilizátory napětí</li> <li>• impulzně regulované zdroje</li> <li>• měniče</li> </ul>

hodin: 15

Zesilovače

výstupy	učivo
vysvětlí jaké je rozdělení zesilovačů podle různých kritérií zná základní parametry zesilovačů chápe rozdíl ve vlastnostech zesilovače, kde tranzistor zapojen SE, SC, SB zná u zesilovače problematiku nastavení klidového pracovního bodu tranzistoru popíše vliv zpětné vazby na vlastnosti zesilovače vysvětlí nastavení pracovního bodu v zesilovači s unipolárním tranzistorem charakterizuje výkonové zesilovače a třídy zesilovače	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozdělení zesilovačů podle různých hledisek</li> <li>• základní parametry zesilovačů</li> <li>• jednostupňový zesilovač s bipolárním tranzistorem</li> <li>• dynamické vlastnosti zesilovače</li> <li>• zesilovač s unipolárním tranzistorem</li> <li>• dynamické vlastnosti zesilovače s unipolárním tranzistorem</li> <li>• zesilovač, kde tranzistor zapojen SE, SB, SC</li> <li>• vícestupňové zesilovače, vazby zesilovačů</li> <li>• zpětná vazba v zesilovačích</li> <li>• přenos zesilovače se zpětnou vazbou</li> <li>• vliv zpětné vazby na vlastnosti zesilovače</li> <li>• výkonové zesilovače, třídy výkonových zesilovačů</li> <li>• jednočinný koncový zesilovací stupeň</li> <li>• dvojčinný koncový zesilovací stupeň</li> <li>• integrované zesilovače výkonu</li> </ul>

hodin: 10

Operační zesilovače

výstupy	učivo
popíše vlastnosti, parametry operačních zesilovačů zná základní zapojení s operačním zesilovačem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti operačního zesilovače a jejich důsledky, parametry OZ</li> <li>• napájení OZ, kompenzace napěťové nesymetrie</li> <li>• základní zapojení operačních zesilovačů: invertující, neinvertující, rozdílový zesilovač, sumátor, komparátor, derivační obvod, Millerův integrátor</li> </ul>

hodin: 10

Oscilátory

výstupy	učivo
vysvětlí princip, použití zpětnovazebních oscilátorů LC, RC, krystalových	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti oscilátorů, vznik netlumených kmitů</li> <li>• zpětnovazební oscilátory: princip, oscilační podmínka</li> <li>• oscilátory LC</li> <li>• oscilátory RC s posuvem fáze, oscilátor RC s Wienovým článkem</li> <li>• oscilátory krystalové</li> </ul>

hodin: 10

Generátory nesinusových průběhů

výstupy	učivo
zná činnost tranzistoru jako spínače charakterizuje princip činnosti tranzist. klopných obvodů AKO,BKO,MKO,SKO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• činnost tranzistoru jako spínače</li> <li>• tranzistorové verze AKO, BKO, MKO, SKO</li> <li>• využití integrovaných obvodů pro realizaci klopných obvodů</li> </ul>

## ELT 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný

hodin: 8

Analýza časově proměnných signálů

výstupy	učivo
<p>popíše veličiny nesinusových průběhů ví, co představuje Fourierův rozvoj signálu a co jsou to vyšší harmonické zná metody harmonické analýzy</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy a veličiny nesinusových průběhů</li> <li>• Fourierův rozvoj signálu, vyšší harmonické složky</li> <li>• metody harmonické analýzy, zpětná syntéza</li> <li>• frekvenční spektrum signálu</li> <li>• FFT</li> </ul>

hodin: 20 Bezdrátový přenos informací

výstupy	učivo
<p>popíše radiový sdělovací řetězec pro analogový a digitální přenos zná způsoby šíření elektromagnetických vln a jejich rozdělení charakterizuje analogovou modulaci amplitudovou, kmitočtovou a fázovou charakterizuje diskrétní modulace popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách zná principy diskrétních modulací zná principy číslicových modulací</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• akustické měniče signálu</li> <li>• úplný radiový sdělovací řetězec pro analogový přenos</li> <li>• úplný radiový sdělovací řetězec pro digitální přenos</li> <li>• vznik a šíření elektromagnetických vln, vlastnosti elektromagnetických vln</li> <li>• vliv prostředí a ionosféry na šíření elektromagnetických vln</li> <li>• rozdělení elektromagnetických vln</li> <li>• vysílací antény; přijímací antény</li> <li>• analogové modulace: amplitudová, kmitočtová, fázová</li> <li>• diskrétní (impulzové) modulace: PAM, PŠM, PPM,</li> <li>• digitální modulace: PCM, DM, ADM, DPCM, ADPCM</li> </ul>

hodin: 25

Rozhlasový přenosový řetězec

výstupy	učivo
<p>zná základní vlastnosti rádiových vysílačů                      zná základní vlastnosti přijímačů                      vysvětlí činnost jednotlivých druhů rozhlasových přijímačů                      zná základní principy digitálního rádiového rozhlasového vysílání DAB a digitálního příjmu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rádiové vysílače – základní druhy, vlastnosti</li> <li>• základy mikrovlnné techniky</li> <li>• rádiové přijímače – základní druhy, vlastnosti</li> <li>• přijímače bez zesílení, přijímače s přímým zesílením</li> <li>• přijímače s nepřímým zesílením, superhet</li> <li>• rozhlasová stereofonie, pilotní soustava, kódování a dekódování</li> <li>• princip digitálního zpracování akustických signálů</li> <li>• princip digitálního rádiového vysílání DAB, DAB+, princip digitálního rádiového příjmu</li> </ul>

hodin: 21

Digitální televizní vysílání

výstupy	učivo
<p>zná základní charakteristiky digitálního TV vysílání                      rozlišuje mezi různými způsoby digitálního TV vysílání                      chápe základní operace prováděné při digitalizaci signálů                      vysvětlí zpracování signálu ve vysílací části řetězce digitální televize                      vysvětlí zpracování signálu v přijímací části řetězce digitální televize                      zná základní principy zdrojového a kanálového kódování, a metod MPEG-2, MPEG-4                      zná frekvenční pásma pro DVB-T a DVB-S                      vybere vhodnou anténu pro příjem digitální televize DVB-T a DVB-S                      orientuje se v aktuální programové nabídce různých poskytovatelů digitálního televizního vysílání (DVB-T, DVB-S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní charakteristiky digitálního televizního vysílání, nevýhody ukončeného analogového vysílání</li> <li>• druhy digitálního TV vysílání: DVB-T, DVB-T2, DVB-S, DVB-S2, DVB-C (základní popis)</li> <li>• základní operace při digitalizaci signálu</li> <li>• vysílací řetězec digitální televize</li> <li>• zdrojové a kanálové kódování obrazových a zvukových signálů v DVB-T, redundance, irelevance</li> <li>• standard MPEG-2, MPEG-4, modulační systém OFDM používaný v DVB-T</li> <li>• struktura jednofrekvenční vysílací sítě SFN</li> <li>• přijímací řetězec digitální televize</li> <li>• kanálové a zdrojové dekódování obrazových a zvukových signálů v DVB-T</li> <li>• frekv. pásma a antény pro příjem DVB-T a DVB-S</li> <li>• aktuální programová nabídka a pokrytí signálem od různých poskytovatelů digitálního TV vysílání (DVB-T, DVB-S) v ČR</li> </ul>

hodin: 10

Opakování učiva před maturitní zkouškou – ELT 2, ELT 3, ELT 4, ZAE 1, ZAE 2

# Mikroprocesorová technika

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	6
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

V první části předmětu se žáci seznamují na přiměřené úrovni se základy číslicové techniky. Získají nezbytné teoretické vědomosti, poznají však také jejich praktické využití na příkladech jednoduchých logických obvodů, které si sami sestaví a ověří jejich funkci. Tato úvodní část předmětu tedy vybaví žáky především vědomostmi a dovednostmi nezbytnými pro další studium, a to jak druhé části předmětu, tak většiny dalších odborných předmětů.

Navazující část předmětu se pak zaměřuje na důležitou aplikační oblast číslicové techniky, tj. na mikropočítače, speciálně na mikropočítače jednočipové (mikrořadiče). I když těžištěm výuky je popis a programování určitého vybraného typu mikrořadiče, při výuce je dbáno na pochopení základních principů činnosti mikrořadičů a na zobecnění získaných poznatků. Takový přístup vybaví žáky schopností samostatně rozvíjet vlastní vědomosti a dovednosti.

Žáci poznají vlastnosti mikrořadičů, porozumí jejich činnosti, uvědomí si výhody jejich využití. Naučí se je programovat, pochopí způsob jejich komunikace s okolím. Předmět tak přispívá k rozvoji rozumových schopností žáků, jejich logického myšlení a kombinačních schopností. Dále předmět vede žáky k efektivní práci se zdroji informací, tj. s odbornou literaturou a internetem.

### *Charakteristika učiva*

Předmět mikroprocesorová technika navazuje na základní znalosti žáků v matematice, fyzice a elektrotechnice, ale především spoléhá na dosažení jejich dostatečné rozumové úrovně. Ve třetím ročníku se uplatní mezipředmětové vztahy především s elektronikou.

Předmět se vyučuje ve 2. a 3. ročníku. Náplní předmětu ve 2. ročníku jsou hlavně základy číslicové techniky. Žáci se seznámí s číselnými soustavami a převody mezi nimi, naučí se provádět aritmetické operace v binární a hexadecimální soustavě. Poznají Booleovu algebru, logické funkce, naučí se je minimalizovat a navrhovat kontaktní logické obvody a kombinační logické obvody, které tyto funkce realizují. Seznámí se se sekvenčními logickými obvody. Funkci obvodů si ověří při praktických cvičeních.

Ve třetím ročníku je předmět zaměřen na jednočipové mikropočítače (mikrořadiče). V teoretické části se nejdříve zabývá všeobecným úvodem do problematiky mikrořadičů, popisuje jejich uspořádání, vysvětluje některé pojmy a principy činnosti. Předmět pak pokračuje popisem vybraného typu mikrořadiče na takové úrovni a do takové hloubky, aby žáci byli schopni mikrořadič použít v praktických aplikacích.

V praktické části (při cvičeních) po zopakování důležitých poznatků z 2. ročníku (číselné soustavy, převody, zobrazení čísel v počítači, aritmetické operace v binární soustavě) je výuka zaměřena na programování vybraného typu mikrořadiče v assembleru. Žáci se naučí připojit k mikropočítači základní periferní obvody a vytvářet programy řešící komunikaci mikropočítače s těmito obvody.

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka předmětu by měla žáky vést

- k logickému uvažování, stručnému a přesnému vyjadřování svých myšlenek
- ke schopnosti samostatně pracovat, ale též spolupracovat se spolužáky v rámci skupiny
- k získání schopnosti pravidelné a systematické práce při přípravě na vyučování i při samotném vyučování
- ke schopnosti analyzovat a řešit problémy
- ke schopnosti hledat a posuzovat alternativní řešení úkolů
- k poznání vlivu aplikačního rozšíření mikrořadičů na úspory elektrické energie

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Výuka předmětu bude vedena tak, aby byla pro žáky zajímavá, přiměřená jejich schopnostem, vhodně je motivovala k učení a podporovala jejich zvědavost a touhu po poznání. Při teoretických hodinách bude uplatňována frontální i skupinová výuka, při cvičeních budou žáci pracovat na řešení úkolů samostatně i ve skupinách. Metoda výkladu bude využívána jen v nezbytně nutné míře, přednost bude dáována řízené diskusi, případně řešení problémů. Žáci budou vedeni k aktivnímu přístupu k výuce a k samostatnému vyhledávání informací.

Učitel bude dbát na to, aby žáci látku pochopili a neuchylovali se k pamětnému učení. Bude věnovat dostatečný časový prostor zopakování a procvičení jednotlivých témat. Při cvičeních učitel podpoří tvořivost žáků a poskytne nadanějším z nich prostor k uplatnění nových zajímavých řešení úkolů.

Na závěr studia předmětu žáci vypracují projekt, při jehož řešení uplatní získané teoretické vědomosti i praktické dovednosti, ale i schopnost pracovat s různými zdroji informací.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

- uplatněním různých výukových metod a uváděním příkladů využití mikroprocesorové techniky v praxi si žáci osvojují pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- žáci se učí ovládat různé techniky učení a vytvářet si optimální studijní režim
- žáci si osvojují různé způsoby práce s textem, učí se efektivně vyhledávat a zpracovávat informace potřebné pro splnění zadaných úkolů
- učí se s porozuměním poslouchat výklad a pořizovat si poznámky, sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení svých výsledků, poučit se z vlastních chyb

Kompetence k řešení problémů

- žáci se učí porozumět zadání úkolu, nalézt jádro problému, navrhnout způsob řešení, vyhodnotit dosažené výsledky, porovnat různé postupy řešení
- využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve, učí se hledat a využívat logické souvislosti mezi jevy, formulovat závěry
- uplatňováním skupinového vyučování se žáci učí spolupracovat při řešení problémů se členy skupiny, pracovat v týmu
- žáci si posilují své sebevědomí poznáním, že učitel je vstřícný k jejich odpovědím, podporuje je v hledání řešení různými cestami
- žáci se učí uplatňovat logické myšlenkové operace, intuitivní přístupy, využívají prostor pro vlastní nápady poskytnutý jim učitelem při teoretické výuce, ale hlavně při cvičeních

#### Komunikativní kompetence

- žáci se učí vyjadřovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- učí se zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a výkladu
- vyjadřují se a vystupují v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- uplatňují znalost cizích jazyků při získávání informací z oboru, především při vyhledávání informací na internetu (např. katalogové listy integrovaných obvodů)
- učí se vzájemně diskutovat o problémech, vnímat účastníky diskuse jako partnery

#### Kompetence sociální a personální

- žáci se učí přiměřeně reagovat na hodnocení svého vystupování a jednání ze strany učitelů i spolužáků
- učí se pracovat ve skupině, podněcovat práci skupiny vlastními návrhy na zlepšení práce, nezaujatě posuzovat návrhy druhých
- přijímají a odpovědně plní svěřené úkoly
- žáci se učí za pomoci učitele překonávat obtíže, čemuž učitel napomáhá korektním hodnocením žáků a vytvářením přátelského prostředí ve třídě
- nadanější žáci pomáhají při studiu slabším a ti respektují nadanější v atmosféře vzájemné úcty

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- žáci získávají odpovědný postoj ke vzdělání, k vlastní profesní budoucnosti poznáním praktické upotřebitelnosti získaných znalostí
- uvědomují si význam celoživotního učení pro uplatnění při pracovní činnosti
- žáci si vytvářejí pocit zodpovědnosti za vlastní jednání, neboť učitel od nich důsledně vyžaduje plnění úkolů a dodržování povinností
- žáci se připravují na dlouhodobější pracovní činnost zpracováním domácích prací, které jsou důsledně kontrolovány učitelem

#### Matematické kompetence



- žáci správně používají a převádějí běžné jednotky, provádějí reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- učí se volit a využívat vhodné matematické postupy při řešení úloh
- učí se číst a vytvářet různé formy grafického vyjádření (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.), a tak dokumentovat výsledky své práce

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žáci si prohlubují dovednost získávání informací z otevřených zdrojů, zejména z internetu, neboť tyto informace potřebují při vypracování domácích prací i při studiu
- uvědomují si nutnost posuzování rozdílné věrohodnosti různých informačních zdrojů a kritického přístupu k získaným informacím

### **Aplikace průřezových témat**

Občan v demokratické společnosti

- metodami výuky, kdy žák je aktivním činitelem vyučovacího procesu
- vztahem učitele k žákům, kdy učitel plně respektuje osobnost žáka, respektuje jeho názory, současně jej však vede k zodpovědnosti za jeho jednání a za plnění úkolů
- vztahem žáků k sobě navzájem, kdy učitel dbá na to, aby žáci sebe navzájem respektovali, zvažovali názory druhých, jednali v souladu s morálními principy

Člověk a životní prostředí

- vysvětlováním přínosu mikroprocesorové techniky při využívání obnovitelných zdrojů energie a při rozvoji moderních technologií méně energeticky náročných
- posilováním vědomí zodpovědnosti za vlastní jednání ve vztahu k životnímu prostředí, ovlivňováním etických vztahů žáků k němu

Člověk a svět práce

- posilovat u žáků představu o uplatnění získaných znalostí v budoucí profesi
- doporučovat žákům vhodné firmy pro vykonání odborné praxe s možností uplatnění a rozvinutí získaných vědomostí
- motivovat žáky k aktivnímu přístupu ke studiu jako přípravy na profesní uplatnění

Informační a komunikační technologie

- používáním aplikačního softwaru při cvičení
- vyhledáváním informací na internetu
- využitím výpočetní techniky při zpracování samostatných prací žáků

### **Odborné kompetence**

V předmětu mikroprocesorová technika si žák osvojí následující odborné kompetence tak, aby byl schopen řešit aplikace s logickými obvody a mikrořadiči:

- převod čísel mezi číselnými soustavami
- znalost základních logických obvodů a logických funkcí
- minimalizace logických funkcí, návrh kombinačních logických obvodů
- využití sekvenčních logických obvodů
- schopnost vyhledávání informací o mikrořadičích a jejich aplikacích v odborné literatuře a na internetu
- schopnost pracovat s manuály mikrořadičů
- napsání jednoduššího aplikačního programu pro mikrořadič v assembleru a jeho odladění
- návrh a připojení základních periférií k mikrořadiči

Při výuce předmětu bude dbáno na dodržování bezpečnosti práce, žáci budou při veškeré činnosti, zvláště pak při cvičeních, vedeni k chápání bezpečnosti práce jako nedílné součásti péče o zdraví své i spolupracovníků.

Při zpracování ročníkových prací a projektů budou dále rozvíjeny následující odborné kompetence:

- uplatňování zásad technické normalizace a standardizace při tvorbě dokumentace
- využívání norem a dalších zdrojů informací
- návrh a sestavení jednoduchých elektronických obvodů (logických obvodů, periferních a pomocných obvodů mikrořadičů)
- výběr součástek z katalogu elektronických prvků

## MIT 2. ročník, 2 h + 1 h týdně (celkově 68 h + 34 h), povinný

hodin: 8

Číselné soustavy

výstupy	učivo
převede číslo do jiné číselné soustavy provede aritmetickou operaci pomocí dvojkového doplňku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zápis čísel v libovolné číselné soustavě</li> <li>• Číselné soustavy B, D, H – zobrazení čísla</li> <li>• Převody mezi číselnými soustavami</li> <li>• Zobrazení čísel ve výpočetních jednotkách</li> <li>• Přímý, inverzní a doplňkový kód</li> <li>• Aritmetické operace (sčítání, odčítání)</li> </ul>

hodin: 36

Logické obvody

výstupy	učivo
aplikuje logické funkce nakreslí schéma navržené logické funkce aplikuje zákony Booleovy algebry zminimalizuje logickou funkci metodou algebraickou zminimalizuje logickou funkci metodou Karnaughovy mapy sestaví logický obvod pomocí kontaktní logiky sestaví navržený kombinační logický obvod navrhne kombinační logický obvod provede rozdělení logických obvodů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní pojmy, rozdělení LO, logický člen, popis chování, pravdivostní tabulka</li> <li>• Přehled logických funkcí NON, OR, AND, NOR, NAND, XOR</li> <li>• Tvorba algebraického výrazu - úplná součtová normální forma DF</li> <li>• Návrh dvoustupňové logické sítě AND-OR, NAND-NAND</li> <li>• Kreslení návrhů pomocí symbolických značek a liniových schémat</li> <li>• Kontaktní logika</li> <li>• Zákony Booleovy algebry a jejich důkazy</li> <li>• Minimalizace logické funkce metodou algebraickou a Karnaughovy mapy</li> <li>• Syntéza KLO, analýza KLO</li> </ul>

hodin: 26

Kombinační logické obvody

výstupy	učivo
aplikuje logické funkce nakreslí schéma navržené logické funkce aplikuje zákony Booleovy algebry zminimalizuje logickou funkci metodou algebraickou zminimalizuje logickou funkci metodou Karnaughovy mapy sestaví navržený kombinační logický obvod navrhne kombinační logický obvod využije sekvenční logický obvod	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Převodník kódů, řízený invertor, porovnávací obvod, koincidenční o.</li> <li>• Multiplexor, demultiplexor, dekodér adresy</li> <li>• Kodér, prioritní kodér, generátor parity</li> <li>• Aritmetické obvody – úplná sčítačka</li> </ul>

hodin: 32

Sekvenční logické obvody

výstupy	učivo
rozliší kombinační a sekvenční logický obvod využije sekvenční logický obvod sestaví čítač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozdělení klopných obvodů - automat Mooreův</li> <li>• Klopný obvod RS</li> <li>• Klopný obvod T</li> <li>• Klopný obvod JK</li> <li>• Klopný obvod D</li> <li>• Syntéza SLO – ukázka</li> <li>• Čítače, rozdělení čítačů</li> <li>• Paralelní, sériový a posuvný registr</li> </ul>

hodin: 34

Cvičení

výstupy	učivo
Převede čísla mezi soustavami Umí používat logické funkce Umí provádět minimalizaci logické funkce Umí naprogramovat logické funkce Umí navrhnout převodníky kódů Umí navrhnout SLO Umí navrhnout čítač Umí vytvořit jednoduchou aplikaci pro mikropočítač	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BOZP, Číselné soustavy</li> <li>2. Převody mezi soustavami, aritmetické operace</li> <li>3. Logické funkce – práce s programem LOGO, test LF</li> <li>4. Realizace logické funkce s více proměnnými</li> <li>5. Minimalizace logické funkce, metoda algebraická</li> <li>6. Minimalizace logické funkce, metoda Karnaughovy mapy</li> <li>7. Kontaktní logika – sestavení logických funkcí kontakty přepínačů a relé</li> <li>8. Programování programovatelného obvodu LOGO - jednoduchý LO</li> <li>9. Programování programovatelného obvodu LOGO - LO s <math>n=4</math></li> <li>10. Programování programovatelného obvodu LOGO - LO s časovacími prvky</li> <li>11. Programování programovatelného obvodu LOGO – průmyslová aplikace</li> <li>12. Kombinační log. obvody – aritmetické obvody</li> <li>13. Kombinační log. obvody – převodník kódu, MPX, DeMX, DEC</li> <li>14. Sekvenční obvody – sestava SLO podle schéma</li> <li>15. Sekvenční obvody – realizace seminární práce</li> <li>16. Sekvenční obvody – sestava čítače podle schéma</li> <li>17. Opakovací cvičení</li> </ol>

### MIT 3. ročník, 2 h + 1 h týdně (celkově 68 h + 34 h), povinný

hodin: 6

Základní pojmy mikroprocesorové techniky

výstupy	učivo
<p>vysvětlí pojmy mikroprocesor, mikropočítač, mikrořadič</p> <p>vysvětlí princip činnosti mikroprocesoru a mikropočítače</p> <p>rozliší von Neumannovu a harvardskou koncepci počítače</p> <p>vysvětlí pojem sběrnice, uvede příklady sběrnic</p> <p>vysvětlí pojem přerušení a přenos DMA</p> <p>pracuje s pojmem adresa, vypočítá počet adresovatelných míst podle šířky ABUS</p> <p>uvede základní řídicí signály, popíše průběh sběrniceových cyklů</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroprocesor, mikropočítač</li> <li>• Blokové schéma mikropočítače, části mikropočítače</li> <li>• Sběrnice, přerušení, přenos DMA</li> </ul>

hodin: 16

Úvod do problematiky jednočipových mikropočítačů

výstupy	učivo
<p>popíše jednotlivé části mikrořadiče a princip jejich činnosti</p> <p>popíše základní části CPU a princip jejich činnosti</p> <p>vysvětlí činnost čítače instrukcí a ukazatele zásobníku</p> <p>popíše zřetěžené vykonávání instrukcí</p> <p>rozlišuje jednotlivé paměti mikrořadiče</p> <p>vysvětlí pojem stránkování paměti, určí způsob adresování stránek</p> <p>rozlišuje základní druhy V/V obvodů, popíše jejich vlastnosti</p> <p>vysvětlí pojem reset mikrořadiče, nakreslí jednoduchý obvod pro automatické generování resetu a vysvětlí jeho činnost</p> <p>vysvětlí princip watchdogu a důvod jeho použití</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroprocesor a jeho blokové schéma</li> <li>• Čítač instrukcí, dekodér instrukcí, řadič</li> <li>• ALU, příznaky</li> <li>• Časování CPU, zřetěžení instrukcí</li> <li>• Paměť mikropočítače, paměť programu, dat, datová paměť EEPROM</li> <li>• Stránkování paměti</li> <li>• Obvody vstupu a výstupu</li> <li>• Charakteristika, kvaziobousměrný V/V obvod</li> <li>• V/V obvod s přepínáním směru přenosu</li> <li>• Reset mikropočítače, hlídací časovač</li> </ul>

hodin: 14

Jednočipové mikropočítače vybrané řady

výstupy	učivo
<p>rozlišuje jednotlivé paměti mikrořadiče</p> <p>rozlišuje základní druhy V/V obvodů, popíše jejich vlastnosti</p> <p>popíše strukturu mikrořadiče vybrané řady, význam a využití jeho vývodů</p> <p>popíše základní vlastnosti a pracuje s aplikačními pravidly vybraného typu mikrořadiče</p> <p>vysvětlí způsob komunikace mikrořadiče s okolím</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní vlastnosti, popis vývodů</li> <li>• Časování mikroprocesoru</li> <li>• Paměť programu, její organizace, vyhrazené adresy, čítač instrukcí</li> <li>• Organizace paměti dat</li> <li>• Speciální registry</li> <li>• Paralelní vstupní a výstupní obvody</li> <li>• Příklady připojení základních periférií k V/V branám</li> </ul>

hodin: 22

Periferní obvody integrované na čipu mikropočítače

výstupy	učivo
popíše funkci vybraných přídavných obvodů integrovaných na čipu, nastaví jejich jednotlivé režimy a řídí jejich činnost připojí základní periférie k mikrořadiči	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Čítače / časovače</li> <li>• Záchytné jednotky</li> <li>• Komparační jednotky</li> <li>• Obvody PWM</li> <li>• Sériové vstupní a výstupní obvody UART</li> <li>• Sériové vstupní a výstupní obvody SPI</li> <li>• Sériové vstupní a výstupní obvody IIC</li> <li>• AD převodník</li> <li>• Přerušovací systém</li> </ul>

hodin: 8

Další vlastnosti mikropočítače

výstupy	učivo
vysvětlí pojem reset mikrořadiče, nakreslí jednoduchý obvod pro automatické generování resetu a vysvětlí jeho činnost vysvětlí princip watchdogu a důvod jeho použití popíše základní vlastnosti a pracuje s aplikačními pravidly vybraného typu mikrořadiče	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset mikropočítače, watchdog</li> <li>• Úsporné režimy</li> <li>• Programování paměti FLASH</li> <li>• Konfigurace mikropočítače, aplikační pravidla</li> </ul>

hodin: 2

Přehled dalších typů jednočipových mikropočítačů

výstupy	učivo
charakterizuje nepoužívanější řady mikrořadičů popíše směry rozvoje jednočipových mikropočítačů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepoužívanější řady mikropočítačů, stručná charakteristika</li> <li>• Směry budoucího vývoje jednočipových mikropočítačů</li> </ul>

hodin: 2

Zobrazení čísel v počítači, aritmetické operace

výstupy	učivo
vysvětlí způsob zobrazení celých čísel v počítači, vykonání součtu a rozdílu, význam a využití příznaků	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zobrazení celých čísel bez znam. a se znam., doplňkový kód, aritm. operace</li> <li>• Aritmetické operace, příznaky, operace s čísly v BCD kódu</li> </ul>

hodin: 2

Program mikroprocesoru, instrukce

výstupy	učivo
vysvětlí strukturu instrukcí, uvede jejich příklady popíše činnost CPU při vykonání instrukce větvení programu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktura instrukcí, rozdělení instrukcí a jejich příklady</li> <li>• Instrukce pro větvení programu, jejich provedení</li> </ul>

vysvětlí mechanismus volání podprogramu a návratu z něj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podprogramy, jejich volání</li> </ul>
---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

hodin: 2

Jazyk symbolických adres – assembler

výstupy	učivo
vysvětlí rozdíl mezi instrukcí a pseudoinstrukcí popíše strukturu zdrojového řádku využívá různé druhy zápisu přímých operandů charakterizuje základní pseudoinstrukce definuje a využívá makroinstrukce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní informace, zdrojový řádek</li> <li>• Způsoby zápisu přímých operandů, výrazy</li> <li>• Pseudoinstrukce, makroinstrukce</li> </ul>

hodin: 24

Základy programování v assembleru a v jazyce C

výstupy	učivo
vysvětlí způsob komunikace mikrořadiče s okolím připojí základní periférie k mikrořadiči naprogramuje v assembleru základní činnosti: přesuny dat, aritmetické operace, porovnání, programové cykly naprogramuje komunikaci s jednoduchými perifériemi (tlačítko, LED, sedmisegmentovka) programově obsluží přerušení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seznámení s IVP, zapsání a odladění jednoduchého programu</li> <li>• Programy na přesuny dat</li> <li>• Aritmetické operace, porovnání</li> <li>• Větvení programu, programové cykly</li> <li>• Přesuny bloků dat</li> <li>• Připojení jednoduchých periférií (tlačítko, LED, sedmisegmentovka)</li> <li>• Zápis na port, gener. zpoždění program. smyčkou, obsluha LED (běžící světlo)</li> <li>• Generování zpoždění časovačem, obsluha LED (různé efekty)</li> <li>• Čtení z portu, využití logických a bitových operací k úpravě přečtených informací</li> <li>• Čtení z portu, ošetření zákmitů tlačítek, počítání a zobrazení počtu stisků</li> <li>• Programová obsluha sedmisegmentovky</li> <li>• Obsluha přerušení od čítače a vnějšího přerušení</li> </ul>

hodin: 4

Práce na projektu

výstupy	učivo
řeší kompletně jednodušší aplikace s mikrořadiči	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tvorba a ladění programu, oživení aplikace</li> </ul>

# Praktická cvičení

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	10
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Cílem odborného předmětu jsou převážně praktické činnosti vedoucí k ověření teoretických poznatků nabytých především v předmětech technické kreslení, základy elektrotechniky, elektroniky, mikroprocesorové techniky, strojních systémů a fyziky. Zároveň se rozvíjí manuální zručnosti žáka, jeho technický rozhled a kladný vztah k oboru elektrotechnika.

Do tohoto předmětu je zařazena odborná praxe v rozsahu 4 týdnů za celou dobu vzdělávání. Odborná praxe se organizuje na pracovištích spolupracujících organizací v souladu s platnými právními předpisy.

### *Charakteristika učiva*

Podle stupně získaných odborných teoretických znalostí řeší žák vhodné praktické úkoly. Součástí výuky je i zpracování a praktická realizace výrobku v rámci seminárních prací. Ve druhém a třetím ročníku je výuka realizována též formou praxí v reálném prostředí odborných firem. Žák tak získává poznatky a dovednosti související s jeho budoucím profesním zaměřením. Žák neustále dodržuje pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví v odborných učebnách.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Výuka praktických cvičení vede žáka ke snaze o tvořivou kvalitní a pečlivou práci, optimálnímu využívání materiálních hodnot a ke schopnosti kritického zhodnocení výsledků vlastní práce. Žák dodržuje nejen zásady a předpisy BOZP, ale rovněž také normy a technologické postupy.

### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Předmět praktická cvičení se vyučuje ve všech ročnících. V každém ročníku je obsah výuky rozdělen do několika tematických celků, které navazují na učivo předmětů Elektrotechnická zařízení, Základy elektrotechniky, elektronika a Technické kreslení. Součástí výuky jsou odborné exkurze, návštěvy tematických výstav a možná účast na odborných soutěžích. Při realizaci učiva převládají praktické činnosti žáků, které jsou obvykle doplněny metodami řízeného rozhovoru nebo výkladu spolu s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky. O aktivní samostatné práci vedou žáci ve vyšších ročnících záznamy formou protokolů.

### *Hodnocení výsledků žáků*



Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

#### Kompetence k učení

- žák rozvíjí manuální dovednosti na základě získaných teoretických znalostí, snaží se tak utvářet pozitivní vztah k učení.
- učí se i na základě zprostředkovaných zkušeností

#### Kompetence sociální a personální

- žák se snaží, aby efektivně pracoval, výsledky, které dosáhne, správně vyhodnocoval
- žák dokáže využívat zkušenosti jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat rady i kritiky
- žák bude poměrně často řešit společně ve skupinách dílčí samostatné úkoly, za které nese svoji odpovědnost

#### Komunikativní kompetence

- žák zpracovává dokumentaci popisující praktické činnosti, při kterých je nutné dodržovat stylistické normy a odbornou terminologii
- žák se aktivně zúčastní diskuzí, dokáže formulovat myšlenky, srozumitelně a souvisle se vyjadřuje

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- žák získá přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v studovaném oboru
- žák si sám vyhledá organizaci, ve které absolvuje v 2. a 3. ročníku po 2 týdnech praxe
- žák si vytvoří reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách své budoucí profesní kariéry
- žák pozná požadavky zaměstnavatelů a bude schopen se přizpůsobit měnícím se pracovním podmínkám

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák je veden k aktivnímu využívání prostředků výpočetní techniky při práci s běžným základním a novým aplikačním programovým vybavením
- žák vyhledává technické informace na internetu a bude umět je správně aplikovat

#### Matematické kompetence

- žák při řešení praktických úkolů dokáže zvolit odpovídající matematické postupy, využívat různé formy grafického znázornění a nacházet funkční závislosti

### **Aplikace průřezových témat**

Průřezová témata jsou v předmětu naplňována přístupem učitele k výuce, volbou vhodných vyučovacích metod, vztahem učitele k žákům a ovlivňováním jejich přístupu ke vzdělávání.

#### **Člověk a životní prostředí**

Žák si během praktické činnosti uvědomuje význam používaných technologií na spotřebu energie, učí se používat technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí, učí se tak uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, tj. problematiku odpadů, znečišťování přírody atd.

#### **Člověk a svět práce**

Žák během praktických činností prohlubuje svoje dovednosti opřené o dobré teoretické znalosti a je tak dále motivován k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře.

#### **Informační a komunikační technologie**

Žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je aplikuje v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

### **Odborné kompetence**

V předmětu praktická cvičení si žák osvojí následující odborné kompetence tak, aby byl schopen řešit praktické aplikace z oblasti elektrotechnika, elektronika, instalace a strojírenství

Všeobecně:

- je schopen dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, vysvětlí zásady BOZP
- má přehled o systému péče státu o zdraví pracujících (včetně preventivní péče), umí uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce)
- v případě nutnosti použije vhodný hasicí přístroj
- dodržuje bezpečnostní pravidla
- dodržuje řady odborných učeben
- poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti
- poskytne první pomoc při úrazu elektrickým proudem
- vyjmenuje zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních
- dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

#### **1. ročník**

- navrhnout, sestavit a zapojit jednoduché elektronické obvody na KNP (kontaktní nepájivé pole)
- změřit základní elektrické veličiny U, R
- vyhledat vhodné součástky v katalogu
- propojit, pájet elektro prvky
- zapojit vodiče domácí elektroinstalace - zásuvky a světelné zdroje
- zapojit prodlužovací šňůru
- ručně opracovat materiál – řezáním, pilováním
- strojově upravit materiál – broušením, vrtáním

#### **2. ročník**

- realizovat elektronický obvod s diskrétními polovodičovými součástkami
- realizovat elektronický obvod s optickými prvky a displeji
- navrhnout plošný spoj s využitím výpočetní techniky
- zhotovit desky s plošnými spoji chemickou cestou
- osadit a zprovoznit obvod na DPS
- orientovat se v technických výkresech
- vytvořit výkresovou dokumentaci
- realizovat průmyslovou elektroinstalaci
- vytvořit výkresovou dokumentaci, modelovat součásti v se Inventor
- tisknout na 3D tiskárně vytvořené modely

### 3. ročník

- realizovat elektronický obvod s integrovanými obvody
- navrhnout a vyrobit elektronický obvod na zhotovené DPS
- zhotovit desky s plošnými spoji včetně osazení součástek a oživení desky
- orientovat se v technických výkresech
- vytvořit výkresovou dokumentaci
- vytvořit program pro CNC na základě zhotovené výkresové dokumentace
- zhotovit výrobek na CNC strojích

### 4. ročník

- navrhnout a zprovoznit mikroprocesorovou aplikaci
- naprogramovat mikrořadič aplikačním SW
- zapojit instalaci pracovního stroje
- využít program pro řídicí jednotku

Výstupy ve všech odděleních bez ohledu na obsahovou náplň:

- vysvětlí a aplikuje zásady BOZP
- v případě nutnosti použije vhodný hasicí přístroj
- dodržuje bezpečnostní pravidla
- dodržuje řády odborných učeben
- poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti
- poskytne první pomoc při úrazu elektrickým proudem
- zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních
- dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

## PRAE 1. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

### Modul: BOZP

2 hodiny týdně x 1 týdnů = 2 hodin

výstupy	učivo
Poskytne 1. pomoc při úrazu Poskytne 1. pomoc při úrazu elektrickým proudem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezpečnost dle RVP a potřeb odborných učeben školy</li> <li>První pomoc při úrazu</li> <li>První pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>

### Modul: Základy elektrotechniky - ZAE

2 hodiny týdně x 11 týdnů = 22 h

výstupy	učivo
Vyhledá v katalogu součástky Přeměří elektrické veličiny (U, I, R) Zvolí vhodné napájecí napětí Vybere rezistor a zapojí odporovou síť Připájí vybrané součástky na UNI DPS Stabilizuje napájecí napětí Sestaví podle schématu elektrický obvod na KNP Nakreslí montážní schéma v aplikačním programu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasivní součástky R, C</li> <li>Měřicí přístroje univerzální</li> <li>Zdroje el. napětí a proudu</li> <li>Polovodičové součástky – diody</li> <li>Osazení KNP - astabilní klopný obvod s 555</li> <li>Aplikační program pro montážní zapojení</li> </ul>

### Modul: Instalace - INS

2 hodiny týdně x 11 týdnů = 22 h

výstupy	učivo
Vybere vodič nebo kabel dle potřeby Zvolí vhodnou ochranu před nebezpečným dotykem Zapojí tlačítka, vypínače Zapojí zásuvku a vidlici Zapojí světelný obvod Zapojí zásuvkový obvod Použije elektrotechnické schematické značky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druhy izolovaných vodičů - rozdělení, použití, značení a barvy vodičů, odizolování vodičů a jejich připojování</li> <li>Jističe a pojistky, chrániče - zapojení</li> <li>Zásuvkové obvody</li> <li>Světelné obvody</li> <li>Přepětové ochrany</li> </ul>

### Modul: Ruční práce - RUP

2 hodiny týdně x 11 týdnů = 22 h

výstupy	učivo
Pájí součástky na DPS Přeměří materiál Rozdělí a opiluje materiál Vyřízne ručně závit Obrousí kovový polotovar Uřízne materiál na strojové pile Použije horkovzdušnou pistoli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pájení - úprava konců součástek</li> <li>Měření na materiálu - s posuvkou a mikrometrem</li> <li>Dělení a pilování</li> <li>Vrtání materiálu a řezání závitů</li> <li>Broušení součástí</li> </ul>

## PRAE 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

Modul: **BOZP**

2 hodiny týdně x 1 týden = 2 hodin

výstupy	učivo
Poskytne 1. pomoc při úrazu Poskytne 1. pomoc při úrazu elektrickým proudem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpečnost dle RVP a potřeb odborných učeben školy</li> <li>• První pomoc při úrazu</li> <li>• První pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>

Modul: **Základy elektroniky – ELT**

2 hodiny týdně x 10 týdnů = 20 h

výstupy	učivo
Zapojí diody pro funkci usměrňovače Zapojí na KNP bipolární tranzistor jako spínač pro relé Zapojí bipolární tranzistor jako zesilovač Zapojí optočlen pro řízení výkonového prvku Navrhne plošný spoj s využitím výpočetní techniky Vyrobí DPS chemickou cestou Osadí a zprovozní DPS obsahující IO Připojí displej s převodníkem kódu BCD řízené pomocí 4bit DIP switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polovodičové diody</li> <li>• Bipolární tranzistory</li> <li>• Varistory, termistory</li> <li>• Optrony</li> <li>• Displeje</li> <li>• Aplikační SW pro kreslení a editaci el. schémat</li> <li>• Aplikační SW pro kreslení a editaci DPS</li> <li>• Realizace elektronického obvodu s polovodičovými prvky na KNP či DPS</li> </ul>

Modul: **Instalace - INS**

2 hodiny týdně x 10 týdnů = 20 h

výstupy	učivo
Provede kontrolu a revizi el. spotřebiče Zapojí a ověří správnou funkci stykače Zapojí zařízení v třífázové soustavě - elektroměr Zapojí různé druhy elektromotorů včetně nadproudového relé a jističe (vhodná volba) Diagnostikuje stav elektromotoru Zapojí stykačovou soustavu podle schématu (reverzace, rozběh) Zapojí f-měnič Seznámí se s moderními trendy v elektroinstalacích	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Měřicí přístroj Revex, ČSN</li> <li>• Třífázové zásuvky, vidlice, vypínače, přepínače</li> <li>• Měření energie</li> <li>• Elektromechanické prvky - stykač, relé</li> <li>• Stejnosměrné a střídavé elektromotory</li> <li>• Diagnostika a odstranění závad</li> <li>• Stykače, časová relé</li> <li>• Napěťové a podpěťové relé, nadproudová a přednostní relé</li> <li>• Model inteligentního domu</li> </ul>

**Modul: Číslicové řízení počítačem – modelování + 3D tisk**

2 hodiny týdně x 10 týdnů = 20 h

výstupy	učivo
Vytvoří 3D model v sw Inventor Model okótuje Převádí dokumentaci mezi 3D a 2D Provádí převod výkresů 3D a 2D Provádí tisk na 3D tiskárně	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kótování v 3D CAD systému</li> <li>• modelování v sw Inventor</li> <li>• převod dokumentace mezi 3D a 2D</li> <li>• export dat pro CNC a 3D tisk</li> <li>• 3D tisk</li> </ul>

**Modul: Praxe**

2 týdny

výstupy	učivo
Praktické dovednosti elektrotechnika Deník popisující obsah a přínos praxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktické procvičení elektrotechniky ve firmě</li> </ul>

Opakování: 2 hodiny týdně x 1 týden

### PRAE 3. ročník, 3 h týdně (celkově 102 h), povinný

Modul: **Elektronika - ELT**

3 hodiny týdně x 17 týdnů = 51 h

výstupy	učivo
Zapojí 555 na KNP Zapojí operační zesilovač na KNP (zesilovač, integrátor, derivátor, nelineární obvod, oscilátor) Realizuje zapojení s nf zesilovačem Nakreslí dle předlohy elektrické schéma s integrovanými obvody Navrhne plošný spoj s využitím výpočetní techniky Vyrobí DPS chemickou cestou Osadí a zprovozní DPS obsahující IO	Integrované obvody analogové - operační zesilovač, 555, nf zesilovač Aplikační SW pro kreslení a editaci el. schémat Aplikační SW pro kreslení a editaci DPS Technologie DPS - výroba DPS Osazení DPS dle elektrického schéma a montážního schéma Realizace elektronického obvodu s IO

Modul: **Číslicové řízení počítačem – CNC**

3 hodiny týdně x 17 týdnů = 51 h

Výstupy	učivo
Nakreslí 2D/3D výrobní výkres Provede simulaci na PC a využije kreslicího nástroje při testování Vytvoří program pro obsluhu frézky Vytvoří program pro CNC stroj a po odsimulování vyrobí výrobek Vytvoří program na TNC 530 Pomocí grafiky odsimuluje obrábění Vyrobí výrobek na CNC zařízení	Aplikační SW pro technický výkres – CAD Popis SW na simulaci CNC Popis ovládání CNC strojů Parametry programu Heidenham iTNC 530 Programování SUF FC 16 CNC – konstrukce strojů Popis a ovládání soustruhu - soustružení základních operací Popis a ovládání frézky, druhy fréz Programování a obsluha CNC frézky - simulace obrábění

## PRAE 4. ročník, 3 h týdně (celkově 84 h), povinný

### Modul: Mikroprocesorová technika - MIT

3 hodiny týdně x 14 týdnů = 42 h

výstupy	učivo
Navrhne vývojový diagram pro mikroprocesorovou aplikaci Navrhne vhodnou sestavu mikroprocesorové aplikace Napíše program v ASM Naprogramuje mikroprocesor Navrhne schéma a DPS se součástkami SMD Připájí SMD pomocí SMT V aplikaci využije robotická čidla dotyku, světla, zvuku a ultrazvuku Programuje robota ve vhodném SW – ovládá motory robota	Vývoj mikroprocesorové aplikace s UNI deskou Realizace mikroprocesorové sestavy Programování světelné křižovatky Programování aplikace automatické pračky Návrh a editace elektrického schéma a DPS s prvky SMD SMT – význam a výhody, pájení, horkovzdušná pájecí soustava Vývoj aplikace s robotem – zadání úloh

### Modul: Instalace pracovního stroje - IPS

3 hodiny týdně x 14 týdnů = 42 h

výstupy	učivo
Zapojí řídicí jednotku ke zdroji Zapojí silovou část rozvaděče Připojí čidla a řídicí jednotku Připojí a ovládá pohonné jednotky f-měničem a stykači	Rozvaděč a řídicí jednotka modelu výtahu <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalace silových prvků</li> <li>- Frekvenční měnič</li> <li>- Zapojení stykačů TeSys</li> <li>- Připojení PLC-Schneider-electric</li> <li>- Připojení snímačů</li> <li>- Programování aplikace</li> </ul>



# Přenosové a automatizační systémy

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	4
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Obecným cílem předmětu Základy přenosových a automatizačních systémů je u žáků rozvíjet logické a tvůrčí myšlení tak, aby dokázali:

- aplikovat základní dovednosti a vědomosti z odborných elektrotechnických předmětů (základy elektrotechniky, elektronika, silnoproudá zařízení, technické kreslení, mikroprocesorová technika) v oblasti automatizační a komunikační techniky
- rozvíjet mezioborové a mezipředmětové vazby
- aplikovat základní poznatky na zařízení, která se vyskytují v reálném pracovním prostředí
- učit se řešit pracovní problémy, úlohy
- komunikovat v pracovním kolektivu řešícím automatizační úlohy
- osvojit si základní principy regulační techniky spojené s principy a vlastnosti regulačního obvodu
- aplikovat základní principy a vlastnosti přenosových systémů a systémů pro klasické i bezdrátové datové sítě
- řešit úlohy řízení techniky na různé technické úrovni (programovatelné automaty, počítačové řídicí systémy, komunikační systémy a datové sítě).

### *Charakteristika učiva:*

Učivo se skládá s teoretických rozborů jednotlivých prvků automatizačních a přenosových systémů doplněné celou řadou příkladů a praktických ukázek.

Předmět Přenosové a automatizační systémy navazuje na základní znalosti žáků získané v matematice, fyzice, elektrotechnice, ale především spoléhá na dosažení jejich dostatečné rozumové úrovně.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Výuka by měla být vedena tak, aby žáci dokázali:

- dodržovat české technické normy a zásady BOZP
- pracovat kvalitně a odpovědně
- systematicky pracovat při přípravě na vyučování i při samotném vyučování

- řešit problémy v týmu.

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Předmět se vyučuje ve druhém i třetím ročníku s týdenní dotací 2 hodiny teoretické výuky. Žáky je potřeba při výuce upoutat různými formami výuky. Forma výkladu bude kombinována s řízenou diskuzí a samostatnou prací ve skupinách či dvojicích. Teoretické rozbory a výklad budou doplňovány ukázkami prvků a příklady z praxe, což přispěje k lepšímu pochopení teoretických znalostí. Důraz je kladen na samostatnou činnost žáků, na další vyhledávání informací.

Při výuce je používána vhodná didaktická technika, učební pomůcky a vzorky prvků a komponentů.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení:

- žáci si na příkladech významných vědců a techniků z oboru utvářejí pozitivní vztah k učení a vzdělání
- žáci zvládají různé techniky učení a vytvářejí si vhodný studijní režim
- žáci se učí objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat, měřit a získané údaje zpracovat a vyhodnotit

Kompetence k řešení problémů:

- žáci se při praktických aplikacích učí porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému
- žáci jsou na příkladech seznamováni s metodami získávání informací potřebných k řešení problému a na základě těchto informací se učí navrhnout způsoby řešení
- žáci se při praktických ukázkách a realizacích dílčích řešení učí, jak vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažených výsledků
- žáci se učí týmové práci formou komunikace s dalšími členy týmu při aplikačních a problémových úlohách, které se řeší ve 2 až 5 členných skupinách žáků s průběžnou kontrolou práce žáků ve skupinách

Komunikativní kompetence

- žáci se učí aktivně se zúčastňovat diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje, aby byli schopni řešit vzniklé problémy
- žáci se prakticky seznamují s metodami zpracování pracovních dokumentů k řešeným úlohám

### Personální a sociální kompetence

- žáci se při skupinové a kooperativní výuce učí pracovat v týmu, podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností a přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly
- žáci se podílejí na práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů a učí se nezaujatě zvažovat návrhy druhých

### Kompetence občanské a kulturní povědomí

- žáci se učí chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje

### Matematické kompetence

- žáci se učí v zadávaných úlohách z automatizačních a elektronických systémů provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- žáci se při řešení praktických úkolů učí nacházet vztahy mezi jevy a předměty, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení a efektivně aplikovat matematické postupy
- žáci čtou a vytvářejí různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)

### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žáci se učí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesených na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií

### **Aplikace průřezových témat**

#### Informační a komunikační technologie

Aktivity v základech přenosových systémů ukazují oblast informačních a komunikačních technologií z pohledu přenosu a zpracování hlasových, obrazových informací

### **Odborné kompetence**

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat:

- žáci při řešení elektrotechnických úloh používají technické normy, tabulky a další obdobné zdroje informací;
- žáci se na příkladech učí pracovat s jednoduchými stavební výkresy

Provádět elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel

- žáci jsou seznamováni s funkcí kontaktních a bezkontaktních prvků a jejich aplikacemi
- žáci se učí analyzovat regulační obvod a jeho prvky
- žáci se učí provádět syntézu regulačního obvodu
- žáci se seznamují se základními typy průmyslových rozhraní a jejich aplikacemi

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

- žáci pracují s katalogovými listy a katalogy elektronických součástek a komponentů
- žáci se na základě požadavků zadání učí řešit strukturované datové sítě a sítě WiFi

## PAS 2. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 10

Základy přenosu telekomunikačních signálů

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>zná obecné pojmy z teorie přenosu telekomunikačních a datových signálů včetně obecného telekomunikačního řetězce</li> <li>chápe principy přeměny analogového signálu na digitální</li> <li>rozumí struktuře a významu rámce PCM 32/30</li> <li>dokáže popsat jednotlivé druhy synchronizace a vysvětlit jejich význam</li> <li>chápe principy vytváření signálů vyšších přenosových rychlostí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obecný telekomunikační řetězec a obecné pojmy</li> <li>Základní principy přeměny analogového signálu na digitální (PCM)</li> <li>Rámec PCM 32/30</li> <li>Synchronizace</li> <li>Přenosové systémy vyšších řádů (PDH, SDH)</li> </ul>

hodin: 20

Datové sítě

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>ovládá obecné pojmy datových sítí</li> <li>rozumí významu a struktuře síťových modelů</li> <li>rozlišuje pojmy přepínání okruhů a paketů</li> <li>popíše různé topologie sítí, jejich vlastnosti a použití</li> <li>dokáže rozdělit síť podle rozlohy</li> <li>pojmenuje různé komponenty v sítích LAN a WAN, rozlišuje jejich vlastnosti a použití</li> <li>chápe pojem kolizní a broadcast domény a dokáže je aplikovat v praxi</li> <li>chápe problematiku VoIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obecné pojmy</li> <li>Síťový model ISO/OSI a TCP/IP</li> <li>Přepínání okruhů vs. přepínání paketů</li> <li>Topologie sítí</li> <li>Rozdělení sítí podle rozlohy</li> <li>Komponenty v sítích LAN a WAN</li> <li>Kolizní a broadcast domény</li> <li>VoIP</li> </ul>

hodin: 15 + 15

Přenosová média a přenosové systémy

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• umí popsat různé druhy metalických vedení, jejich použití a strukturu kabelu</li> <li>• rozlišuje různé druhy optických vláken, jejich použití, výrobu a charakteristiky, popíše strukturu optických kabelů, zná zdroje a detektory pro optické komunikace a chápe význam dalších komponentů optických sítí</li> <li>• umí popsat a vysvětlit principy sítí xDSL</li> <li>• chápe význam bezdrátových technologií, především WiFi</li> <li>• ovládá principy architektury FTTx v přístupové síti</li> </ul>	<p><b>Přenosová média</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalická vedení (druhy vedení, symetrické a koaxiální kabely, struktura kabelů)</li> <li>• Optické komunikace (druhy optických vláken, jejich charakteristiky, výroba a použití, struktura optického kabelu, zdroje a detektory pro optiku, ostatní komponenty optických sítí)</li> </ul> <p><b>Přenosové systémy a sítě</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Širokopásmové sítě xDSL</li> <li>• Bezdrátové technologie, technologie WiFi</li> <li>• Optické vlákno v přístupové síti - FTTx</li> </ul>

hodin: 8

Průmyslové komunikační systémy

výstupy	učivo
<p>zná základní typy průmyslových datových rozhraní - RS 232, RS 485, RS 422 popíše princip a využití datových rozhraní typu USB a Ethernet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• průmyslová rozhraní: RS 232, RS 485, RS 422, CAN, DALI, elektroměry</li> <li>• datová rozhraní USB, Ethernet</li> </ul>

### PAS 3. ročník, 2 h týdně (celkově 68 h), povinný

hodin: 4

Úvod do automatizovaných systémů

výstupy	učivo
užívá základní pojmy regulační techniky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úvod do předmětu, historie</li> <li>• úloha regulace</li> <li>• základní pojmy z regulační techniky</li> </ul>

hodin: 14

blokové schéma regulačního obvodu

výstupy	učivo
řeší jednoduchá bloková schémata nakreslí a vysvětlí blokové schéma spojitého regulačního obvodu nakreslí a vysvětlí blokové schéma diskrétního regulačního obvodu zná základní druhy a vyšší formy regulací	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bloková algebra</li> <li>• blokové schéma spojitých systémů</li> <li>• blokové schéma diskrétních systémů</li> <li>• realizace řídicího členu</li> <li>• základní druhy regulací (konst., vlečná, programová)</li> <li>• vyšší formy regulace (adaptivní)</li> </ul>

hodin: 20

Vlastnosti členů regulačních obvodů

výstupy	učivo
definuje statické vlastnosti regulačních členů definuje dynamické vlastnosti členů chápe vlastnosti statické a astatické soustavy zná matematický model statické a astatické soustavy 1. a 2. řádu vysvětlí dělení regulátorů na spojitě a nespojitě vysvětlí základní vlastnosti jednoduchých spojitých regulátorů vysvětlí základní vlastnosti složených regulátorů nakreslí principiální schéma a přechodové, frekvenční charakteristiky regulátorů nakreslí regulační charakteristiku nespojitě regulace se soustavou 1. řádu a vysvětlí podstatu této regulace nakreslí regulační charakteristiku nespojitě regulace se soustavou 2. řádu a vysvětlí podstatu této regulace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• statické vlastnosti členů, zesílení členů</li> <li>• dynamické vlastnosti členů</li> <li>• popis členů</li> <li>• regulovaná soustava</li> <li>• statická soustava (do 2. řádu)</li> <li>• astatická soustava</li> <li>• spojitě regulátory jednoduché</li> <li>• spojitě regulátory složené</li> <li>• nespojitě regulátory dvoustavové</li> <li>• nespojitě regulátory třístavové</li> <li>• impulsní regulátory</li> <li>• číslicová regulace – na základě spojitých</li> </ul>

hodin: 20

Snímače fyzikálních veličin

výstupy	učivo
chápe fyzikální principy snímačů fyzikálních neelektrických veličin vybere snímač pro měření fyzikální veličiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• snímače polohy odporové</li> <li>• snímače polohy indukční a indukčností</li> <li>• snímače polohy optické</li> </ul>

chápe podstatu SMART snímače	<ul style="list-style-type: none"> <li>• snímače polohy kapacitní</li> <li>• snímače úhlu natočení</li> <li>• snímače výšky hladiny</li> <li>• snímače mechanických veličin (tenzometry, snímače tlaku)</li> <li>• snímače teploty odporové, polovodičové</li> <li>• snímače teploty termoelektrické</li> <li>• snímače teploty bezdotykové</li> <li>• snímače průtoku</li> <li>• snímače rychlosti otáčení</li> <li>• analyzátory plynů CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub></li> <li>• snímače s diskretním výstupem</li> <li>• SMART snímače</li> </ul>
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 8

Akční členy

výstupy	učivo
chápe principy pneumatických, hydraulických a elektrických pohonů vybere vhodný pohon pro aplikaci	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pneumatické akční členy</li> <li>• hydraulické akční členy</li> <li>• inteligentní pohony</li> <li>• pohony a chapadla pro roboty</li> </ul>

hodin: 2

Syntéza regulačního obvodu

výstupy	učivo
chápe principy regulačních obvodů dokáže vybrat vhodné prvky regulačního obvodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• příklad kompletního regulačního obvodu</li> <li>• příkladový návrh sestavy regulačního obvodu</li> </ul>



# Elektrotechnická měření

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	<b>8</b>
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

V předmětu Elektrotechnická měření se žáci seznámí s principy činnosti a použitím měřících přístrojů, s měřícími metodami při měření elektrických i neelektrických veličin. Žáci budou schopni vybrat a použít vhodnou měřící metodu, zvolit vhodný měřící přístroj a vyhodnotit a využít naměřené výsledky. Předmět je také součástí maturitní zkoušky z odborných předmětů a součástí praktické části maturitní zkoušky.

### *Charakteristika učiva*

Učivo se skládá z části teoretické a části věnované praktickému cvičení (měření). Učivo předmětu navazuje převážně na předměty Základy elektrotechniky, Elektrotechnická zařízení a Elektronika. Praktická část předmětu slouží i jako cvičení pro tyto uvedené předměty. Učivo třetího a části čtvrtého ročníku pokrývá požadavky RVP ve vzdělávací oblasti Elektrotechnická měření. Učivo čtvrtého ročníku je dále rozvinuto do oblasti moderních měřících metod s využitím měřících systémů s mikroprocesory a řízenými počítačem.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Výuka směřuje k tomu, aby žák:

- dodržoval zásady a předpisy BOZP
- prakticky zvládl základní metody a principy elektrotechnických měření
- dodržoval normy a obecné zásady elektromagnetické kompatibility
- pracoval kvalitně a odpovědně
- efektivně pracoval s informacemi a informačními zdroji
- cítil potřebu týmové práce při řešení problémů

### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Předmět se vyučuje ve třetím ročníku s hodinovou týdenní dotací 4 hodiny a ve čtvrtém ročníku s týdenní dotací 4 hodiny. Jedna hodina ve 3. ročníku a jedna hodina ve 4. ročníku připadají na výuku teorie měření a probíhá v klasické třídě. Tři hodiny jsou vyhrazeny na praktická měření a probíhají v elektrotechnických laboratořích. V teoretické části výuka probíhá převážně formou výkladu nebo řízeného rozhovoru. Aktivně se využívá prostředků

audiovizuální techniky, multimédií a praktických ukázek. V praktickém měření se aplikují metody skupinové výuky a týmové práce.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Kompetence k řešení problémů

- žák spolupracuje při řešení problémů s členy týmu, který pracuje na laboratorních měřeních

Komunikativní kompetence

- žák formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně při zpracování protokolů o měření
- žák zpracovává dokumentaci předepsanou formou a dodržuje jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii

Kompetence sociální a personální

- žák pracuje v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních činností v elektrotechnických laboratořích
- žák přijímá a odpovědně plní úkoly svěřené vyučujícím

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žák pracuje s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- žák pracuje s moderními měřicími systémy
- žák pracuje s běžným základním a aplikačním programovým vybavením při vlastním procesu měření, získávání dat, diagnostice a při zpracovávání dokumentace
- žák se učí používat nové aplikace, využívá je při simulacích činnosti elektronických obvodů
- žák získává informace z otevřených zdrojů, zejména pak využívá internetu

### **Aplikace průřezových témat**

Informační a komunikační technologie

- Aktivity v předmětu elektrotechnická měření procvičují a dále rozšiřují dovednosti v oblasti informačních a komunikačních technologií při používání aplikačního software z oblasti elektroniky a jejich aplikací v průmyslu.

### **Odborné kompetence**

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami

- žák uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace při tvorbě technické dokumentace, zpracování měřících protokolů
- žák využívá platné elektrotechnické normy při praktických měřeních v elektrotechnických laboratořích
- žák čte a vytváří elektrotechnická schémata měřících obvodů

Navrhovat, zapojovat a sestavovat elektronické měřící obvody

- žák zapojuje a uvádí do provozu elektrické přístroje a zařízení
- žák navrhuje, zapojuje a sestavuje základní elektronické obvody pro účely elektrotechnických měření
- žák umí zhodnotit parametry a navrhuje součástky podle katalogových údajů

Měřit elektrické veličiny

- žák správně používá měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektronických prvků a zařízení
- žák analyzuje a vyhodnocuje výsledky uskutečněných měření, zpracuje správně záznam o měření
- žák využívá výsledků měření pro kontrolu, diagnostiku, zprovoznění, popř. i odstranění případných závad elektronických zařízení
- plánuje revize a údržbu elektrotechnických strojů a zařízení

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

- žák chápe bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolužáků
- žák zná a dodržuje základní právní předpisy týkající se BOZP a požární prevence v odborných učebnách
- je vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokáže poskytnout první pomoc

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce

- žák dodržuje stanovené normy a standardy a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedenými na pracovišti (školní řád a řád odborných učeben)

### ELM 3. ročník, 1 h + 3 h týdně (celkově 34 h + 102 h), povinný

hodin: 2

Úvod do elektrotechnických měření

výstupy	učivo
dokáže charakterizovat jednotlivé druhy měřicích metod zná rozdělení chyb měření a dokáže je minimalizovat dodržováním zásad správného měření	Význam a účel měření, rozdělení měřicích metod Přesnost a chyby při měření, vyjadřování chyb, rušivé vlivy

hodin: 2

Elektromechanické měřicí přístroje

výstupy	učivo
umí popsat základní části elektromechanických měřicích přístrojů, zná princip jejich činnosti zná hlavní parametry měřicích přístrojů a dokáže vysvětlit jejich význam	Základní části přístrojů, stupnice, tlumení, aretace, uložení Princip činnosti, momenty, ustálená výchylka Základní pojmy: měřicí rozsah, konstanta a citlivost, třída přesnosti, vlastní spotřeba, přetížitelnost

hodin: 3

Soustavy měřicích přístrojů

výstupy	učivo
zvolí vhodný měřicí přístroj na základě znalosti principu jeho činnosti, parametrů a možného využití je schopen minimalizovat vliv vnitřního odporu měřicích přístrojů	Soustava magnetoelektrická Soustava elektromagnetická Soustava elektrodynamická a ferodynamická Soustava indukční

hodin: 3

Měření proudu a napětí

výstupy	učivo
umí správně zapojit voltmetr a ampérmetr do měřeného obvodu zná způsoby změny rozsahů voltmetru a ampérmetru dokáže zvolit vhodný ampérmetr a voltmetr pro zadanou měřicí úlohu	Volba vhodného ampérmetru, změna rozsahu ampérmetru Volba vhodného voltmetru, změna rozsahu voltmetru Metody měření stejnosměrných a střídavých proudů a napětí Metody měření malých proudů a napětí, galvanometry Měřicí transformátory proudu a napětí

hodin: 3

Měření odporů

výstupy	učivo
zvolí vhodnou měřicí metodu pro měření odporů podle měřeného objektu	Ohmova metoda, srovnávací a substituční metoda, ohmometry

je schopen minimalizovat vliv vnitřního odporu měřicích přístrojů umí posoudit přesnost měření jednotlivých měřicích metod	Můstky pro měření odporů Měření zemních a izolačních odporů
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

hodin: 4

#### Měření kapacit a indukčností

výstupy	učivo
ovládá základní metody měření kapacit, dokáže posoudit přesnost měření volí vhodnou metodu měření vlastní a vzájemné indukčnosti s ohledem na provedení cívek zná teorii můstkových měřicích metod, popíše postup vyvažování můstku zná převodníky R, L, C na napětí pro využití v číslicových měřicích přístrojích	Měření kapacity výchylkovými metodami, rezonanční metoda Měření vlastní indukčnosti výchylkovými metodami Měření vzájemné indukčnosti Můstky pro měření indukčností a kapacit Rezonanční metody měření impedancí Číslicové RLC měřiče

hodin: 4

#### Měření elektrického výkonu a spotřeby

výstupy	učivo
zná princip činnosti wattmetrů, dokáže je správně zapojit a změřit jimi výkon v jednofázových i trojfázových sítích ovládá metody měření činného, jalového a zdánlivého výkonu zná princip činnosti a správné zapojení elektroměrů	Měření stejnosměrného výkonu Měření střídavého jednofázového výkonu Měření trojfázového výkonu Měření spotřeby elektrické energie

hodin: 3

#### Analogové osciloskopy

výstupy	učivo
zná důležité parametry analogových osciloskopů, umí popsat funkci jednotlivých jeho částí podle blokového schématu dokáže popsat princip zobrazení průběhu na obrazovce osciloskopu, zná funkci časové základny a její jednotlivé druhy ovládá základní metody měření s analogovým osciloskopem	Blokové schéma osciloskopu, základní části, popis činnosti Současné zobrazení několika průběhů Použití osciloskopu v měřicí praxi, režimy činnosti, měřicí metody

hodin: 2

Magnetická měření

výstupy	učivo
<p>umí popsat základní veličiny magnetického pole a zná metody jejich měření pro stejnosměrná i střídavá magnetická pole</p> <p>zná a prakticky využívá metody měření magnetizačních charakteristik a ztrát ve feromagnetiku</p>	<p>Sondy pro měření magnetických polí</p> <p>Měření indukce a intenzity stejnosměrného magnetického pole</p> <p>Měření střídavého magnetického pole</p> <p>Měření charakteristik feromagnetických materiálů</p> <p>Měření ztrát ve feromagnetiku</p>

hodin: 2

Měření kmitočtu, času a fázového posunu

výstupy	učivo
<p>zná princip měření frekvence a časového intervalu čítačem, dokáže čítač použít při praktickém měření</p> <p>zná a využívá další metody pro měření kmitočtu, času a fázového posunu</p>	<p>Číslicové měření frekvence a času</p> <p>Ostatní metody měření frekvence a času</p> <p>Metody měření fázového posunu – pomocí osciloskopu, elektronické fázoměry</p>

hodin: 1

Analogové měřicí převodníky

výstupy	učivo
<p>zná zapojení základních měřicích zesilovačů, dokáže odvodit jejich přenos</p> <p>umí popsat princip činnosti, vlastnosti a využití měřicích usměrňovačů a převodníků</p>	<p>Měřicí zesilovače: U/U, U/I, I/U, I/I</p> <p>Měřicí usměrňovače – pasivní, s OZ</p> <p>Převodníky efektivní a maximální hodnoty na stejnosměrné napětí</p>

hodin: 1

Měření neelektrických veličin

výstupy	učivo
<p>zná základní principy měření neelektrických veličin</p>	<p>Základní metody měření neelektrických veličin (teplota, tlak, mechanické namáhání)</p>

hodin: 4

Digitalizace, číslicové zpracování a rekonstrukce měřeného signálu I.

výstupy	učivo
<p>zná princip a důvod digitalizace analogových signálů</p> <p>vysvětlí postup vzorkování signálu, zná vzorkovací teorém a s ním související pojem aliasing</p> <p>vysvětlí průběh převodní charakteristiky A/D převodníku a pojmy rozlišovací schopnost a kvantovací chyba</p> <p>popíše činnost, vlastnosti a využití jednotlivých druhů A/D převodníků</p>	<p>Obecné blokové schéma měřicího přístroje s číslicovým zpracováním signálu</p> <p>Vzorkování signálu a vzorkovače</p> <p>Kvantování signálu, A/D převodníky a jejich parametry</p> <p>Druhy A/D převodníků – s postupnou aproximací, s dvoutaktní integrací, komparační</p>

hodin: 102

## Laboratorní měření

výstupy	učivo
<p>dodržuje zásady BOZP, první pomoci a řídí se laboratorním řádem</p> <p>umí aplikovat zásady tvorby protokolu o měření zaznamenaná a vyhodnotí výsledky uskutečněných měření</p> <p>zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů rozpozná a odstraní případné chyby měřících přístrojů či měření</p> <p>ovládá metody měření základních elektrotechnických veličin</p> <p>zná správné zapojení voltmetru a ampérmetru do měřeného obvodu</p> <p>zná způsoby změny rozsahů voltmetru a ampérmetru</p> <p>zvolí vhodnou měřicí metodu pro měření odporů podle měřeného objektu</p> <p>zvolí vhodný měřicí přístroj na základě znalosti principu jeho činnosti, parametrů a možného využití</p> <p>měří základní neelektrické veličiny</p> <p>vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu</p> <p>změří indukčnost a jakost cívky</p> <p>provádí základní měření na točivých elektrických strojích</p> <p>je schopen minimalizovat vliv vnitřního odporu měřících přístrojů</p> <p>zná teorii můstkových měřících metod</p> <p>ovládá metody měření kapacity, vlastní a vzájemné indukčnosti, měření impedance</p> <p>zná principy činnosti a správného použití wattmetrů a elektroměrů</p> <p>ovládá metody měření činného, jalového a zdánlivého výkonu</p> <p>aplikuje v praxi znalosti funkce částí analogového osciloskopu a je schopen přístroj nastavit pro měření</p> <p>ovládá základní metody měření s analogovým osciloskopem</p> <p>zná metody měření magnetizačních charakteristik</p> <p>zná a aplikuje základní pravidla a metody pro měření polovodičových součástek</p> <p>zná a aplikuje základní metody pro měření kmitočtu, času a fázového posunu</p> <p>dodržuje bezpečnostní pravidla při práci s měřícími přístroji</p>	<p>bezpečnost při měření, zásady BOZP, první pomoc</p> <p>zásady zpracování protokolu o měření</p> <p>seznámení s laboratořemi, přístroji, výklad úloh</p> <p>principy měření s analogovými a číslicovými měřícími přístroji, multimetry</p> <p>Měření na reproduktorech</p> <p>Kontrola měřících přístrojů</p> <p>Měření kondenzátorů</p> <p>Měření na bipolárním tranzistoru</p> <p>Měření vlastní a vzájemné indukčnosti</p> <p>Měření na integr. a deriv. článku</p> <p>Měření na optoelektronických prvcích</p> <p>Měření na rezonančním obvodu</p> <p>Měření na termistoru</p> <p>Měření na zdrojích napětí</p> <p>Měření odporů</p> <p>Měření vlastní spotřeby měřících přístrojů</p> <p>Měření výkonu stejnosměrného proudu</p> <p>Měření výkonu střídavého proudu</p> <p>Měření V-A charakteristik polovodičových diod</p> <p>Ověření metody lineární superpozice a Théveninovy věty</p> <p>Ověření metody smyčkových proudů a uzlových napětí</p> <p>Měření na Wienově článku</p>

<p>změří elektrické parametry elektronických obvodů a prvků eliminuje měřicí chyby dodržováním zásad správného měření zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření) ovládá základní i pokročilé funkce multimetrů</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



## ELM 4. ročník, 1 h + 3 h týdně (celkově 28 h + 84 h), povinný

hodin: 4

Digitalizace, číslicové zpracování a rekonstrukce měřeného signálu II.

výstupy	učivo
zná principy a metody rekonstrukce analogových signálů popíše činnost a vlastnosti jednotlivých druhů D/A převodníků odvodí vztah mezi výstupním napětím a vstupním číslem	Rekonstrukce digitalizovaného signálu, D/A převodníky D/A převodníky s váhovými rezistory D/A převodníky s rezistorovou sítí R - 2R D/A převodníky s přepínanými proudovými zdroji

hodin: 6

Digitální osciloskopy

výstupy	učivo
zná činnost digitálního osciloskopu prakticky využívá základní i pokročilé funkce digitálních osciloskopů ve spojení výpočetní technikou	Opakování – analogové osciloskopy Osciloskopy s číslicovou pamětí a číslicové paměti dynamických dějů Používané způsoby vzorkování Speciální druhy spouštění u osciloskopů s číslicovou pamětí Parametry osciloskopů s číslicovou pamětí Číslicová paměť dynamických dějů

hodin: 4

Spektrální analyzátoři a analyzátoři signálu

výstupy	učivo
rozumí činnosti spektrálních a logických analyzátorů	Principy a základní parametry Analogové spektrální analyzátoři Číslicové spektrální analyzátoři Spektrální analyzátoři s číslicovými filtry FFT spektrální analyzátoři

hodin: 2

Logické analyzátoři

výstupy	učivo
rozumí činnosti spektrálních a logických analyzátorů	Základní parametry a blokové schéma logického analyzátoru Spouštění logických analyzátorů, zobrazení dat Dva základní režimy analyzátoru

hodin: 4

Zdroje měřicího signálu

výstupy	učivo
rozumí činnosti zdrojů měřících signálů a využívá je v praktických měřeních	Generátory harmonického průběhu – RF, NF Funkční generátory Pulzní generátory Generátory programovatelného průběhu Frekvenční syntezátory

hodin: 2

Měřicí přístroje s mikroprocesorem

výstupy	učivo
rozumí činnosti měřících přístrojů s mikroprocesory a využívá je v praktických měřeních	Možnosti využití mikroprocesorů v měřících přístrojích Obecné blokové schéma přístroje s mikroprocesory Měřicí přístroje firmy Agilent Technologies

hodin: 6

Systémy pro měření, sběr a zpracování dat

výstupy	učivo
navrhne metody měření elektronických prvků a obvodů využívá základní i rozšiřující funkce číslicových měřících přístrojů navrhne, programuje a využívá jednoduché měřicí systémy	Rozdělení měřících systémů a jejich struktura Standardizované sběrnice a měřicí systémy Základní popis a charakteristika sběrnice GPIB Měřicí systémy s přístroji firmy Agilent Technologies se sběrnici GPIB Programové prostředky a programování systémů pro měření, sběr a zpracování dat

hodin: 84

## Laboratorní měření

výstupy	učivo
<p>dodržuje zásady BOZP, první pomoci a řídí se laboratorním řádem</p> <p>umí aplikovat zásady tvorby protokolu o měření zaznamenaná a vyhodnotí výsledky uskutečněných měření</p> <p>zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů rozpozná a odstraní případné chyby měřících přístrojů či měření</p> <p>ovládá metody měření základních elektrotechnických veličin</p> <p>zná správné zapojení voltmetru a ampérmetru do měřeného obvodu</p> <p>zná způsoby změny rozsahů voltmetru a ampérmetru</p> <p>zvolí vhodnou měřicí metodu pro měření odporů podle měřeného objektu</p> <p>zvolí vhodný měřicí přístroj na základě znalosti principu jeho činnosti, parametrů a možného využití</p> <p>měří základní neelektrické veličiny</p> <p>vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu změří indukčnost a jakost cívky</p> <p>provádí základní měření na točivých elektrických strojích</p> <p>je schopen minimalizovat vliv vnitřního odporu měřících přístrojů</p> <p>zná teorii můstkových měřících metod</p> <p>ovládá metody měření kapacity, vlastní a vzájemné indukčnosti, měření impedance</p> <p>zná principy činnosti a správného použití wattmetrů a elektroměrů</p> <p>ovládá metody měření činného, jalového a zdánlivého výkonu</p> <p>aplikuje v praxi znalosti funkce částí analogového osciloskopu a je schopen přístroj nastavit pro měření</p> <p>ovládá základní metody měření s analogovým osciloskopem</p> <p>zná metody měření magnetizačních charakteristik</p> <p>zná a aplikuje základní pravidla a metody pro měření polovodičových součástek</p> <p>zná a aplikuje základní metody pro měření kmitočtu, času a fázového posunu</p> <p>dodržuje bezpečnostní pravidla při práci s měřícími přístroji</p>	<p>bezpečnost při měření, zásady BOZP, první pomoc</p> <p>zásady zpracování protokolu o měření</p> <p>seznámení s laboratořemi, přístroji, výklad úloh</p> <p>Měření na Wienově členu</p> <p>Měření na usměrňovačích s odporovou zátěží</p> <p>Měření na analyzátoru 3f sítě</p> <p>Měření na operačních zesilovačích</p> <p>Měření na usměrňovačích s kapacitní zátěží</p> <p>Měření na číslicových IO</p> <p>Měření na tyristorovém (triakovém) regulátoru výkonu</p> <p>Měření na RC a LC oscilátorech</p> <p>Magnetická měření</p> <p>Měření na nf zesilovači</p> <p>Měření televizních signálů</p> <p>Měření na aktivních filtrech s operačními zesilovači</p> <p>Měření radiových signálů</p> <p>Měření na optronu</p> <p>Simulace činnosti elektronických obvodů I - MULTISIM</p>

<p>změří elektrické parametry elektronických obvodů a prvků eliminuje měřicí chyby dodržováním zásad správného měření zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření) ovládá základní i pokročilé funkce multimetrů</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

# Technické kreslení

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402**

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	3
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Učivo technického kreslení poskytuje žákům vědomosti o zobrazení strojních součástí a vede k vytváření dovednosti správně kreslit dílenské výkresy podle zásad technického kreslení a českých norem.

### *Charakteristika učiva*

Učivo předmětu technické kreslení se skládá z těchto hlavních částí: normalizace grafických dokumentů, výkresová dokumentace a elektrotechnická schémata. Učivo je navázáno na rámcový vzdělávací program.

Žáci se učí obsluhovat grafické programy pro kreslení strojních výkresů a elektrotechnických schémat. Zároveň využívají kreslení pomocí tužky a technických per.

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Výchovně vzdělávací cíle předmětu mají své těžiště ve výchově žáků k přesné, svědomité a pečlivé práci a k zachování pravidel technické komunikace mezi odborníky různých oborů. Svými požadavky na úpravnost, čistotu a rozvržení obrazců v ploše přispívá výuka technického kreslení k estetické výchově žáků.

Výuka směřuje k tomu, aby po jejím ukončení žák:

- správně používal pojmy a vztahy
- uměl číst ve výkresech
- používal správně normy
- uměl vytvořit výkres na papíře a i v elektronické podobě
- umět vytvořit elektrotechnické a elektroinstalační schéma včetně rozpisu materiálu

### *Výukové strategie (pojetí výuky)*

Předmět se vyučuje v 1. ročníku v hlavních tematických celcích, které na sebe navazují. Zároveň s teoretickou výukou probíhá cvičení v CADu, kde jsou jednotlivé tematické celky aplikovány a procvičovány v CAD systémech. Výklad je zaměřen pouze na používání CADu a jeho aplikace na probraná témata v teorii.

- Samostatnost žáků při aplikaci teorie v systémech CADů

- Porozumění učivu a aplikace v praxi
- Schopnost samostatného logického myšlení
- Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat
- Vhodně volenými ukázkami technických dat podporuje u žáků vzájemnou diskuzi.
- Důsledným vyžadováním plnění úkolů a dodržování pracovních povinností vytváří pocit zodpovědnosti.
- Umožňuje žákovi práci s nejrůznějšími zdroji informací a informačními technologiemi.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Kompetence k učení

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

Kompetence k řešení problémů

- volit prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých v jiných předmětech
- spolupracovat při řešení problémů s členy týmu

Komunikativní kompetence

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

Matematické kompetence

- dokáže správně používat a převádět běžné jednotky

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- je schopen pracovat s osobním počítačem a prostředky ICT
- učit se používat nové aplikace
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích

### **Odborné kompetence**

Je schopen usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb

- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana)

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

- Vybírali součástky z katalogu elektronických součástek

- Navrhovali plošné spoje včetně využití výpočetní techniky
- Kreslit elektroinstalační schémata

Kompetence uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat

- Uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace při tvorbě technické dokumentace
- Využívali při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací
- Četli a vytvářeli elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů aj. produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice
- Tvořili jednoduché výkresy součástí a sestavení
- Používali a upravovali jednoduché stavební výkresy
- Vytvářeli technickou dokumentaci s ohledem na normy v oblasti technického zobrazování, kótování atd.
- Vytvářeli technickou dokumentaci s ohledem na normy v oblasti elektroinstalačních schémat

## TEK 1. ročník, 2 + 1h týdně (celkově 68 + 34 h), povinný

hodin: 8

Normalizace grafických dokumentů

výstupy	učivo
<p>čte, zpracovává a vytváří technickou dokumentaci</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zásady kreslení od ruky a s pomůckami</li> <li>• druhy čar</li> <li>• normalizované písmo</li> </ul> <p>uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam normalizace v TEK</li> <li>• druhy norem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• druhy technických dokumentů</li> <li>• formáty a úprava výkresových listů</li> <li>• popisové pole, měřítko</li> <li>• druhy čar a normalizace písma</li> </ul>

hodin: 26

Výkresová dokumentace

výstupy	učivo
<p>uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam normalizace v TEK</li> <li>• druhy norem</li> </ul> <p>aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace</p> <p>dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování, kótování při vytváření výkresů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy kótování</li> <li>• normalizované součásti</li> </ul> <p>orientuje se ve způsobu tolerování, označování jakosti povrchu atd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy tolerování tvaru a polohy</li> <li>• toleranční soustavy a zapisování tolerancí</li> <li>• posuzování a předepisování drsnosti povrchu</li> </ul> <p>čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• výkresy součástí (výrobní)</li> <li>• výkresy sestavy</li> <li>• technická zpráva</li> <li>• montážní výkresy</li> <li>• základy deskriptivní geometrie</li> <li>• základy promítání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreslení součástí podle modelů</li> <li>• zobrazování řezů a průřezů</li> <li>• udávání rozměrů na výkresech (kótování)</li> <li>• tolerování a lícování</li> <li>• značení drsnosti a úprav povrchu</li> <li>• výkresy součástí, výkresy sestavení</li> <li>• základy deskriptivní geometrie</li> </ul>



hodin: 34

Elektrotechnická schémata

výstupy	učivo
<p>čte a upravuje stavební výkresy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy kreslení stavebních výkresů, kótování</li> <li>• elektrické rozvody v budovách</li> <li>• značky pro elektrické rozvody</li> </ul> <p>navrhne a nakreslí el. instalaci malého bytu</p> <p>čte a vytváří elektrotechnická schémata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• značky pro elektrotechnická schémata</li> <li>• bloková a obvodová schémata</li> <li>• návrh tištěných spojů</li> <li>• využívá CAD</li> </ul> <p>kreslí náčrty a schémata elektrotechnických obvodů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá CADy</li> </ul> <p>umí pracovat s EAGLEm 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Popis obrazovky</li> <li>• Knihovna součástek, kreslení schémat</li> <li>• Tištěný spoj</li> <li>• Obrázek 3D tištěného spoje</li> <li>• Spolupráce EAGLE a CADy</li> <li>• Elektrotechnické schématické značky dle ČSN a jejich kreslení v CADu</li> <li>• Kreslení elektrotechnických dílů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• značky elektrotechnických komponent</li> <li>• způsoby kreslení elektrotechnických schémat</li> <li>• druhy elektrotechnických schémat</li> <li>• stavební výkresy</li> </ul>

hodin: 18

Základy kreslení v CAD 2D

výstupy	učivo
<p>čte a upravuje stavební výkresy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy kreslení stavebních výkresů, kótování</li> <li>• elektrické rozvody v budovách</li> <li>• značky pro elektrické rozvody</li> </ul> <p>čte a vytváří elektrotechnická schémata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• značky pro elektrotechnická schémata</li> <li>• bloková a obvodová schémata</li> <li>• návrh tištěných spojů</li> <li>• využívá CAD</li> </ul> <p>kreslí náčrty a schémata elektrotechnických obvodů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá CADy</li> </ul> <p>umí pracovat s AutoCADem 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware, software, popis obrazovky ovládní, vkládání příkazů</li> <li>• Práce s hladinami, souřadnicové systémy 2D, entity-typy, mazání, ZOOM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware, software, popis obrazovky ovládní, vkládání příkazů</li> <li>• Práce s hladinami, souřadnicové systémy 2D, entity-typy, mazání, ZOOM</li> <li>• Uchopovací mechanismy, zaoblení a zkosení hran</li> <li>• Editační příkazy-ořezávání, posun, otáčení, měřítko, prodloužení, zrcadlení</li> <li>• Uzly – bezpříkazová editace, změna vlastností</li> <li>• Šrafování</li> <li>• Psaní textů</li> <li>• Pole. Práce s bloky, soubory</li> <li>• Kótování</li> <li>• Knihovny, přídavné moduly-využití</li> <li>• Práce s tiskárnou</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uchopovací mechanismy, zaoblení a zkosení hran</li> <li>• Editační příkazy-ořezávání, posun, otáčení, měřítko, prodloužení, zrcadlení</li> <li>• Uzly – bezpříkazová editace, změna vlastností</li> <li>• Šrafování</li> <li>• Psaní textů</li> <li>• Pole. Práce s bloky, soubory</li> <li>• Kótování</li> <li>• Knihovny, přídavné moduly-využití</li> <li>• Práce s tiskárnou</li> <li>• Zná a umí aplikovat jednotlivé entity</li> <li>• umí používat příkazy kružnice, úsečka,...</li> <li>• kreslení pomocí ekvidistanty</li> </ul> <p>navrhne a nakreslí el. instalaci malého bytu</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

hodin: 6

#### Základy kreslení v CAD 3D

výstupy	učivo
<p>uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• význam normalizace v TEK</li> <li>• druhy norem</li> </ul> <p>dozrhuje platné normy z oblasti technického zobrazování, kótování při vytváření výkresů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy kótování</li> <li>• normalizované součásti</li> </ul> <p>umí pracovat s AutoCADem 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelování v inventoru</li> <li>• Náčrt, kóty, vazby</li> <li>• Vytvoření 3D modelu, vysunutí, rotace, tažení, ....</li> <li>• Sestava</li> <li>• Výkres</li> <li>• Plech</li> </ul>	<p>Inventor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelování v inventoru</li> <li>• Náčrt, kóty, vazby</li> <li>• Vytvoření 3D modelu, vysunutí, rotace, tažení, ....</li> <li>• Sestava</li> <li>• Výkres</li> <li>• Plech</li> </ul>

hodin: 10

#### Základy kreslení v EAGLe

výstupy	učivo
<p>čte a vytváří elektrotechnická schémata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• značky pro elektrotechnická schémata</li> <li>• bloková a obvodová schémata</li> <li>• návrh tištěných spojů</li> <li>• využívá CAD</li> </ul> <p>umí pracovat s EAGLEm 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Popis obrazovky</li> <li>• Knihovna součástek, kreslení schémat</li> <li>• Tištěný spoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popis obrazovky</li> <li>• Knihovna součástek, kreslení schémat</li> <li>• Tištěný spoj</li> <li>• Obrázek 3D tištěného spoje</li> <li>• Spolupráce EAGLE a CADy</li> <li>• Elektrotechnické schematické značky dle ČSN a jejich kreslení v CADu</li> <li>• Kreslení elektrotechnických dílů</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Obrázek 3D tištěného spoje</li><li>• Spolupráce EAGLE a CADy</li><li>• Elektrotechnické schematické značky dle ČSN a jejich kreslení v CADu</li><li>• Kreslení elektrotechnických dílů</li></ul> <p>pracuje s aplikacemi používanými pro kreslení součástí a schémat nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků navrhne plošné spoje i s využitím výpočetní techniky dodržuje zásady návrhu a konstrukce plošných spojů</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

# Strojní systémy – specializace EŘS

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	2
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Učivo strojní systémy poskytuje žákům vědomosti o strojích a jejich částech, vede k vytváření dovednosti správně pojmenovat jednotlivé druhy strojů a jejich základní funkce.

### *Charakteristika učiva*

Žáci se zde učí základní konstrukce strojů s důrazem na CNC. Kromě konstrukce se učí programovat CNC stroje. Zároveň se seznamují s CAD/CAM systémem. Učivo není navázáno na RVP a vhodně doplňuje odborné předměty specializace EŘS.

Učivo se skládá z:

- C-technologie
- Obráběcí stroje a manipulátory
- Rozdělení průmyslových robotů a manipulátorů
- Lopatkové stroje
- Spalovací motory
- Obnovitelné zdroje energie
- Akční členy
- Točivé stroje

Žák je schopen využívat zásady C-technologií, druhy a principy strojů:

- má přehled o způsobu práce CNC strojů, konstrukce a programování
- je schopen popsat základní druhy robotů a manipulátorů
- využívá znalosti z práce strojů na dopravu

### *Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí*

Výchovně vzdělávací cíle předmětu mají své těžiště ve výchově žáků k zvládnutí základních funkcí strojů a zařízení. Zvýšená pozornost by měla být věnována těm tematickým celkům, které je možné aplikovat na naší škole.

Výuka směřuje k tomu, aby po jejím ukončení byl žák schopen:

- správně používat pojmy, vztahy a normy

- poznat činnost a funkci jednotlivých strojů
- používat výsledky vzdělávání v oblasti C-technologií

### **Výukové strategie (pojetí výuky)**

Výuka strojních systémů je vedena tak, aby byla pro žáky zajímavá a poučná. Má žáky motivovat k poznávání strojních systémů a jejich funkcí. K výuce předmětu jsou použity klasické i alternativní moderní výukové metody. Mezi převažující metody patří metody diskusní, řízená samostatná práce žáků a výuka podporovaná počítačem.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat**

Komunikativní kompetence

- Vhodně se vyjadřovat a formulovat své myšlenky

Kompetence sociální a personální

- společnými silami s ostatními žáky při řešení úloh a podílením se na realizaci společných pracovních a jiných činností žák získává zkušenosti s prací v týmu
- přijímáním a odpovědným plněním svěřených úkolů se žák učí pozitivně přistupovat k obtížím jako přirozeným jevům
- podněcováním práce týmu, vlastními návrhy na zlepšení práce a řešením úkolů, nezaujatým zvažováním návrhů druhých se žák učí práci v týmu

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- Přizpůsobit se měnícímu se pracovnímu trhu, umět pracovat v týmu
- Využívat nabytých zkušeností a dále je rozvíjet v ostatních činnostech

### **Aplikace průřezových témat**

Člověk a životní prostředí

- pracuje s materiály zaměřenými na ochranu přírody a globální problémy (oteplování, mizení deštných pralesů, přelidnění, nedostatek pitné vody, země třetího světa) a rozvíjí si slovní zásobu na toto téma
- je veden k ekologickému chování

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky ICT
- učit se používat nové aplikace
- získáváním informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet

### **Odborné kompetence**

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat

- tvořili jednoduché výkresy součástí a sestavení
- uplatňovali poznatky z technických norem
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace při tvorbě technické dokumentace
- využívat zásady C-technologií, druhy a principy strojů

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku

### STS 3. ročník, 2 h + 0 h týdně (celkově 68 h + 0 h), povinný

hodin: 20

C - technologie

výstupy	učivo
<p>Umí pojmenovat a vysvětlit C - technologie                      Vysvětluje pojmy NC, CNC, DNC, CIM                      Definuje automatizaci, počítač                      Má znalosti v oblasti principů činnosti CNC obráběcích strojů, číslicového řízení                      Zná vstupních informace řídicích systémů                      Dokáže rozdělit číslicové řízení                      Aplikuje znalosti programování na obráběcí stroje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Použití počítačů při řízení technologických procesů: NC, CNC, DNC, ACO, CAD/CAM, CIM</li> <li>• Definice automatizace, počítače</li> <li>• Číslicové řízení, systémy, vstupní informace řídicích systémů</li> <li>• Rozdělení číslicového řízení</li> <li>• Základní ovládací prvky systémů</li> <li>• Programování CNC strojů</li> </ul>

hodin: 10

Obráběcí stroje a manipulátory

výstupy	učivo
<p>Má znalosti v oblasti pracovních cyklů CNC obráběcích strojů                      Aplikuje znalosti programování na obráběcí stroje                      Zná kopírovací a AC systémy                      Zná kontrolu a doladování programů CNC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatizace prac. cyklů obráběcích strojů</li> <li>• Automatizace kontroly obrobků</li> <li>• Programování CNC strojů</li> <li>• Kopírovací systémy</li> <li>• AC systémy</li> <li>• Odměřovací zařízení</li> <li>• Programování CNC strojů                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruční kontrola</li> <li>- simulace na obrazovce</li> </ul> </li> </ul>

hodin: 6

Rozdělení PR a Manipulátorů

výstupy	učivo
<p>Zná rozdělení PR a manipulátorů                      Umí poznat a popsat jednoduché PR a manipulátory                      Zná a umí rozpoznat pohybové možnosti průmyslových robotů                      Popíše a na příkladu uvede kinematické struktury PR                      Umí správně vybrat uchopovací hlavice                      Dokáže určit způsoby práce regálového zakladače                      Zná uplatnění dopravních strojů a zařízení</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduché zakladače</li> <li>• druhy PR a manipulátorů</li> <li>• PR se souvislým řízením</li> <li>• pohybové možnosti PR</li> <li>• kinematické struktury robotů, kinematické dvojice</li> <li>• pravouhlé souřadnice</li> <li>• válcové souřadnice</li> <li>• Řízení sledů pohybů</li> <li>• Uspořádání strojů a pracoviště</li> <li>• Pracovní hlavice PR a M (mechanická chapadla)</li> <li>• druhy manipulačních hlavic</li> <li>• způsoby použití hlavic</li> <li>• manipulace s materiálem</li> <li>• regálové zakladače</li> </ul>

hodin: 6

Lopátkové stroje

výstupy	učivo
Umí pojmenovat lopátkové stroje a jejich využití Dokáže vysvětlit diagram proudění Umí popsat principy čerpadel, ventilátorů, turbodmychadel a kompresorů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proudění tekutiny oběžným kolem, hydrodynamika</li> <li>• diagram proudění</li> <li>• Čerpadla, ventilátory, turbodmychadla, kompresory</li> </ul>

hodin: 5

Spalovací motory

výstupy	učivo
Umí popsat spalovací motory a jejich využití Zná rozdělení spalovacích motorů Dokáže popsat základní součásti motorů Má základní znalosti o parních motorech Zná druhy parních motorů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozdělení spalovacích motorů</li> <li>• pístové, rotační</li> <li>• základní součásti motorů                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapalování spalovacích motorů</li> <li>- katalyzátor</li> <li>- převodovka</li> </ul> </li> <li>• Parní motory jako základ spalovacích motorů                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy</li> <li>- parní turbíny</li> <li>- regulace a automatizace</li> </ul> </li> </ul>

hodin: 10

Obnovitelné zdroje energie

výstupy	učivo
Má přehled o druzích obnovitelných zdrojů energie Umí popsat způsoby získávání vodní, sluneční, větrné, termální a jaderné energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vodní energie</li> <li>• Sluneční energie</li> <li>• Větrná energie</li> <li>• Termální energie</li> <li>• (jaderná energie- není obnovitelný zdroj)</li> <li>• Akumulace energie</li> </ul>

hodin: 2

Technologická úprava prostředí

výstupy	učivo
Dokáže vysvětlit technologickou úpravu prostředí budov Popisuje způsoby chlazení, větrání, klimatizace Chápe automatizaci provozu technologické úpravy prostředí Diskutuje o problematice ochrany životního prostředí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vytápění - automatizace provozu</li> <li>• chlazení</li> <li>• větrání</li> <li>• klimatizace</li> <li>• ochrana životního prostředí</li> </ul>



hodin: 7

Akční členy

výstupy	učivo
Umí popsat akční členy a jejich využití ☒ požadavky na motor, regulace otáček ☒ druhy pohonů ☒ zesilovače (elektrické, hydraulické, mechanické, elektrické) ☒ motory pneumatiké a hydraulické Zná základní rozdělení točivých strojů umí popsat základní druhy motorů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Požadavky na motor, regulace otáček</li> <li>• Pohony a přídavná zařízení</li> <li>• Elektrické, pneumatiké, hydro zesilovače</li> <li>• Pneumatiké a hydro motory</li> </ul>

hodin: 2

Točivé stroje

výstupy	učivo
Umí popsat akční členy a jejich využití ☒ požadavky na motor, regulace otáček ☒ druhy pohonů ☒ zesilovače (elektrické, hydraulické, mechanické, elektrické) ☒ motory pneumatiké a hydraulické Zná základní rozdělení točivých strojů umí popsat základní druhy motorů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetická indukce</li> <li>• Rozdělení točivých elektrických strojů</li> <li>• Komutace, komutátor</li> <li>• Střídavé a stejnosměrné stroje</li> <li>• Servomotory, krokové motory, lineární motory</li> <li>• Spouštění motorů, regulace</li> </ul>

# Elektronické řídicí systémy – specializace EŘS

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	2
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacého předmětu

### *Obecný cíl vyučovacého předmětu*

Žák rozvíjí své logické a tvůrčí myšlení tak, aby dokázal aplikovat základní dovednosti a vědomosti z odborných elektrotechnických předmětů (základy elektrotechniky, elektronika, silnoproudá zařízení, technické kreslení, mikroprocesorová technika) v oblasti automatizační techniky. Rozvíjet mezioborové a mezipředmětové vazby (matematika, fyzika, informační a komunikační technologie).

Žák by měl poznat podmínky práce se zařízeními vyskytujícími se v reálném pracovním prostředí.

Měl by se učit řešit pracovní problémy, úlohy.

Měl by se učit komunikaci v pracovním kolektivu řešícím automatizační úlohy.

Měl by si osvojit základní principy regulační techniky spojené s principy a vlastnostmi regulačního obvodu.

Měl by dokázat řešit úlohy řídicí techniky na různé technické úrovni (programovatelné automaty, počítačové řídicí systémy, komunikační systémy a datové sítě).

### *Charakteristika učiva*

Učivo se skládá z teoretických rozborů jednotlivých prvků automatizačních systémů doplněné celou řadou příkladů a praktických ukázek.

Předmět Elektronické řídicí systémy navazuje na základní znalosti žáků získané v matematice, fyzice, elektrotechnice, informačních technologiích, základech přenosových a automatizačních systémů, ale především spoléhá na dosažení jejich dostatečné rozumové úrovně. Jsou probírány základy automatizačních systémů:

- řešení uzavřeného regulačního obvodu
- inteligentní instalace;
- návrhy regulačních obvodů se soustavami vyšších řádů a vyšší formy řízení
- regulace obnovitelných zdrojů energie
- frekvenční měniče
- robotika a programování robotů

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka směřuje k tomu, že by žáci:

- měli dodržovat zásady a předpisy BOZP
- měli dodržovat normy ČSN
- měli pracovat kvalitně a odpovědně
- měli by být schopni systematicky pracovat při přípravě na vyučování i při samotném vyučování
- měli dokázat v týmu řešit problémy

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Předmět se vyučuje ve čtvrtém ročníku s týdenní dotací 2 hodiny teoretické výuky. Žáci by měli být při výuce upoutáváni různými formami výuky. Kombinována bude forma výkladu s řízenou diskuzí a samostatnou prací ve skupinách či dvojicích. K lepšímu pochopení teoretických znalostí by měly přispět teoretické rozbory a výklad doplňovaný ukázkami prvků a příklady z praxe. Lepší osvojení vyučované látky by měla přinést samostatná činnost žáků a vyhledávání dalších informací.

Při výuce je používáno vhodné didaktické techniky, učebních pomůcek a vzorků prvků, čímž by měla být ještě více upoutána pozornost žáků k předmětu.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

- na příkladech z praxe a běžného života si žák utváří pozitivní vztah k učení a vzdělání
- zvládnutím různé techniky učení a vhodným přístupem k učivu si žák vytváří vhodný studijní režim při studiu
- pomocí pomůcek, nákresů, grafů a mediální techniky žák lépe chápe principy činnosti různých prvků, strojů a zařízení užívaných člověkem
- na konkrétních příkladech z praxe žák chápe přínos automatizace pro rozvoj moderních technologií
- žák se smířuje se svým chybným řešením a posiluje v sobě vědomí, že chyby jsou nutným a cenným zdrojem informací

Kompetence k řešení problémů

- žák sleduje různé předkládané problémy a příklady jejich řešení, tím se učí snáze porozumět zadání úkolu nebo snáze určit jádro problému
- odkazy k získávání informací potřebných pro řešení problému, návrhy způsobů řešení, vyhodnocování a ověřování správnosti zvoleného postupu a následným ověřování správnosti zvolené metody a výsledků žák volí správné postupy při řešení problémů

- formou dotazů a odpovědí žák hledá řešení různými cestami, a rozšiřuje si tak svůj rejstřík technik
- žák si vytváří prostor pro řešení problémů využíváním zkušeností a vědomostí nabytých dříve v podpůrných předmětech
- spoluprací s členy týmu při řešení problémů v projektech se žák učí týmové práci

#### Komunikativní kompetence

- žák vyjadřuje význam a výsledky své práce zpracováváním pracovních dokumentů při projektech
- k umění výběru jádra problému a jeho zpracování žák písemně zaznamenává podstatné myšlenky a údaje z textů a výkladu

#### Kompetence sociální a personální

- společnými silami s ostatními žáky při řešení úloh a podílením se na realizaci společných pracovních a jiných činností žák získává zkušenosti s prací v týmu
- přijímáním a odpovědným plněním svěřených úkolů se žák učí pozitivně přistupovat k obtížím jako přirozeným jevům
- podněcováním práce týmu, vlastními návrhy na zlepšení práce a řešením úkolů, nezaujatým zvažováním návrhů druhých se žák učí práci v týmu

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- žák získává přehled o možnostech budoucího zaměstnání a možnostech uplatnění se na trhu práce v daném oboru zjišťováním informací z výkladu látky o místech využití automatizace; žák bude mít možnost se cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze

#### Matematické kompetence

- žák provádí reálné odhady výsledků při řešení dané úlohy, a tím si pěstuje dovednost mít představu o rozměru matematické i fyzikální situace
- čtením a vytvářením různých forem grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.) se žák učí vyjádřit a dokumentovat výsledky své práce
- žák efektivně aplikuje matematické postupy při řešení praktických úkolů ze silnoproudých zařízení, a tím získává dovednost samostatně pracovat a uvažovat

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- získáváním informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet žák získává odbornou literaturu a texty důležité pro své učení
- žák pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využíváním prostředků informačních a komunikačních technologií

## **Odborné kompetence**

Kompetence uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat

- žák využívá normy a další zdroje informací při řešení elektrotechnických úloh a projektů z automatizace;
- žák umí číst a vytvářet elektrotechnická schémata a produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice a automatizaci;

Kompetence schopnost řešit elektrická zařízení malého a nízkého napětí

- žák se seznámí s prvky inteligentní instalace, návrhem a řešením obvodů inteligentní instalace;

Kompetence schopnost řešit úlohy automatizační techniky

- žák provádí příklady analýzy regulačních obvodů a jejich prvků;
- žák řeší příklady na syntézu regulačních obvodů;
- žák se seznámí s automaty a řídicími systémy a naučí se programování programovatelných automatů podle evropských norem

## **Aplikace průřezových témat**

Informační a komunikační technologie

- Aktivity v automatizačních systémech ukazují pohled na oblasti informačních a komunikačních technologií z pohledu průmyslové automatizace a komunikačních systémů.

Občan v demokratické společnosti

- osobnost a její rozvoj
- komunikace, vyjednávání a řešení konfliktů

Člověk a svět práce

- žák získává informace, které využije při rozhodování o další profesní a vzdělávací dráze

Člověk a životní prostředí

- žák poznává možnosti a způsoby řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje používáním nových technologií a obvodových řešeních

## ERS 4. ročník, 2 h týdně (celkově 56 h), povinný

hodin: 3

Frekvenční měniče

výstupy	učivo
Používá základní pojmy automatizační techniky Popíše princip frekvenčního měniče Vysvětlí blokové schéma frekvenčního měniče Zná funkce frekvenčních měničů	Frekvenční měniče <ul style="list-style-type: none"> <li>• princip</li> <li>• blokové schéma</li> <li>• dělení frekvenčních měničů</li> </ul> Rozběh, brzdění, brzdná jednotka, rekuperace Náhradní schéma asynchronního motoru

hodin: 12

Číslicová regulace

výstupy	učivo
chápe principy zařazení počítače do regulačního obvodu umí odvodit diferenční rovnice soustavy 1. řádu umí odvodit diferenční rovnice jednoduchých regulátorů popíše princip programovatelného regulátoru popíše vlastnosti průmyslového počítače	<ul style="list-style-type: none"> <li>• řídicí počítač</li> <li>• DSC řízení</li> <li>• DDC řízení</li> <li>• diferenční rovnice soustav a regulátoru</li> <li>• programovatelné automaty</li> <li>• průmyslová PC</li> </ul>

hodin: 15

Regulační obvod uzavřený

výstupy	učivo
Využívá Laplaceovu transformaci při řešení vlastností členů Počítá přenosy členů 1. a 2. řádu Řeší přenosovou funkci členu Vypočítá a nakreslí přechodovou a frekvenční charakteristiku Definuje stabilitu systému a základní pojmy se stabilitou související Analyzuje stabilitu regulačního obvodu Řeší stabilitu regulačního obvodu pomocí kritérií stability a podmínek stability Umí posoudit kvalitu regulace podle kritérií kvality regulace Na základě analýzy regulačního obvodu umí nastavit parametry regulátoru	Metody řešení regulačních obvodů <ul style="list-style-type: none"> <li>• využití Laplaceova transformace v automatizační technice</li> <li>• stabilita regulačního obvodu, nutná a postačující podmínka stability, charakter rovnice</li> <li>• kritéria stability</li> <li>• kvalita regulačního pochodu</li> <li>• nastavení regulátoru, Z-N kritéria</li> </ul>

hodin: 6

Regulační obvody se soustavami vyšších řádů

výstupy	učivo
Používá základní pojmy automatizační techniky	Soustavy vyšších řádů

Navrhne regulační obvod s různými soustavami Využívá PC pro řešení přechodových charakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>vlastnosti soustav a jejich chování</li> </ul> Návrh regulačního obvodu se soustavou vyššího řádu Řešení přechodové charakteristiky RO s využitím PC
---------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 6

#### Projekt návrhu regulačního obvodu

výstupy	učivo
Používá základní pojmy automatizační techniky Navrhne regulační obvod s různými soustavami	Zadání úlohy a řešení regulačního obvodu <ul style="list-style-type: none"> <li>zadání regulované soustavy</li> <li>návrh: snímače, regulátoru, akčního členu</li> <li>zjištění stability a kvality regulace</li> </ul>

hodin: 6

#### Regulace obnovitelných zdrojů energie

výstupy	učivo
Používá základní pojmy automatizační techniky Chápe regulaci obnovitelných zdrojů energie	Solární panel <ul style="list-style-type: none"> <li>tepelný obvod</li> <li>zásobníky</li> </ul> Tepelné čerpadlo <ul style="list-style-type: none"> <li>výměník</li> <li>zásobník</li> </ul> Fotovoltaika <ul style="list-style-type: none"> <li>fázování</li> </ul>

hodin: 5

#### Robotika

výstupy	učivo
Používá základní pojmy automatizační techniky Popíše základní konfiguraci robota Ovládá základy programování robota Řeší příklady programování robota	Popis robota Řízení robotů Způsoby zadávání bodů

hodin: 3

#### Opakování k maturitě

výstupy	učivo
Používá základní pojmy automatizační techniky Ovládá učivo v rozsahu probírané látky 3. a 4. ročníku Chápe učivo 2., 3. a 4. ročníku v souvislostech a návaznostech na ostatní předměty	Učivo 2. a 3. ročníku PAS a 4. ročníku EŘS

# Automatizační cvičení – specializace EŘS

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	7
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem předmětu Automatizační cvičení je, aby žáci byli schopni:

- rozvíjet logické a tvůrčí myšlení, dokázat aplikovat základní dovednosti a vědomosti z odborných elektrotechnických předmětů (základy elektrotechniky, elektronika, silnoproudá zařízení, technického kreslení, mikroprocesorová technika) v oblasti automatizační techniky
- rozvíjet mezioborové a mezipředmětové vazby
- poznat podmínky práce se zařízeními vyskytujícími se v reálném pracovním prostředí
- učit se řešit pracovní problémy, úlohy
- učit se komunikaci v pracovním kolektivu řešícím automatizační úlohy
- dokázat řešit úlohy logického řízení techniky na různé technické úrovni (kontaktní logika, bezkontaktní logika, elektropneumatika, kombinační a sekvenční obvody programovatelné automaty, počítačové řídicí systémy)

### Charakteristika učiva

Předmět Automatizační cvičení navazuje na základní znalosti žáků v matematice, fyzice, elektrotechnice, na základní teoretické vědomosti z automatizační a komunikační techniky, ale především spoléhá na dosažení jejich dostatečné rozumové úrovně. Ve třetím ročníku se uplatní mezipředmětové vztahy převážně se základy přenosové a automatizační techniky, ve čtvrtém ročníku s automatizovanými systémy.

Předmět se vyučuje ve 3. a 4. ročníku. Náplní předmětu je hlavně:

- řešení logických funkcí řízení jednoduchých systémů a jejich realizace pomocí kontaktních a bezkontaktních logických členů, kombinačních a sekvenčních obvodů a elektropneumatických prvků
- zapojování kombinačních a sekvenčních logických obvodů s pevnými programovými automaty
- programování základních logických funkcí na programovatelných automatech
- používání programových organizačních jednotek v aplikacích tvořených pro programovatelné automaty (PLC)
- zvládnout základy programování PLC podle normy ČSN IEC 61 131-3



- kompaktní regulační technika
- zvládnout základy práce při tvorbě automatizačních úloh, vizualizací a tvorby webových aplikací se systémem Control Web
- naučit se a procvičit si základy práce s prvky inteligentní elektroinstalace budov

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka by měla být vedena tak, aby žáci byli schopni:

- dodržovat zásady a předpisy BOZP
- dodržovat normy ČSN
- pracovat kvalitně a odpovědně
- byli schopni systematicky pracovat při přípravě na vyučování i při samotném vyučování
- v týmu řešit problémy

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Předmět se vyučuje ve třetím a čtvrtém ročníku s týdenní dotací 2 hodiny ve třetím ročníku a 5 hodin ve čtvrtém ročníku. Výuka je ve třetím ročníku rozdělena do pěti a ve čtvrtém ročníku do tří tematických celků.

Na cvičeních je u úloh, kterými jsou procvičovaná jednotlivá témata, nejprve proveden teoretický rozbor a pak jsou prakticky procvičovány v podmínkách laboratoře školy. Teoretický rozbor je prováděn formou výkladu a řízené diskuze při používání vhodné didaktické techniky a učebních pomůcek.

Praktické procvičování je prováděno na modelech nebo reálných zařízeních ve skupinkách žáků. Přitom je používána kombinace problémové, skupinové a projektové výuky. Při této výuce se žáci učí samostatně řešit úkoly a problémy pod dohledem učitele. O své práci vedou skupiny záznamy a vypracovávají protokoly o řešení automatizačních úloh. Z výsledků řešení jednotlivých úloh vyvozují závěry.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

Vhodná kombinace výukových metod doplněných o příklady z praxe tak, aby žáci:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání
- s porozuměním poslouchali výklad a pořizovali si z něj poznámky;
- byli schopni sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;

Kompetence k řešení problémů

Probírané učivo bude procvičováno na aplikačních příkladech a problémových úlohách řešených ve 2 až 5 členných skupinách žáků s průběžnou kontrolou práce žáků ve skupinách tak, aby žáci byli schopni:

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získávat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažených výsledků
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení a myšlenkové operace;
- spolupracovat při řešení problémů s členy týmu
- volit prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve

Komunikativní kompetence

Upevňovat při řešení problémových úloh při skupinové výuce tak, aby žáci byli schopni

- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje a schopni řešit vzniklé problémy
- zpracovávat pracovní dokumenty k řešeným úlohám

Kompetence sociální a personální

Při skupinové a kooperativní výuce jsou žáci vedeni tak, že by měli zvládnout:

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

Kompetence občanské a kulturní povědomí

Při výuce automatizační techniky by si měli žáci uvědomovat vliv moderní techniky na úspory energií a využití obnovitelných zdrojů a tím:

- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje

Matematické kompetence

Aplikovat v zadávaných úlohách neboť automatizační systémy využívají znalostí a dovedností získaných v základních elektrotechnických předmětech. Žáci by tak měli být schopni:

- 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.)
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů z automatizace a přenosových systémů

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

Při řešení seminárních prací a domácích úkolů by měli žáci umět:

- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií

### **Odborné kompetence**

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat při řešení výukových úloh

Používat elektrotechnické normy, případně ukazovat souvislosti mezi obsahem technických norem a obsahem učebních textů tak, aby žáci byli schopni:

- číst a vytvářet elektrotechnická schémata, produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice

Provádět elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel

Zvolený obsah učiva a vhodné výukové úlohy budou rozvíjet žáky tak, aby byli schopni:

- analyzovat regulační obvod a jeho prvky
- programovat programovatelné automaty dle evropských norem
- používat kontaktní a bezkontaktní prvky a jejich aplikace
- provádět syntézu regulačního obvodu
- řešit elektrické instalace klasické, inteligentní
- vizualizovat automatizační obvody

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

Zvolený obsah učiva v kombinaci s výukovými metodami bude rozvíjet žáky tak, aby byli schopni:

- vybírat, zapojovat a uvádět do provozu elektrické přístroje a zařízení při řešení automatizačních úloh
- zapojovat elektropneumatické obvody

### **Aplikace průřezových témat**

Občan v demokratické společnosti

- Předmět automatizační cvičení toto téma rozvíjí svými metodami výuky. Jednak jde o jasná a jednoznačná pravidla hodnocení, jednak se jedná o použité výukové metody, tj. problémové, skupinové a projektové učení.

Informační a komunikační technologie

- žáci vyhledávají na internetu informace z oblasti elektroniky – tyto informace pak používají při vypracování seminární práce
- podněcovat žáky k práci s prostředky z oblasti informačních a komunikačních technologií

### AUC 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 15

Ovládací technika a logické řízení

výstupy	učivo
<p>zná schematické značky pro kreslení schémat s kontaktními a bezkontaktními členy                      umí vysvětlit a používat pojmy ovládání, blokování a signalizace                      umí navrhnout a zapojit jednoduché obvody pro blokování, ovládání a signalizaci s kontaktními prvky                      umí navrhnout, minimalizovat a nakreslit kontaktní schémata                      umí použít časová relé v elektrických obvodech</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní pojmy</li> <li>• Kontaktní a bezkontaktní logické členy</li> <li>• Rozdělení a popis kontaktních a bezkontaktních logických členů</li> <li>• Schematické značky a označení kontaktních členů</li> <li>• Logické řízení pomocí kontaktních a bezkontaktních logických členů</li> <li>• Ovládání, blokování a signalizace pomocí kont. členů</li> <li>• Programovatelná relé</li> <li>• Kontaktní logické obvody</li> </ul>

hodin: 24

Elektropneumatika

výstupy	učivo
<p>zná značky pro pneumatická schémata                      čte pneumatická schémata                      kreslí pneumatická schémata                      navrhuje a zapojuje pneumatická schémata                      analyzuje hotový pneumatický obvod                      používá kombinační a sekvenční elektropneumatické obvody</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumatické logické prvky</li> <li>• Druhy logických pneumatických prvků, schematické značky</li> <li>• Spojování log. pneumat. prvků - zásady, jednoduché logické obvody</li> <li>• Elektropneumatika</li> <li>• Přímé a nepřímé řízení</li> <li>• Kombinační a sekvenční elektropneumatické obvody</li> </ul>

hodin: 29

Programovatelné automaty

výstupy	učivo
<p>používá základní pojmy automatizační techniky                      rozlišuje jednotlivé druhy programovacích jazyků PLC                      zná základy práce s vývojovým prostředím Mosaik pro programování programovatelných automatů (PLC)                      umí vytvořit nový projekt v Mosaiku pro programování PLC                      zvládá nastavit data, vstupní a výstupní proměnné pro vytvořený projekt                      programuje základní logické funkce na programovatelném automatu                      používá v aplikacích standardní funkční bloky na programovatelných automatech</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programovací techniky podle ČSN EN 61131-3</li> <li>• Vývojové prostředí Mosaik,</li> <li>• Tvorba projektu</li> <li>• Základní logické funkce</li> <li>• Základní funkční bloky (čítače, časové zpoždění, RS klopný obvod)</li> <li>• Základní logické funkce řešené pomocí programovatelných automatů</li> </ul>

umí ověřit správnou funkci aplikace pro PLC v simulačním módu	
------------------------------------------------------------------	--

## AUC 4. ročník, 0 h + 5 h týdně (celkově 0 h + 140 h), povinný

hodin: 16

Programovací techniky programovatelných automatů

výstupy	učivo
zná princip činnosti PLC rozumí strukturu PLC Chápe programové organizační jednotky Zná datové typy a struktury Ovládá základy jazyka LD a ST Využívá procedury umí používat GraphMaker při simulaci aplikace zná základní principy programování aplikace podle normy ČSN IEC 61 131-3 umí vytvořit aplikaci pro panel operátora, webovou aplikaci a archivaci dat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programové organizační jednotky – POU</li> <li>• Programování grafickým jazykem LD</li> <li>• Datové typy</li> <li>• jednoduché datové typy</li> <li>• uživatelské datové typy - struktura</li> <li>• Základy jazyka ST</li> <li>• úlohy (procesy)</li> <li>• Programování ve strukturovaném textu (ST)</li> <li>• GraphMaker, WebMaker, PanelMaker, Data Loger</li> </ul>

hodin: 40

Automatizační úlohy s PLC

výstupy	učivo
umí vytvořit nový projekt v Mosaiku pro programování PLC zvládá nastavit data, vstupní a výstupní proměnné pro vytvořený projekt umí používat GraphMaker při simulaci aplikace zná základní principy programování aplikace podle normy ČSN IEC 61 131-3 umí ověřit správnou funkci aplikace pro PLC v simulačním módu umí naprogramovat typické aplikace v minimálně jednom programovacím jazyku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programování PLC s využitím modelů EDU – křížovátka, automatická pračka, posunová jednotka, mísící jednotka</li> <li>• Programování PLC s využitím modelů OZE</li> <li>• Zdání povinné práce – program v MOSAIC</li> <li>• Programování PLC s využitím elektro-pneumatické stavebnice FESTO,</li> <li>• Programování PLC s využitím dopravníků, elektro-pneumat. manipulátoru</li> </ul>

hodin: 4

Kompaktní regulační technika

výstupy	učivo
konfiguruje multikanálový měřič konfiguruje programovatelný regulátor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vymezení pojmů</li> <li>• Konfigurace regulátoru a měřiče</li> <li>• Parametry regulátoru a měřiče</li> </ul>

hodin: 8

Základy programování v Control Webu

výstupy	učivo
zná základy práce s vývojovým prostředím Control Web popíše jednotlivé části vývojového prostředí Control Webu a práci s nimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy a popis prostředí</li> <li>• aktivace virtuálních přístrojů</li> <li>• zásady tvorby aplikace</li> </ul>

umí otevřít a nastavit nový projekt v Control Webu umí nastavovat, zobrazovat a archivovat data v Control Webu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• virtuální - přístroj meter, control, indikátor, switch</li> <li>• virtuální přístroj archiver, trend, crt, camera</li> <li>• příklady na jednoduché aplikace</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 4

#### Ovladač pro CW

výstupy	učivo
umí nastavit a používat komunikační kanály u PLC a Control Webu umí nastavit ovladač a používat jeho komunikační kanály	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definice ovladače</li> <li>• konfigurace a použití ovladače</li> </ul>

hodin: 4

#### Vyšší programovací techniky v Control Webu

výstupy	učivo
umí popsat základní vlastnosti procedur používá nativní a událostní procedury v aplikaci	<ul style="list-style-type: none"> <li>• popis a dělení procedury</li> <li>• používání procedur</li> </ul>

hodin: 30

#### Automatizační úlohy s Control Webem

výstupy	učivo
umí v Control Webu naprogramovat model regulačního obvodu a analyzovat získané výsledky umí vytvořit projekt a aplikaci pro jednoduché regulační úlohy dokáže v Control Webu generovat aplikaci a webovou stránku aplikace umí základní operace s obrazem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programování v CW – měření a vyhodnocení přechodové charakteristiky <math>h(t)</math>, identifikace regulované soustavy</li> <li>• Programování v CW – simulace RO a vyhodnocení regulačního procesu</li> <li>• Programování CW – dvojbran</li> <li>• Programování v CW – kompaktní regulátor</li> <li>• Generování webové aplikace</li> <li>• Aplikace s kamerovým přístrojem</li> </ul>

hodin: 6

#### Vizualizace úlohy s programovatelným automatem v Control Webu

výstupy	učivo
umí otevřít a nastavit nový projekt v Control Webu umí nastavit a používat komunikační kanály u PLC a Control Webu umí nastavit ovladač a používat jeho komunikační kanály umí funkčně propojit aplikaci na programovatelném automatu a aplikací v Control Webu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popis ovladače ControlWebu pro PLC</li> <li>• Programování vizualizace úlohy PLC v CW</li> </ul>

hodin: 4

Inteligentní elektroinstalace - úvod

výstupy	učivo
<p>popíše princip činnosti inteligentní instalace                      popíše blokové schéma inteligentní instalace                      navrhne jednoduchý projekt inteligentní instalace                      chápe principy činnosti inteligentní instalace                      rozlišuje principy programování                      zná strukturu instalace                      popíše spolupráci inteligentní instalace se zabezpečovacím systémem                      ovládá způsoby komunikace s instalací pomocí SMS, ethernetu a PC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy, principy činnosti</li> <li>• popis struktury a bloků, způsoby programování</li> <li>• spolupráce se zabezpečovacím systémem, nejčastěji používané prvky zabezpečení</li> <li>• Způsoby komunikace s instalací                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SMS</li> <li>○ ethernet</li> <li>○ PC</li> </ul> </li> </ul>

hodin: 24

konfigurace inteligentní instalace

výstupy	učivo
<p>navrhne jednoduchý projekt inteligentní instalace                      konfiguruje inteligentní instalaci                      používá funkční bloky z knihoven vývoj. prostředí                      ověřuje funkčnost aplikace                      identifikuje a odstraňuje chyby v aplikaci</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konfigurace v I/O config</li> <li>• popis vybraných prvků C-FOX</li> <li>• knihovny, funkce, funkční bloky</li> <li>• Tvorba aplikace v CFC</li> <li>• ovládání z panelu operátora</li> <li>• ovládání webovou aplikací</li> <li>• ovládání pomocí SMS</li> <li>• řešení úlohy s modelem I</li> <li>• řešení úlohy s modelem II</li> </ul>



# Komerční elektronické systémy – specializace KES

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	4
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

V předmětu Komerční elektronické systémy se žáci seznámí především se systémy poskytujícími datové služby a dále systémy, které vytvářejí vybavení inteligentního domu. Nejprve jim budou vysvětleny základní pojmy z tohoto oboru, později se výuka zaměří na následující oblasti zájmu – sítě pro domácnost a malé podniky, práce v malém a středním podniku nebo u ISP, úvod do využití technologií směrování a přepínání, návrh a podpora počítačových sítí a komponenty a jejich ovládání pro inteligentní dům. V těchto výukových celcích se žáci jednak teoreticky, ale především na mnoha praktických příkladech a při cvičeních seznámí s konfigurací malé sítě připojené k Internetu, konfigurací AP a bezdrátových stanic, instalací a konfigurací síťových komponent, návrhem základní infrastruktury kabeláže, konfigurací serveru pro sdílení síťových prostředků a poskytování webových služeb, implementací základního WAN připojení přes telekomunikační síť, zálohování serveru a řešení krizových událostí, sběr požadavků na konfiguraci sítě, návrh jednoduchých intranetových řešení, vytvoření seznamu požadovaných zařízení, instalace a konfigurace prototypu sítě, komunikace mezi Internetem, EZS, inteligentní instalací, multi-centry, připojení domácích spotřebičů, připojení EZS a inteligentní instalace, IP telefonie, zabezpečení webové aplikace ovládání domu.

### *Charakteristika učiva*

Učivo se skládá z části teoretické a části věnované praktickému cvičení, které navazuje na probíranou látku a slouží k praktickému ověření probíraných principů. Učivo předmětu navazuje převážně na předměty Základy přenosových a automatizačních systémů, Základy elektrotechniky, Číslicová technika, Elektronika a Elektrická měření.

Učivo je zaměřeno do oblastí:

- hardware PC
- vytvoření a instalace malé datové sítě
- konfigurace AP a bezdrátových stanic
- konfigurace síťových komponent
- návrh kabeláže
- řešení krizových událostí v datových sítích, bezpečnost datových sítí
- komunikace mezi Internetem, EZS, inteligentní instalací, multi-centry
- připojení EZS a inteligentní instalace
- IP telefonie

- zabezpečení webové aplikace ovládání domu
- domácí elektrotechnické spotřebiče

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka směřuje k tomu, že by žáci měli:

- dodržovat zásady a předpisy BOZP
- dodržovat normy a obecné zásady elektromagnetické kompatibility
- pracovat kvalitně a odpovědně
- efektivně pracovat s informacemi a informačními zdroji
- cítit potřebu týmové práce při řešení problémů

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Předmět se vyučuje ve třetím ročníku s hodinovou dotací 2 hodiny teorie a ve čtvrtém ročníku s týdenní dotací 2 hodiny cvičení. Výuka probíhá formou praktických cvičení s teoretickými vsuvkami v odborné učebně. V teoretické části výuka probíhá převážně formou výkladu nebo řízeného rozhovoru. Vzhledem k tomu, že veškerá teorie je zpracována formou výukových skript, která jsou vzhledem k rychle se rozvíjícímu oboru průběžně aktualizována, teoretická část výuky probíhá efektivně a s vysokou časovou úsporou. Aktivně se využívá prostředků audiovizuální techniky, multimédií a praktických ukázek. V praktickém cvičení se aplikují metody skupinové výuky a týmové práce.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků se provádí v souladu se schváleným klasifikačním řádem školy. Znalosti žáků z teoretické části předmětu se ověřují formou ústního zkoušení, kontrolními testy a písemnými pracemi, které pokrývají učivo probraného tematického celku. Druhou složkou hodnocení žáků je hodnocení jeho práce, znalostí a dovedností v rámci praktických cvičení. Zde se hodnotí znalost problematiky zadané úlohy, odpovědný přístup a dovednosti při vlastním praktickém cvičení a následně se hodnotí i výsledek práce obvykle ve formě písemného protokolu, který žáci zpracovávají dle stanovených zásad.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

- žáci si na příkladech významných vědců a techniků z oboru utvářejí pozitivní vztah k učení a vzdělání
- žáci zvládají různé techniky učení a vytvářejí si vhodný studijní režim
- žáci se učí objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat, měřit a získané údaje zpracovat a vyhodnotit

Kompetence k řešení problémů

- žáci se při praktických aplikacích učí porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému
- žáci jsou na příkladech seznamováni s metodami získávání informací potřebných k řešení problému a na základě těchto informací se učí navrhnout způsoby řešení

- žáci se při praktických ukázkách a realizacích dílčích řešení učí, jak vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažených výsledků
- žáci se učí týmové práci formou komunikace s dalšími členy týmu

#### Matematické kompetence

- žáci se učí nacházet vztahy mezi jevy a procesy při řešení praktických úkolů, umět je správně vymezit a matematicky zdůvodnit
- při praktických aplikacích se žáci seznamují s metodami, jak číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata)

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žáci se učí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích
- žáci při výuce prakticky používají dostupné prostředky z oblasti informačních a komunikačních technologií
- žákům jsou pro potřeby výuky i domácí přípravu žáků vytvářeny soubory učebních textů a výukových prezentací

#### Odborné kompetence:

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat

- žáci při řešení elektrotechnických úloh používají technické normy, tabulky a další obdobné zdroje informací

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

- žáci při praktických cvičeních konfigurují jednotlivé aktivní prvky sítí
- žáci se na základě požadavků zadání učí řešit strukturované datové sítě a sítě WiFi

#### Aplikace průřezových témat:

##### Informační a komunikační technologie

- žáci se v komunikačních a datových systémech seznamují s nezastupitelným významem komunikačních technologií z pohledu přenosu a zpracování hlasových, textových i obrazových signálů a jejich významem při současné celosvětové globalizaci a integraci.

##### Občan v demokratické společnosti

- osobnost a její rozvoj
- komunikace, vyjednávání a řešení konfliktů

##### Člověk a svět práce

- žák získává informace, které využije při rozhodování o další profesní a vzdělávací dráze

### Člověk a životní prostředí

- žák poznává možnosti a způsoby řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje používáním nových technologií a obvodových řešeních

### KES 3. ročník, 0 + 2 h týdně (celkově 0 + 68 h), povinný

hodin: 68

Sítě pro domácnost a malé podniky

výstupy	učivo
<p>Samostatně popíše PC včetně OS, síťových karet a periferních zařízení</p> <p>Chápe pojmy maska, brána, IP adresa</p> <p>Rozumí problematice správy adres</p> <p>Chápe význam aplikačních protokolů a souvislost mezi porty a těmito protokoly</p> <p>Rozlišuje různé druhy komponent, zná jejich vlastnosti a použití</p> <p>Chápe princip sdílení síťových prostředků</p> <p>Zná bezpečnostní rizika v domácí síti a dokáže jim čelit vhodnými prostředky</p> <p>Chápe princip návrhu strukturované datové sítě</p> <p>Dokáže rozlišit různé druhy domácích a průmyslových zařízení, zná principy připojení těchto zařízení do domácí sítě</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maska, brána, IP adresace</li> <li>• DHCP, DNS, správa adres, NAT/PAT</li> <li>• Aplikační protokoly, jejich porty</li> <li>• Bezpečnostní rizika v domácí síti a jejich prevence</li> <li>• HW osobního počítače, přehled a popis OS, síťových karet a periferních zařízení</li> <li>• Komponenty malé lokální sítě připojené k Internetu</li> <li>• Sdílení síťových prostředků (klient-server, peer-to-peer, ...)</li> <li>• Strukturované datové sítě</li> <li>• Požadavky na připojení domácích a průmyslových zařízení do malých datových sítí (EVS, inteligentní instalace, OZE, multi-centra, IP telefonie, smart spotřebiče, datová úložiště, komunikace s internetem)</li> </ul>

## KES 4. ročník, 0 + 2 h (celkově 0 h + 56 h), povinný

hodin: 56

Konfigurace sítí pro domácnost a malé podniky

výstupy	učivo
<p>Ovládá základní i pokročilou konfiguraci MikroTik RouterBoard</p> <p>Konfiguruje switch</p> <p>Realizuje připojení a komunikaci mezi EZS, inteligentní instalací, řídicími obvody OZE a multi-centry v rámci LAN</p> <p>Dokáže připojit domácí spotřebiče k LAN a nakonfigurovat je</p> <p>Dokáže nakonfigurovat a připojit IP telefon</p> <p>Dokáže nakonfigurovat a připojit NAS</p> <p>Umí zabezpečit webovou aplikaci pro ovládání domu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opakování z 3. ročníku</li> <li>• MikroTik RouterBoard – seznámení s komponentem, příprava na konfiguraci, seznámení s topologií učebny</li> <li>• RB – základní konfigurace</li> <li>• RB – pokročilé konfigurace LAN sítě, NAS</li> <li>• RB – konfigurace bezdrátové sítě</li> <li>• RB – směrování úvod</li> <li>• RB – konfigurace přepínače</li> <li>• IP telefonie – seznámení s problematikou Implementace IP telefonů do malé sítě</li> <li>• Konfigurace sítě s IP telefony</li> <li>• Zařazení inteligentních síťových prvků do malé sítě včetně EZS</li> <li>• Zabezpečení webové aplikace ovládání domu</li> </ul>

## Obnovitelné zdroje – specializace KES

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

<b>Kód a název oboru vzdělání:</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:</b>	2
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Platnost od:</b>	1. 9. 2014

### Pojetí vyučovacích předmětů

#### **Obecný cíl vyučovacích předmětů:**

Žák by měl rozvíjet své logické a tvůrčí myšlení, měl by dokázat aplikovat základní dovednosti a vědomosti z fyziky a odborných elektrotechnických předmětů (základy elektrotechniky, elektronika, elektrotechnická zařízení, technické kreslení, mikroprocesorová technika, automatizační systémy) v oblasti obnovitelných zdrojů energie (OZE). Rozvíjet mezioborové a mezipředmětové vazby (matematika, fyzika, informační a komunikační technologie, automatizační systémy).

Žák by měl poznat podmínky práce se zařízeními vyskytujícími se v reálném pracovním prostředí.

Měl by se učit řešit pracovní problémy, úlohy.

Měl by se učit komunikaci v pracovním kolektivu řešícím úlohy s obnovitelnými zdroji energie.

Měl by si osvojit základní principy vybraných typů OZE techniky spojené s principy řízení s využitím regulačního obvodu.

Měl by dokázat řešit úlohy OZE a řídicí techniky na různé technické úrovni.

#### **Charakteristika učiva:**

Učivo se skládá z teoretických rozborů jednotlivých prvků OZE doplněné příklady a praktickými ukázkami. Předmět Obnovitelné zdroje energie navazuje na základní znalosti žáků získané v matematice, fyzice, elektrotechnice, informačních technologiích, základech přenosových a automatizačních systémů, ale především spoléhá na dosažení jejich dostatečné rozumové úrovně.

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku a poskytuje teoretické znalosti vyučovaných systémů a jsou probírány základy OZE systémů:

- druhy zdrojů obnovitelné energie:
  - sluneční energie
  - větrná energie
  - vodní energie
  - geotermální energie
- principy solárního ohřevu;
- principy fotovoltaického článku a elektrárny;
- principy tepelného čerpadla;

- principy větrné a vodní elektrárny;
- princip rekuperační jednotky;
- regulace obnovitelných zdrojů energie

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka směřuje k tomu, že by žáci:

- měli dodržovat zásady a předpisy BOZP
- měli dodržovat normy ČSN
- měli pracovat kvalitně a odpovědně
- měli by být schopni systematicky pracovat při přípravě na vyučování i při samotném vyučování
- měli dokázat v týmu řešit problémy

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Předmět se vyučuje ve čtvrtém ročníku s týdenní dotací 1 hodiny teoretické výuky a jedné hodiny praktických cvičení. Žáci by měli být při výuce upoutáváni různými formami výuky.

Při teoretické výuce bude kombinována forma výkladu s řízenou diskuzí a samostatnou prací ve skupinách či dvojicích. K lepšímu pochopení teoretických znalostí by měly přispět teoretické rozborů a výklad doplňovaný ukázkami prvků a příklady z praxe.

Pro lepší osvojení vyučované látky navazuje na teoretickou výuku výuka praktická, při které budou žáci zpracovávat projekty s použitím modelů jednotlivých druhů OZE.

Při výuce je používáno vhodné didaktické techniky, učebních pomůcek a vzorků prvků, čímž by měla být ještě více upoutána pozornost žáků k předmětu.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat***

Kompetence k učení

- na příkladech z praxe a běžného života si žák utváří pozitivní vztah k učení a vzdělání;
- zvládnutím různé techniky učení a vhodným přístupem k učivu si žák vytváří vhodný studijní režim při studiu
- pomocí pomůcek, nákresů, grafů a mediální techniky žák lépe chápe principy činnosti různých prvků, strojů a zařízení užívaných člověkem
- na konkrétních příkladech z praxe žák chápe přínos automatizace pro rozvoj moderních technologií
- žák se smíruje se svým chybným řešením a posiluje v sobě vědomí, že chyby jsou nutným a cenným zdrojem informací



#### Kompetence k řešení problémů

- žák sleduje různé předkládané problémy a příklady jejich řešení, tím se učí snáze porozumět zadání úkolu nebo snáze určit jádro problému;
- odkazy k získávání informací potřebných pro řešení problému, návrhy způsobů řešení, vyhodnocování a ověřování správnosti zvoleného postupu a následným ověřování správnosti zvolené metody a výsledků žák volí správné postupy při řešení problémů;
- formou dotazů a odpovědí žák hledá řešení různými cestami, a rozšiřuje si tak svůj rejstřík technik;
- žák si vytváří prostor pro řešení problémů využíváním zkušeností a vědomostí nabytých dříve v podpůrných předmětech;
- spoluprací s členy týmu při řešení problémů v projektech se žák učí týmové práci

#### Komunikativní kompetence

- žák vyjadřuje význam a výsledky své práce zpracováváním pracovních dokumentů při projektech;
- k umění výběru jádra problému a jeho zpracování žák písemně zaznamenává podstatné myšlenky a údaje z textů a výkladu

#### Kompetence sociální a personální

- společnými silami s ostatními žáky při řešení úloh a podílením se na realizaci společných pracovních a jiných činností žák získává zkušenosti s prací v týmu;
- přijímáním a odpovědným plněním svěřených úkolů se žák učí pozitivně přistupovat k obtížím jako přirozeným jevům;
- podněcováním práce týmu, vlastními návrhy na zlepšení práce a řešením úkolů, nezaujatým zvažováním návrhů druhých se žák učí práci v týmu;

#### Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

- žák získává přehled o možnostech budoucího zaměstnání a možnostech uplatnění se na trhu práce v daném oboru zjišťováním informací z výkladu látky o místech využití automatizace; žák bude mít možnost se cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;

#### Matematické kompetence

- žák provádí reálné odhady výsledků při řešení dané úlohy, a tím si pěstuje dovednost mít představu o rozměru matematické i fyzikální situace;
- čtením a vytvářením různých forem grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.) se žák učí vyjádřit a dokumentovat výsledky své práce;
- žák efektivně aplikuje matematické postupy při řešení praktických úkolů ze silnoproudých zařízení, a tím získává dovednost samostatně pracovat a uvažovat.

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- získáváním informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet žák získává odbornou literaturu a texty důležité pro své učení;
- žák pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využíváním prostředků informačních a komunikačních technologií;

### **Odborné kompetence**

Kompetence uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat

- žák využívá normy a další zdroje informací při řešení elektrotechnických úloh a projektů z automatizace;
- žák umí číst a vytvářet elektrotechnická schémata a produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice, automatizaci a OZE;

Kompetence schopnost řešit elektrická zařízení malého a nízkého napětí

- žák se seznámí s prvky měření a regulace u OZE a s návrhem a řešením obvodů řízení OZE;

Kompetence schopnost řešit úlohy automatizační techniky

- žák provádí příklady analýzy regulačních obvodů a jejich prvků u OZE;
- žák řeší příklady na syntézu regulačních obvodů s OZE;

### **Aplikace průřezových témat:**

Informační a komunikační technologie

- Aktivity v automatizačních systémech ukazují pohled na oblasti informačních a komunikačních technologií z pohledu průmyslové automatizace a komunikačních systémů.

Občan v demokratické společnosti

- osobnost a její rozvoj
- komunikace, vyjednávání a řešení konfliktů

Člověk a svět práce

- žák získává informace, které využije při rozhodování o další profesní a vzdělávací dráze

Člověk a životní prostředí

- žák poznává možnosti a způsoby řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje používáním nových technologií a obvodových řešeních

## OBZ 4. ročník, 1 + 1 h týdně (celkově 28 + 28 h), povinný

hodin: 8

Obnovitelné zdroje energie

výstupy	učivo
<p>umí vysvětlit základní pojmy v oblasti obnovitelných zdrojů                      Rozlišuje jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů                      Chápe využití obnovitelných zdrojů                      Popíše spektrum slunečního záření                      Vysvětlí záření v zemské atmosféře</p>	<p>Obnovitelné zdroje energie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- základní pojmy</li> </ul> <p>Druhy zdrojů obnovitelné energie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sluneční energie</li> <li>- větrná energie</li> <li>- vodní energie</li> <li>- geotermální energie</li> <li>- vlastnosti, využití a teoretický základ zdrojů</li> </ul>

hodin: 20

Principy získávání energie z obnovitelných zdrojů

výstupy	učivo
<p>Umí vysvětlit fyzikální podstatu slunečního ohřevu vody                      Umí vysvětlit fyzikální podstatu fotovoltaického jevu                      Umí vysvětlit princip tepelného čerpadla                      Vysvětlí princip činnosti větrné elektrárny                      Rozlišuje druhy vodních elektráren                      Vysvětlí princip činnosti vodní elektrárny                      Chápe funkci a účel rekuperační jednotky</p>	<p>Princip solárního ohřevu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy termických kolektorů, účinnost ohřevu, rozsah použití</li> <li>- tepelný obvod, prvky tepelného obvodu</li> <li>- bezpečnostní a měřicí prvky</li> <li>- tepelné výměníky a akumulátory</li> <li>- spojovací prvky</li> <li>- tepelná média</li> <li>- nucený a nenucený oběh média</li> <li>- měření tepelných ztrát</li> <li>- řízení provozu</li> </ul> <p>Princip fotovoltaického článku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy fotovoltaických článků, účinnost přeměny energie, použití</li> <li>- elektrický obvod, prvky elektrického obvodu</li> <li>- bezpečnostní a měřicí prvky</li> <li>- měniče</li> <li>- způsoby využití získané energie</li> <li>- řízení provozu fotovoltaické elektrárny, dodávky energie</li> </ul> <p>Princip tepelného čerpadla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy tepelných čerpadel</li> <li>- tepelný obvod, prvky obvodu</li> <li>- měřicí prvky</li> <li>- tepelná média</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení provozu tepelného čerpadla</li> </ul> <p>Princip větrné elektrárny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukce větrné elektrárny</li> <li>- druhy větrných elektráren</li> <li>- bezpečnostní a měřicí prvky</li> <li>- bezpečnost provozu</li> <li>- výběr lokality pro větrnou elektrárnu</li> <li>- řízení provozu větrné elektrárny</li> </ul> <p>Princip vodní elektrárny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy a sestavy vodních elektráren</li> <li>- druhy turbín a oběžných kol, speciální principy přeměny vodní energie</li> <li>- zabezpečení vodních elektráren – vodní přívod</li> <li>- využití vodních elektráren</li> </ul> <p>Princip rekuperační jednotky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neobnovitelné zdroje pro provoz jednotek (vyšší účinnost přeměny)</li> <li>- druhy rekuperačních jednotek</li> <li>- využití výstupních energií rekuperační jednotky</li> <li>- řízení provozu</li> </ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 28

Ověřování principů získávání energie z obnovitelných zdrojů

výstupy	učivo
<p>Umí vytvořit aplikaci s PLC</p> <p>Umí ověřit funkci a účel rekuperační jednotky</p> <p>Umí ověřit funkci a účel solárního ohřevu vody</p> <p>Umí ověřit funkci a účel tepelného čerpadla</p>	<p>Popis a programování PLC</p> <p>Princip solárního ohřevu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- měření tepelných ztrát</li> <li>- řízení provozu</li> </ul> <p>Princip tepelného čerpadla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- měřicí prvky</li> <li>- řízení provozu tepelného čerpadla</li> </ul> <p>Princip rekuperační jednotky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- využití výstupních energií rekuperační jednotky</li> <li>- ověření funkce a účinnosti</li> <li>- řízení provozu</li> </ul>

# Elektronické systémy budov – specializace KES

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Písek, Karla Čapka 402

Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin za studium:	5
Forma vzdělávání:	denní
Platnost od:	1. 9. 2014

## Pojetí vyučovacího předmětu

### *Obecný cíl vyučovacího předmětu*

Žák by měl rozvíjet své logické a tvůrčí myšlení, měl by dokázat aplikovat základní dovednosti a vědomosti z odborných elektrotechnických předmětů (základy elektrotechniky, elektronika, elektrotechnická zařízení, technické kreslení, mikroprocesorová technika) v oblasti komunikačních a datových sítí, zejména při návrhu, konfiguraci a praktické realizaci elektronických systémů pro ochranu osob a majetku, systémů protipožárních, docházkových a kamerových. Měl by rozvíjet mezioborové a mezipředmětové vazby (matematika, fyzika, informační a komunikační technologie, datové sítě).

- Žák by měl poznat podmínky práce se zařízeními vyskytujícími se v reálném pracovním prostředí.
- Měl by se učit řešit pracovní problémy, úlohy.
- Měl by se učit komunikaci v pracovním kolektivu řešícím úlohy z výše uvedených oblastí.
- Měl by si osvojit základní principy digitální komunikační techniky spojené s principy a vlastnostmi přenosu digitálních i analogových signálů a jejich zpracováním.
- Měl by dokázat řešit úlohy z oblasti elektronických bezpečnostních systémů na různé technické úrovni, jak z hlediska vlastního návrhu, cenové a technické kalkulace, tak z hlediska požadavků investora a provozovatele a umět pružně a správně reagovat na jejich požadavky při konfiguraci a programování systémů.

### *Charakteristika učiva*

Učivo se skládá z části teoretické a části věnované praktickému cvičení (praktické návrhy a realizace systémů). Učivo předmětu navazuje převážně na předměty základy přenosových a automatizačních systémů, základy elektrotechniky, elektronika a elektrotechnická měření a je v úzké návaznosti i na předmět komerční elektronické systémy.

Žáci by měli být schopni z katalogu vybrat a použít vhodné komponenty, zvolit vhodné zapojení celého systému, navrhnout jeho konfiguraci, realizovat na vzorku komponentů, provést zkušební provoz a vyhodnotit a využít získané výsledky.

Součástí výuky je seminární práce na téma některého z uvedených systémů, která bude tvořit nedílnou součást přípravy na maturitní zkoušky z odborných předmětů a zejména praktickou část maturitní zkoušky.

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku a poskytuje teoretické znalosti vyučovaných systémů.

Učivo je zaměřeno do oblastí:

- elektronické systémy pro ochranu osob a majetku

- elektronické protipožární a samozhášecí systémy
- kamerové bezpečnostní systémy CCTV
- přístupové a docházkové systémy
- strukturované kabelážní systémy a datové sítě
- inteligentní instalace
- komunikace mezi EZS a řídicí jednotkou inteligentní instalace

### ***Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí***

Výuka směřuje k tomu, že by žáci měli:

- dodržovat zásady a předpisy BOZP
- dodržovat normy a obecné zásady elektromagnetické kompatibility
- pracovat kvalitně a odpovědně
- efektivně pracovat s informacemi a informačními zdroji
- cítit potřebu týmové práce při řešení problémů

### ***Výukové strategie (pojetí výuky)***

Předmět se vyučuje ve třetím a čtvrtém ročníku s týdenní dotací ve třetím ročníku 2 hodiny a ve čtvrtém 3 hodiny. Ve třetím ročníku jsou obě hodiny teoretické. Ve čtvrtém ročníku jedna hodina připadá na teorii a probíhá v kmenové třídě. Zbývající 2 hodiny jsou vyhrazeny na praktická cvičení a probíhají v odborné učebně TET, přilehlé laboratoři Optel a odborné učebně měřících systémů a inteligentní instalace. V teoretické části výuka probíhá převážně formou výkladu nebo řízeného rozhovoru. Aktivně se využívá prostředků audiovizuální techniky, multimédií a praktických ukázek. V praktickém cvičení se aplikují metody skupinové výuky a týmové práce.

Součástí výuky je seminární práce na téma některého z uvedených systémů, která bude tvořit nedílnou součást přípravy na maturitní zkoušky z odborných předmětů a zejména praktickou část maturitní zkoušky.

### ***Hodnocení výsledků žáků***

Hodnocení výsledků žáků je v souladu s klasifikačním řádem.

### ***Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových témat:***

Kompetence k učení

- žáci si na příkladech významných vědců a techniků z oboru utvářejí pozitivní vztah k učení a vzdělání
- žáci zvládají různé techniky učení a vytvářejí si vhodný studijní režim
- žáci se učí objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat, měřit a získané údaje zpracovat a vyhodnotit

Kompetence k řešení problémů

- žáci se při praktických aplikacích učí porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému

- žáci jsou na příkladech seznamováni s metodami získávání informací potřebných k řešení problému a na základě těchto informací se učí navrhnout způsoby řešení
- žáci se při praktických ukázkách a realizacích dílčích řešení učí, jak vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažených výsledků
- žáci se učí týmové práci formou komunikace s dalšími členy týmu

#### Matematické kompetence

- žáci se učí nacházet vztahy mezi jevy a procesy při řešení praktických úkolů, umět je správně vymezit a matematicky zdůvodnit
- při praktických aplikacích se žáci seznamují s metodami, jak číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata)

#### Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- žáci se učí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních)
- žáci při výuce prakticky používají dostupné prostředky z oblasti informačních a komunikačních technologií
- žákům jsou pro potřeby výuky i domácí přípravu žáků vytvářeny soubory učebních textů a výukových prezentací
- žáci se na příkladech učí programovat řídicí jednotku inteligentní instalace s využitím PC a odpovídajícího softwaru

#### Odborné kompetence

##### Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat

- žáci při řešení elektrotechnických úloh používají technické normy, tabulky a další obdobné zdroje informací
- žáci se na příkladech učí pracovat s jednoduchými stavební výkresy pro potřeby návrhu systémů EZS, EPS a CCTV
- žáci se na příkladech učí programovat řídicí jednotku inteligentní instalace

##### Provádět elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel

- žáci jsou seznamováni s funkcí kontaktních a bezkontaktních prvků a jejich aplikacemi

##### 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

- žáci se na praktických příkladech učí zapojovat a uvádět do provozu elektrické přístroje a zařízení
- žáci pracují s katalogovými listy a katalogy elektronických součástí a komponentů

- žáci při praktických cvičeních navrhují a prakticky realizují přístupové a docházkové systémy
- žáci se na základě požadavků zadání učí řešit strukturované datové sítě a sítě WiFi
- žáci se v návaznosti na předchozí znalosti učí navrhovat a pomocí cvičných stavebnic prakticky realizovat elektronické systémy pro ochranu osob a majetku a systémy protipožární

#### Měřit elektrotechnické veličiny

- žáci využívají výsledky měření při kontrole, diagnostice a zprovoznění elektrotechnických strojů a zařízení

#### **Aplikace průřezových témat**

##### Informační a komunikační technologie

- žáci se v komunikačních a datových systémech seznamují s nezastupitelným významem komunikačních technologií z pohledu přenosu a zpracování hlasových, textových i obrazových signálů a jejich významem při současné celosvětové globalizaci a integraci.

##### Občan v demokratické společnosti

- osobnost a její rozvoj
- komunikace, vyjednávání a řešení konfliktů

##### Člověk a svět práce

- žák získává informace, které využije při rozhodování o další profesní a vzdělávací dráze

##### Člověk a životní prostředí

- žák poznává možnosti a způsoby řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje používáním nových technologií a obvodových řešeních



### ESB 3. ročník, 2 + 0 h týdně (celkově 64 +0), povinný

hodin: 18

systémy EZS pro ochranu osob a majetku

výstupy	učivo
<p>umí nakreslit a popsat obecné schéma systému EZS</p> <p>zná vybrané pasáže ze základních předpisů a norem pro systémy EZS</p> <p>umí charakterizovat základní kategorie rizikovosti objektů a stupně zabezpečení</p> <p>zná princip pasivních čidel (kontaktní, magnetická, piezoelektrická)</p> <p>rozumí principům pasivních čidel PIR a zná jejich vlastnosti a použití</p> <p>popíše vlastnosti a použití detektorů destrukce skla – audiodetektorů</p> <p>chápe význam Dopplerova jevu jako podstaty mikrovlnných a ultrazvukových čidel</p> <p>umí popsat principy dalších typů čidel (duální, kombinovaná) a infrazávor</p> <p>nakreslí a popíše základní blokové schéma ústředny EZS</p> <p>charakterizuje možnosti předání alarmových a dalších stavů systému EZS</p> <p>dokáže vysvětlit využití jednotlivých vstupů a výstupů ústředny EZS</p> <p>umí popsat principy bezdrátového systému EZS a jeho vlastnosti</p> <p>orientuje se v technické, katalogové a ceníkové dokumentaci ke komponentům EZS</p> <p>chápe zásady návrhu systému EZS a jeho konfiguraci</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obecné principy elektronických systémů pro ochranu osob a majetku</li> <li>• normy a předpisy pro EZS, blokové schéma systému EZS</li> <li>• druhy a třídy ochrany osob a majetku</li> <li>• čidla a snímače pro systémy EZS</li> <li>• ovládací prvky elektronických zabezpečovacích systémů</li> <li>• možnosti předání poplachového signálu – GSM, radio, tlf síť</li> <li>• výstupní obvody EZS – využití výstupu PGM</li> <li>• signalizační optická a akustická zařízení</li> <li>• bezdrátové systémy EZS</li> <li>• zásady návrhu systému EZS</li> </ul>

hodin: 7

elektronické protipožární systémy EPS

výstupy	učivo
<p>zná základní principy a umí popsat blokové schéma elektronických protipožárních systémů</p> <p>má přehled o požárních čidlech a jejich použití v systémech EPS</p> <p>s využitím dokumentace umí navrhnout jednoduchý systém EPS</p> <p>popíše princip samozhášecího systému (Bosch-Securiton)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obecné principy elektronických protipožárních systémů</li> <li>• základní normy a předpisy pro EPS, blokové schéma EPS</li> <li>• čidla a snímače v systémech EPS</li> <li>• ovládací a signalizační prvky v EPS</li> <li>• samozhášecí systémy EPS</li> <li>• zásady návrhu EPS</li> </ul>

hodin: 19

kamerové bezpečnostní systémy CCTV

výstupy	učivo

<p>ovládá základní principy z teorie optiky, použité v kamerových systémech CCTV popíše typy používaných kamer v systémech CCTV a jejich využití má přehled o dalších komponentech pro systémy CCTV – zdroje, kryty, infravětla, převodníky umí popsat možnosti dálkového přenosu a správy kamerových systémů chápe zásady návrhu kamerových systémů CCTV a umí je prakticky využít ve cvičeních</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní principy z teorie optiky-aplikace v systémech CCTV</li> <li>• kamery pro CCTV – rozdělení a použití, zásady výběru objektivu</li> <li>• komponenty pro CCTV – zdroje, kamerové kryty, převodníky</li> <li>• správa a zálohování dat v CCTV, přenos po LAN a GSM</li> <li>• zásady návrhu kamerového systému CCTV</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

hodin: 8

#### docházkové a přístupové systémy

výstupy	učivo
<p>podle blokového schématu popíše činnost a použití přístupového systému vysvětlí rozdíl mezi přístupovým a docházkovým systémem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• principy a možnosti přístupových a docházkových systémů</li> <li>• blokové schéma, možnosti napojení systémů na EZS</li> <li>• správa systémů, výběr, zpracování a zálohování dat</li> </ul>

hodin: 12

#### struktura inteligentních instalací

výstupy	učivo
<p>chápe podstatu a význam strukturovaných II s využitím katalogů a ceníků popíše komponenty pro SII chápe zásady návrhu SII a umí je prakticky využít ve cvičeních</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní charakteristika a účel strukturovaných inteligentních instalací</li> <li>• komponenty, používané pro výstavbu strukturovaných inteligentních instalací</li> <li>• zásady návrhu strukturované inteligentní instalace v malé a střední firmě</li> </ul>

## ESB 4. ročník, 1 + 2 h týdně (celkově 28 +56), povinný

hodin: 19 + 28

inteligentní instalace

výstupy	učivo
Zná komponenty inteligentní instalace Orientuje se ve vývojovém prostředí Navrhne strukturu inteligentní instalace Konfiguruje řídicí jednotku Ovládá nastavení scén Dokáže uvést obvody int. instalace do provozu a odstranit závady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opakování inteligentní instalace (viz SIZ 2. ročník)</li> <li>• popis vývojového prostředí</li> <li>• návrh obvodového řešení int. instalace</li> <li>• programování aplikací s PLC</li> <li>• konfigurace řídicí a komunikační jednotky</li> <li>• práce se scénami</li> <li>• uvedení do provozu a ověření funkcí</li> </ul>

hodin: 0 + 20

elektronické zabezpečovací systémy

výstupy	učivo
Umí pracovat s konfiguračním programem Umí zapojit jednotlivé prvky EZS Umí konfigurovat EZS Ovládá základní i pokročilé ovládání EZS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapojení prvků EZS</li> <li>• Konfigurace pomocí programu</li> <li>• Komunikační rozhraní EZS</li> <li>• Ovládání EZS</li> <li>• Oživování a ověřování funkčnosti instalace</li> </ul>

hodin: 9 + 8

komunikace mezi EZS a řídicí jednotkou inteligentní instalace

výstupy	učivo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komunikační rozhraní EZS a kamerového systému</li> <li>• komunikační rozhraní řídicí jednotky inteligentní instalace</li> <li>• komunikace mezi ústřednou EZS a řídicí jednotkou inteligentní instalace</li> </ul>