

Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola  
elektrotechnická Františka Křižíka  
Praha 1, Na Příkopě 16

Školní vzdělávací program

# Elektrotechnika

**pětileté dálkové vzdělávání**

Schválil ředitel školy dne 31. 8. 2017 s platností od 1. 9. 2017 počínaje 1. ročníkem

Ing. Miloš Kodad  
ředitel školy

Název školy	Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola elektrotechnická Františka Křižíka, Praha 1, Na Příkopě 16
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Zřizovatel	Hlavní město Praha se sídlem Praha 1, Mariánské náměstí 2
Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Stupeň poskytovaného vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Jméno ředitele	Ing. Miloš Kodad
Telefonní číslo	224 210 585
Fax	224 094 460
e-mailová adresa	kancelar@vosaspsekrizik.cz
Adresa webu	<a href="http://www.vosaspsekrizik.cz">http://www.vosaspsekrizik.cz</a>

## Obsah

1.	Profil absolventa .....	4
1.1.	Uplatnění absolventa .....	4
1.2.	Kompetence absolventa.....	5
1.3.	Způsob ukončení vzdělávání .....	6
2.	Charakteristika školního vzdělávacího programu.....	7
2.1.	Podmínky pro přijetí ke vzdělávání .....	7
2.2.	Cíle a pojetí vzdělávacího programu .....	7
2.3.	Charakteristika obsahu vzdělávacího programu.....	7
2.4.	Organizace výuky.....	8
2.5.	Maturitní zkouška .....	8
2.6.	Realizace klíčových kompetencí.....	8
2.7.	Aplikace průřezových témat .....	9
2.8.	Hodnocení žáků .....	10
2.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	10
2.10.	Transformace RVP do ŠVP .....	11
3.	Učební plán.....	12
3.1.	Přehled využití týdnů ve školním roce .....	13
4.	Učební osnovy .....	14
4.1.	Český jazyk a literatura .....	15
4.2.	Anglický jazyk.....	18
4.3.	Občanská nauka .....	26
4.4.	Dějepis .....	33
4.5.	Fyzika .....	37
4.6.	Chemie a ekologie .....	43
4.7.	Matematika.....	47
4.8.	Informační a komunikační technologie .....	53
4.9.	CAD systémy .....	57
4.10.	Ekonomika.....	60
4.11.	Základy elektrotechniky.....	64
4.12.	Elektronika.....	67
4.13.	Elektrotechnologie.....	70
4.14.	Číslicová technika .....	74
4.15.	Automatizační technika .....	77
4.16.	Elektrické stroje a přístroje.....	80
4.17.	Elektroenergetika .....	84
4.18.	Elektrická zařízení .....	88
4.19.	Elektrotechnická měření.....	92
4.20.	Technické kreslení .....	95
4.21.	Strojnictví.....	97
4.22.	Mechanika .....	101
4.23.	Praxe .....	104
5.	Personální a materiální zabezpečení vzdělávání .....	108
5.1.	Personální .....	108
5.2.	Materiální.....	108
6.	Spolupráce se sociálními partnery.....	110
6.1.	Firmy .....	110

# 1. Profil absolventa

Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Telefon	224 210 585

## 1.1. Uplatnění absolventa

### Typické pracovní činnosti, pozice či povolání

Absolvent nalezne v praxi uplatnění jako:

- Elektrotechnik dispečer
- Elektrotechnik investic a engineeringu
- Elektrotechnik kontrolor jakosti
- Elektrotechnik mistr
- Elektrotechnik normovač
- Elektrotechnik projektant
- Elektrotechnik technolog
- Revizní technik elektrických zařízení
- Dispečer rozvodu elektrické energie
- Technik energetického dispečinku
- Technik měření
- Technik provozu distribuční soustavy
- Technik provozu elektrárny
- Technik řídicí techniky

### Výkon profese

Absolvent je schopen po zapracování v konkrétní firmě zastávat střední technickohospodářské funkce v elektrotechnice, energetice a v příbuzných nebo navazujících odvětvích. Je schopen pracovat samostatně i v týmu. Komunikuje písemně a verbálně v jednom cizím jazyce. Zná a dodržuje zásady bezpečnosti práce a bezpečnostní předpisy platné v elektrotechnice. Trvale sleduje trendy a vývoj ve svém oboru a sebevzdělává se. Při řešení konkrétních úkolů užívá technické normy a další odborné předpisy. Při získávání informací, komunikaci, prezentaci své práce a při odborných činnostech využívá moderní informační a komunikační technologie.

### Terciární vzdělávání

Absolvent je připraven k pokračování ve studiu na technických vysokých a vyšších odborných školách, neboť si uvědomuje význam vzdělání pro uplatnění na trhu práce a byl vzdělán tak, aby získal potřebné návyky k dalšímu vzdělávání.

## 1.2. *Kompetence absolventa*

### **Klíčové kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- měl pozitivní vztah k učení a ovládal různé techniky učení
- uměl s porozuměním číst texty, naslouchat mluvené slovo a efektivně zpracovat získané informace
- využíval ke svému učení různé informační zdroje
- znal možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru povolání
- rozuměl zadání úkolu, určil jádro problému, získal informace potřebné k jeho řešení, navrhl způsob řešení, zdůvodnil jej, vyhodnotil a ověřil jeho správnost
- řešil samostatně běžné pracovní i mimopracovní problémy, při řešení obtížnějších nebo rozsáhlejších úkolů spolupracoval
- účastnil se aktivně diskusí, formuloval a obhajoval své názory a postoje
- zpracoval administrativní a pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata
- formuloval srozumitelně a souvisle své myšlenky, vyjadřoval se přiměřeně účelu jednání, a přitom dodržoval jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii, kulturu projevu a to v ústní i písemné formě
- ověřoval a zaznamenával nové poznatky a kriticky zvažoval odlišné názory
- znal cizí jazyk na úrovni potřebné pro běžnou konverzaci a pracovní uplatnění
- reálně posuzoval své možnosti a odhadoval výsledky svého jednání a chování
- stanovoval si cíle a priority podle svých schopností, zájmů a životních podmínek
- reagoval adekvátně na hodnocení svého jednání a chování a reflektoval kritiku
- pečoval o své fyzické i duševní zdraví
- adaptoval se na měnící se životní i pracovní podmínky a podle svých schopností je ovlivňoval
- přijímal úkoly a odpovědně je plnil
- přispíval k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a předcházel konfliktům
- nepodléhal předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem
- jednal odpovědně a samostatně ve vlastním i veřejném zájmu
- dodržoval zákony, respektoval práva druhých, nebyl nesnášlivý
- jednal v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování
- chránil zdraví a život vlastní i druhých, životní prostředí, národní tradice a hodnoty
- uznával tradice a hodnoty svého národa, chápal jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu
- měl odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání
- uvědomoval si význam celoživotního učení a byl připraven přizpůsobovat se měnícím podmínkám
- měl přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání
- měl reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru
- vhodně komunikoval s potenciálními zaměstnavateli, znal práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků
- rozuměl podstatě a principům podnikání
- správně používal a převáděl běžné jednotky
- prováděl reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- volil pro řešení úkolů odpovídající matematické postupy
- definoval, vytvářel a ověřoval vlastní algoritmy řešení praktických úkolů
- využíval a vytvářel různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata, apod.) a používal je pro řešení
- sestavil ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků
- pracoval s PC a s dalšími prostředky ICT jako s nástrojem pro řešení úkolů
- pracoval s běžným a aplikačním programovým vybavením
- komunikoval elektronickou poštou a získával informace z otevřených zdrojů
- používal aplikační software ve své práci
- uvědomoval si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupoval k získaným informacím, byl mediálně gramotný

## Odborné kompetence

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- vytvářel technickou dokumentaci v souladu s technickými normami a dalšími platnými předpisy s využitím prostředků ICT
- využíval a dodržoval technické normy a další platné předpisy při odborné činnosti
- tvořil jednoduché výkresy součástí a sestavení
- určoval hlavní veličiny proudového, elektrostatického a magnetického pole a tyto znalosti aplikovali při řešení praktických problémů
- řešil elektrické, elektronické a magnetické obvody výpočtem nebo graficky s využitím elektrotechnických zákonů, veličin a jednotek
- stanovoval elektrické veličiny jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku a byl seznámen s problematikou točivého magnetického pole
- prováděl montáž, instalaci, zapojení a zkoušení elektrických a elektronických obvodů a zařízení
- vybíral součástky z katalogu elektronických součástek
- navrhoval, zapojoval a sestavoval jednoduché elektronické obvody
- zhotovoval desky s plošnými spoji včetně osazení součástek a oživení desky
- navrhoval plošné spoje včetně využití výpočetní techniky
- zhotovoval jednoduché součásti obráběním a dalšími technologiemi
- měřil elektrické veličiny, výsledky vyhodnocoval a zpracoval formou protokolu
- využíval výsledků měření pro kontrolu, diagnostiku a zprovoznování elektrických strojů a zařízení
- plánoval revize a údržbu elektrických strojů a zařízení a navrhoval způsob odstraňování případných závad
- navrhoval, provozoval a kontroloval rozvody el. energie a energetické systémy
- navrhoval elektrické stroje a pohony
- navrhoval systémy elektrotepelné a elektrického osvětlení
- navrhoval a programoval logické řídicí systémy
- usiloval o nejvyšší kvalitu své práce
- dodržoval stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti
- znal hodnotu, užitečnost a finanční ohodnocení vykonané práce
- zvažoval při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady
- efektivně hospodařil s finančními prostředky
- posuzoval vliv lidské činnosti a nakládal s energiemi a materiálem s ohledem na životní prostředí
- chápal bezpečnost práce jako součást péče o zdraví své i spolupracovníků
- dodržoval příslušné právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a hygieny
- používal osobní ochranné pracovní prostředky podle platných právních norem, předpisů a směrnic pro dané jednotlivé činnosti a pracovní postupy
- uplatňoval oprávněné nároky týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci či případném pracovním úrazu
- poskytl první pomoc při úrazu el. proudem

### 1.3. Způsob ukončení vzdělávání

Vzdělávání je zakončeno maturitní zkouškou, absolvent získá vzdělání: **Střední vzdělání s maturitní zkouškou.** Dokladem o dosažení středního vzdělání s maturitní zkouškou je vysvědčení o maturitní zkoušce.

## 2. Charakteristika školního vzdělávacího programu

Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Telefon	224 210 585

### 2.1. Podmínky pro přijetí ke vzdělávání

Vzdělávání je určeno pro uchazeče, kteří:

- splnili povinnou školní docházku nebo úspěšně dokončili základní vzdělání před splněním povinné školní docházky
- splnili podmínky přijímacího řízení
- splnili podmínky zdravotní způsobilosti dle Nařízení vlády o soustavě oborů – vyžaduje se posouzení lékařem.

### 2.2. Cíle a pojetí vzdělávacího programu

Cílem vzdělávacího programu je připravit absolventy tak, aby našli uplatnění v širokém spektru praktických činností v elektrotechnice (konstrukce, projekce, servis, obchodování, podnikání ...), které mají univerzální využití (výroba a rozvody elektrické energie, světelná a elektrotepelná technika, pohony, řídicí technika) v domácnostech, v průmyslových provozech, ve veřejných budovách, v zařízeních pro sport a kulturu apod.

Protože dálková forma vzdělávání je určena pro vzdělávání dospělých, vychází tento školní vzdělávací program z následujících předpokladů a závěrů:

- žák se vzdělává dobrovolně a sám si tento obor a tuto formu vzdělávání vybral
- žák má již do značné míry zformovanou osobnost, takže pokud dodržuje základní normy společenského chování a plní své povinnosti vůči škole, není vychováván
- hlavní vzdělávací metodou je samostudium žáka, proto je ve výuce věnována zvláštní pozornost výkladu správného postupu samostudia
- žák využívá ICT techniku ke komunikaci s učiteli, k přímému přístupu k učivu a k dalším potřebným informacím
- ICT technika a moderní didaktické pomůcky (např. dataprojektor) jsou využívány při pravidelných konzultacích v různém rozsahu prakticky ve všech předmětech
- při pravidelných konzultacích se učitelé zaměřují na výklad nejdůležitějších poznatků, na jejich procvičení na typických příkladech a na ověřování poznatků žáků získaných samostudiem
- s ohledem na velmi rozdílné profesní i občanské zkušenosti jednotlivých žáků, uplatňují učitelé ve zvýšené míře individuální přístup

### 2.3. Charakteristika obsahu vzdělávacího programu

Tento vzdělávací program je určen pro uchazeče, kteří splnili podmínky dle odstavce 2.1., mají obecný zájem o techniku a spatřují své budoucí pracovní uplatnění v povoláních uvedených v odstavci 1.1.

Učivo všeobecně vzdělávacích předmětů poskytuje absolventům všeobecný kulturní rozhled, znalosti a dovednosti, které jim napomáhají k pochopení současného světa v širším kontextu, a které jim umožňují vytváření správných postojů k ostatním lidem, k vědě, k technice a k péči o zdraví. Zvláštní důraz je kladen na schopnost absolventa porozumět sociálním partnerům a správně komunikovat v rodném i cizím jazyce. Žáci jsou připravováni využívat i v této oblasti prostředky nejmodernějších komunikačních technologií.

Učivo odborných předmětů je v prvních dvou ročnících zaměřeno spíše na získání teoretických a základních odborných znalostí. Učivo 3., 4. a 5. ročníku navazuje na učivo předcházejících ročníků a poskytuje

odbornou profilací a specifické odborné znalosti a dovednosti, které uplatní absolventi především při řešení praktických úloh ve svém povolání.

## **2.4. Organizace výuky**

Základní organizační formou výuky je dálková forma vzdělávání podle rozvrhu pravidelných konzultací, které se konají jeden den v každém týdnu, kdy probíhá i výuka v denní formě vzdělávání. V některých předmětech, kde žáci řeší samostatně pod vedením vyučujícího praktické úlohy, je výuka organizována jen formou cvičení (Základy ICT, Praxe, Elektrotechnická měření apod.). Většinou probíhá výuka těchto předmětů v odborných učebnách a v menších skupinách.

Pro využití metod distanční formy vzdělávání jsou vytvořeny technické podmínky – k dispozici je celoškolská počítačová síť, připojená 24 hodin denně k INTERNETU. Žáci mají možnost připojit se kdykoli ze svého osobního nebo jiného počítače k osobnímu nebo veřejnému paměťovému prostoru na školním serveru. Zde jsou k dispozici k některým vyučovaným předmětům učební texty, výukové prezentace, zadání i řešení praktických úloh a další výukové pomůcky.

Poslední měsíc každého pololetí školního roku je vyčleněn pro zkuškové období.

## **2.5. Maturitní zkouška**

Vzdělávání je zakončeno maturitní zkouškou, absolvent získá vzdělání: **Střední vzdělání s maturitní zkouškou**. Dokladem o dosažení středního vzdělání s maturitní zkouškou je vysvědčení o maturitní zkoušce.

Podle ustanovení § 78 odst. 3 školského zákona zajišťuje škola přípravu žáka na volitelnou zkoušku z matematiky a na volitelnou zkoušku z informatiky konané v rámci společné části maturitní zkoušky.

Obsahem profilové části maturitní zkoušky jsou ústní zkoušky ze dvou předmětů, které si zvolí žák z nabídky předmětů z oblasti odborného vzdělávání vyznačených v konkretizovaném učebním plánu a praktická zkouška z jednoho předmětu z téže oblasti.

Žák, který úspěšně vykonal společnou a profilovou část maturitní zkoušky, získává nejen maturitní vysvědčení, ale také osvědčení o odborné způsobilosti v elektrotechnice dle § 5 vyhl. č. 50/1978 Sb.

## **2.6. Realizace klíčových kompetencí**

S ohledem na již zformovanou osobnost žáka se tento školní vzdělávací program zaměřuje hlavně na rozvoj odborných kompetencí, méně pak na kompetence občanské a sociální.

Používané metody a klíčové kompetence, k jejichž rozvoji přispívají jednotlivé předměty jsou konkretizovány v osnovách předmětů.



## 2.7. Aplikace průřezových témat

Průřezová témata jsou aplikována jejich přímým začleněním do obsahu učiva jednotlivých předmětů a nepřímo v souvislostech s užíváním výukových pomůcek, technických zařízení, ICT technologií apod.

Tento školní vzdělávací program se výrazněji věnuje tématům Člověk a životní prostředí a Informační a komunikační technologie.

### Člověk a životní prostředí

#### Charakteristika tématu

Zákon o životním prostředí uvádí, že výchova, osvěta a vzdělávání mají vést k myšlení a jednání, které je v souladu s principem trvale udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.

#### Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu

Téma Člověk a životní prostředí vychází z komplexního chápání vztahů člověka a prostředí a integruje poznatky zahrnuté do jednotlivých složek, oblastí a okruhů vzdělávání. Většinou se jedná o okruhy zaměřené na materiálové a energetické zdroje, kvalitu pracovního prostředí, vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a na řídicí činnosti, ale i technologické metody a pracovní postupy.

#### Obsah tématu a jeho realizace

Téma Člověk a životní prostředí integruje poznatky a dovednosti začleněné do jednotlivých složek, oblastí a okruhů všeobecného i odborného vzdělávání. Obsah tématu je možno rozdělit do níže uvedených obsahových celků:

- biosféra v ekosystémovém pojetí
- současné globální, regionální a lokální problémy rozvoje a vztahy člověka k prostředí
- možnosti a způsoby řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje v daném oboru vzdělání a v občanském životě

Téma je realizováno ve školním vzdělávacím programu kombinací dvou základních způsobů:

- komplexně – ve vyučovacím předmětu chemie a ekologie
- rozptýleně – v logických souvislostech v jednotlivých vyučovacích předmětech všeobecně vzdělávacích i odborných

Základním dokumentem pro realizaci průřezového tématu je Školní program EVVO.

### Informační a komunikační technologie

#### Charakteristika tématu

Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.

#### Přínos tématu k naplňování cílů vzdělávacího programu

Dovednosti v oblasti informačních a komunikačních technologií mají podpůrný charakter ve vztahu ke všem složkám kurikula. Cílem je naučit žáky používat základní a aplikační programové vybavení počítače, a to nejen pro účely uplatnění se v praxi, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání. Rovněž je důležité naučit žáky pracovat s informacemi a s komunikačními prostředky.

#### Obsah tématu a jeho realizace

Obsah a rozsah tématu odpovídá požadavkům základní úrovně systému certifikací ECDL (European

Computer Driving Licence). Výuka je zařazena především do předmětu informační a komunikační technologie. Škola je velmi dobře technicky vybavena pro výuku tohoto předmětu ve specializovaných počítačových učebnách, většina kmenových učeben je též vybavena počítačem a dataprojektorem. V historické aule školy je využíváno audiovizuální pracoviště při obhajobách dlouhodobých prací nejen v předmětu informační technologie, ale také ve fyzice, chemii, matematice atd. Na webových stránkách školy jsou žákům poskytnuty studijní materiály v elektronické formě, zájemci mohou navštěvovat kroužek programování a výpočetní techniky.

## **2.8. Hodnocení žáků**

Hodnocení žáků provádí učitel formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Učitel hodnotí nejen znalosti učiva, ale i úroveň klíčových kompetencí (verbální a grafické vyjadřování, samostatnost, kreativita apod.). Na začátku školního roku seznámí žáky s obsahem daného předmětu, s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období.

Při praktických cvičeních v odborných předmětech je hodnoceno řešení konkrétních příkladů a úloh (početní příklady, počítačové programy, projekty, protokoly apod.).

## **2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Z hlediska možnosti ohrožení zdraví žáků při vzdělávání v jednotlivých předmětech, jsou rizikové zejména praktické činnosti žáků na elektrotechnických, případně strojních zařízeních. Z tohoto důvodu jsou pro výuku v odborných učebnách praxe a v laboratořích třídy rozděleny tak, aby nebyl překročen bezpečný počet žáků na jednoho vyučujícího. Tento počet je pro učebny praxe 8 žáků, pro elektrotechnická měření je to 10 žáků a pro elektroniku je to 15 žáků.

Pracoviště a jejich vybavení při vzdělávání ve výše uvedených předmětech jsou v nezávadném stavu, odpovídají požadavkům předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jsou podrobována v předepsaných intervalech revizím a kontrolám. Vyhovují požadavkům vyhlášky č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory pro vzdělávání.

Zaměstnanci i žáci školy jsou pravidelně a prokazatelně podle příslušných předpisů proškolení a přezkušováni a řídí se při své činnosti Příkazem ředitele školy č.j. 755/17 – Ko „Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví žáků a studentů školy“.

## 2.10. Transformace RVP do ŠVP

RVP	ŠVP	
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Vyučovací předmět	Počet konzultačních hodin za celou dobu vzdělávání
<b>Jazykové vzdělávání</b>		
Český jazyk	Český jazyk a literatura	100
Anglický jazyk	Anglický jazyk	130
<b>Společenskovědní vzdělávání</b>	Občanská nauka	20
	Dějepis	20
<b>Přírodovědné vzdělávání</b>	Fyzika	40
	Chemie a ekologie	20
<b>Matematické vzdělávání</b>	Matematika	100
<b>Estetické vzdělávání</b>	Český jazyk a literatura	
<b>Vzdělávání pro zdraví</b>		
<b>Vzdělávání v ICT</b>	Informační a komunikační technologie	50
	CAD systémy	10
<b>Ekonomické vzdělávání</b>	Ekonomika	20
<b>Elektrotechnický základ</b>	Základy elektrotechniky	60
<b>Elektrotechnika</b>	Elektronika	50
	Elektrotechnologie	20
	Číslicová technika	10
	Automatizační technika	40
	Elektrické stroje a přístroje	50
	Elektroenergetika	70
	Elektrická zařízení	50
<b>Elektrotechnická měření</b>	Elektrotechnická měření	70
<b>Technické kreslení</b>	Technické kreslení	20
<b>Strojnictví</b>	Strojnictví	30
	Mechanika	20
<b>Praxe</b>	Praxe	40
<b>Celkem</b>		1040

### 3. Učební plán

Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Telefon	224 210 585

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů		Počet konzultačních hodin						Maturitní předmět
		1. r.	2. r.	3. r.	4. r.	5. r.	celkem	
<b>Povinné vyučovací předměty</b>								
Český jazyk a literatura	Če	20	20	20	10	30	100	PMPSC
Anglický jazyk	Aj	30	30	20	20	30	130	VMPSC
Občanská nauka	On		10	10			20	
Dějepis	Dě			10	10		20	
Fyzika	Fy	20	10	10			40	
Chemie a ekologie	Ch	20					20	
Matematika	Ma	30	20	10	20	20	100	VMPSC
Informační a komunikační technologie	Ic	10	10	10	10	10	50	
CAD systémy	Cd			10			10	
Ekonomika	Eo				20		20	
Základy elektrotechniky	EI	30	30				60	
Elektronika	Ek		20	30			50	VMPPC
Elektrotechnologie	Et		10	10			20	
Číslicová technika	Čt			10			10	
Automatizační technika	At				20	20	40	VMPPC
Elektrické stroje a přístroje	Es			10	20	20	50	VMPPC
Elektroenergetika	En			10	30	30	70	VMPPC
Elektrická zařízení	Ez			10	20	20	50	VMPPC
Elektrotechnická měření	Lb			20	30	20	70	VMPPC
Technické kreslení	Tk	10	10				20	
Strojnictví	St	20	10				30	
Mechanika	Me		10	10			20	
Praxe	Pr	20	20				40	
<b>Celkem</b>		<b>210</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>200</b>	<b>1040</b>	

PMPSC – povinný maturitní předmět společné části, VMPSC – volitelný maturitní předmět společné části, VMPPC – volitelný maturitní předmět profilové části

## Poznámky k učebnímu plánu

- v odborných učebnách praxe a v laboratořích jsou třídy rozděleny tak, aby nebyl překročen bezpečný počet žáků na jednoho vyučujícího. Tento počet je pro učebny praxe 8 žáků, pro elektrotechnická měření je to 10 žáků a pro elektroniku je to 15 žáků
- učivo předmětu rozpracuje vyučující učitel na příslušný školní rok do tematického plánu, ve kterém je uvedeno podrobné časové rozložení učiva a limitní počet žáků ve cvičení
- tematický plán pro příslušný školní rok je součástí dokumentace školy a schvaluje ho ředitel školy
- pro **společnou** část maturitní zkoušky si žák zvolí **druhý** maturitní předmět z předmětů označených zkratkou **VMPSC**
- pro **profilovou** část maturitní zkoušky si žák zvolí **dva** maturitní předměty z předmětů označených zkratkou **VMPPC**
- praktickou zkoušku koná žák z jednoho zvoleného maturitního předmětu profilové části maturitní zkoušky. Předmět a téma praktické maturitní zkoušky si losuje v den jejího konání krátce před začátkem jejího vypracování

### 3.1. Přehled využití týdnů ve školním roce

Činnost	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník
Vyučování podle rozpisu učiva	32	32	32	32	27
Zkouškové období	8	8	8	8	8
Maturitní zkouška	0	0	0	0	2
<b>Celkem</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>37</b>

## 4. Učební osnovy

Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Telefon	224 210 585

## 4.1. Český jazyk a literatura

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Český jazyk a literatura

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 100

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je rozvíjet komunikační kompetence žáků, vědomě užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání, přijímání a výměně informací na jazykových základech. Rozvíjí abstraktní i estetické myšlení, vede k formování vkusu. Cílem je naučit v estetické složce rozpoznat hodnoty a bránit se ovlivnitelnosti a manipulaci. Důraz je kladen na praktické užití v profesní praxi.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo zahrnuje výběr poznatků jazykového vzdělání, z komunikační a slohové výuky a estetické a literární části. Složky se navzájem prolínají.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- uplatňovali mateřský jazyk v rovině recepce, reprodukce a interpretace
- využívali jazykové dovednosti a vědomosti v praktickém životě, vyjadřovali se souvisle, srozumitelně, kultivovaně, formulovali a obhajovali své názory v projevech mluvených i psaných, vhodně je prezentovali na veřejnosti
- získávali a kriticky hodnotili názory z různých zdrojů, orientovali se v oblasti profesní i občanské
- tvořivě pracovali s různými druhy textů
- uplatňovali estetická a etická kritéria jako součást vlastního životního stylu a hodnotové orientace

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k celoživotnímu vzdělávání
- k ochraně zdraví a životního prostředí. V této oblasti lze působit výběrem slohových námětů a pozorností k okolí, i výchovou k estetickému citění

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

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

- četl s porozuměním texty různých stylů a žánrů a efektivně a kriticky zpracovával získané informace
- dovedl určit jádro problému, navrhnout varianty řešení, uplatnit myšlenkové operace v oblasti abstrakce i fantazie a zhodnotit dosažené výsledky
- rozuměl ikonickým textům (vyobrazením, mapám, náčrtům, symbolům...)
- vyjadřoval se kultivovaně v souladu s jazykovou normou, vhodně v situačním kontextu, a to verbálně i písemně

#### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žáci chápou význam ochrany životního prostředí pro zdraví a život lidí. Bude uskutečňováno formou slohových prací.

Informační a komunikační technologie – žáci užívají tyto technologie k vyhledávání informací a k vypracování dokumentu.

#### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje v 1. až 5. ročníku. Je rozdělen na složku jazykovou, slohovou a literární v tematických celcích, které na sebe navazují. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. Praktické úlohy jsou zaměřené na aplikace poznatků v samostatně vypracovaných kompozicích, referátech, v zadávání shrnujících testů, v posilování důrazu na tvůrčí a samostatné vyhledávání informací. Základní metodou je diskuse.

#### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Přihlíží také k samostatnosti a k aktivitě žáků při řešení praktických úloh a jejich kvalitě zpracování.



## Rozpis učiva

### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>objasní nejpoužívanější pojmy z jazykovědy, rozpozná pramenné informace</li><li>používá adekvátní slohové zásoby včetně terminologie</li><li>ovládá techniku mluveného i verbálního projevu, vyjadřuje se věcně správně a logicky</li><li>má představu o vývoji literatury, jejím významu a žánrech a osobnostech</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>čeština, národní jazyk, základní pojmy</li><li>slohové postupy a útvary, vypravování, charakteristika antická literatura - odkaz, staroslověnská, latinská a česky psaná literatura středověku</li></ul>

### 2. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>uveče základní kategorie, způsoby jejich vyjádření</li><li>pracuje se slovníky, rozlišuje příznakové a nepříznakové výrazy</li><li>pořizuje výpisky z odborné literatury pro danou praktickou úlohu, orientuje se v denním a odborném tisku</li><li>analýzou určí hlavní rysy romantismu a realismu, zařadí literaturu do společenského a kulturního kontextu. Seznámí se s hlavními spisovateli období</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>tvorosloví, slovní zásoba vlastnosti</li><li>popis prostý a odborný, objektivní, subjektivní</li><li>renesance světová a česká</li><li>význam J.A.Komenského</li><li>baroko, klasicismus a osvícenství a preromantismus</li><li>romantismus světový a český – význam K.H.Máchy</li><li>národní obrození</li><li>realismus - světový</li></ul>
---	---

### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>dovede použít vhodnou slovní zásobu ve verbální i ústní komunikaci, ovládá písemný úřední styk</li><li>rozezná specifičnost literatury, její tendence a zařadí ji do sociálního kontextu</li><li>pokusí se na vybraných tématech o samostatnou prezentaci</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>dělení indoevropských jazyků, postavení češtiny mezi nimi, ovlivňování slovní zásoby angličtinou</li><li>odborný a administrativní styl</li><li>realismus v české a světové literatuře</li><li>drama</li></ul>
---	--

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>používá adekvátní slovní zásobu včetně terminologie oboru</li><li>ovládá princip výstavby textu</li><li>počopí provázanost literatury s ostatními obory umělecké činnosti, zajistí si informace k tématům</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>vývoj jazyka</li><li>význam slova a jeho přenášení</li><li>úvahový postup v publicistickém i odborném stylu</li><li>česká moderna</li><li>avantgardy</li><li>představitelé světového a českého románu 1. poloviny 20. století</li><li>německá pražská literatura</li></ul>
---	--

### 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>uvědoměle a kultivovaně používá spisovný jazyk, seznamuje se s jeho kodifikací pracuje se slovníky cizích slov</li><li>zaujímá estetický i etický postoj k zobrazovaným tématům, zapojuje do kontextu vlastní kulturní aktivity, je veden k hodnotné četbě jako životní potřebě</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>shrnutí mluvnických a pravopisných znalostí, využívání syntaxe a interpunkce</li><li>používání cizích slov</li><li>okupace a válka v české poesii a próze</li><li>válka ve světové literatuře</li><li>směry 2. pol. 20. století – neorealismus, existencialismus, beatnici, underground, absurdní drama</li><li>reflexe skutečnosti v dokumentu – deník, memoáry, reportáž. Antiutopie</li></ul>
---	--

## 4.2. Anglický jazyk

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Anglický jazyk

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 130

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem vyučování anglickému jazyku je vytvářet, rozvíjet a prohlubovat řečové kompetence tak, aby byl absolvent schopen pohotové komunikace v různých životních situacích a dokázal užívat anglický jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd.

Jazyková výuka rozvíjí všeobecné kompetence (z oblasti znalosti reálií a kultury studovaného jazyka, sociokulturních dovedností, rozvíjení osobnosti a studijních návyků). Přispívá současně k formování osobnosti žáků, učí je tolerovat hodnoty jiných národů, rozvíjí jejich schopnost učit se po celý život.

#### Charakteristika obsahu učiva

Vyučovací předmět anglický jazyk směřuje k osvojení úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá:

- minimální úrovní B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky
- aby bylo dosaženo akvizice slovní zásoby čítající minimálně 2300 lexikálních jednotek za studium, což je ročně 575 nových lexikálních jednotek, je nutno doplnit učebnici Angličtina pro samouky samostudiem. Obecně odborná terminologie tvoří u úrovně B1 minimálně 20 % lexikálních jednotek.

Výuka směřuje k plnění komunikativního vzdělávacího cíle, tj. znalostem, kompetencím a návykům v cizím jazyce.

#### Řečové kompetence

- receptivní řečové kompetence: poslech s porozuměním monologických i dialogických mluvených projevů, čtení textů včetně obecně odborných, práce s textem
- produktivní řečové kompetence: ústní a písemné vyjadřování situačně i tematicky zaměřené, písemné zpracování textu (výpisky, osnova, anotace, reprodukce, překlad atp.)
- interaktivní řečové kompetence: střídání receptivních a produktivních činností; dialogy, dopis

#### Jazykové prostředky

- výslovnost (zvukové prostředky jazyka)
- grafická podoba jazyka a pravopis
- gramatika (morfologie a syntax)
- slovní zásoba a její tvoření (lexikologie)

#### Tematické okruhy, komunikační situace a frazeologie

- tematické okruhy: osobní údaje, dům a domov, každodenní život, volný čas, zábava, jídlo a nápoje, služby, cestování, mezilidské vztahy, péče o tělo a zdraví, nakupování, vzdělávání, zaměstnání, počasí; Česká republika, anglicky mluvící země
- komunikační situace: získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
- frazeologie: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí,

radosti, zklamání, naděje apod.

## Reálie

Vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání anglicky mluvících zemí, jejich kultury, tradic a společenských zvyklostí. Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice.

## Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- při poslechu odhadne hlavní smysl jasně standardní řeči o známých záležitostech, s nimiž se pravidelně setkává v práci, škole a volném čase a zhodnotí emotivní význam mluveného projevu
- čte texty psané běžně užívaným jazykem a aplikuje znalost gramatických jevů, která vede k pochopení i složitějšího textu
- vyjadřuje se k tématům veřejného i osobního života, domluví se v běžných situacích
- písemně vyjádří zážitky, události a také stručně zdůvodní a vysvětlí své názory, plány, reakce

V afektivní oblasti výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- má vhodnou míru sebevědomí a je schopen sebehodnocení
- váží si demokracie a svobody
- jedná v souladu s principy udržitelného rozvoje
- je oproštěn od stereotypů, předsudků
- respektuje lidi jiné víry, etnického původu nebo sociálního zařazení

## Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Žáci jsou vedeni k rozvíjení klíčových kompetencí, které vedou ke vzájemné komunikaci, učení, práci a spolupráci s ostatními lidmi, ale i k řešení pracovních i mimopracovních problémů, práci s informačními technologiemi a kompetenci k řešení praktických úkolů a pracovnímu uplatnění. Rozvíjí se jejich schopnost přizpůsobit se v různém pracovním prostředí, což zvyšuje šanci na jejich uplatnění na trhu práce.

Studium anglického jazyka postupně umožňuje žákům zpřístupnění informací v anglickém jazyce (např. na internetu nebo v odborné literatuře) v jejich zaměření.

Vzhledem k nutnosti celoživotního vzdělávání žák rozvíjí pomocí studia anglického jazyka své jazykové kompetence a také si uvědomuje své postavení nejen v naší společnosti, ale v celoevropském a celosvětovém kontextu. Je veden k pochopení zvláštností a různorodosti jednotlivých kultur, k toleranci a spolupráci a také k přípravě na spolupráci se zahraničními partnery ve svém budoucím povolání.

## Průřezová témata

Občan v demokratické společnosti - práce s texty zaměřenými na evropský a světový kontext, budování a fungování Evropské unie, protiklady a zvláštnosti jednotlivých kultur.

Člověk a životní prostředí - aktivity (čtení, psaní, poslech, konverzace) spojené s tematikou ochrany životního prostředí (globálního oteplování, mizení deštných pralesů, přelidnění, nedostatku pitné vody, ale i tematikou zemí třetího světa). Porovnávání přístupu k ochraně životního prostředí v jednotlivých zemích.

Člověk a svět práce - práce s informacemi. Návěst dovednosti prezentovat vlastní osobu v souvislosti s hledáním zaměstnání.

Informační a komunikační technologie - informační a komunikační technologie se začlení do výuky (používání internetu, CD-ROM, DVD). Žáci používání jazyka pro studium obecně odborné literatury a vlastní samostatné studium. Žáci technického lycea nejsou specializováni v jednotlivých odbornostech, ale zabývají se technickými tématy v obecnější rovině. Cizí jazyk jim slouží k získávání informací z oblasti matematiky, fyziky, chemie či průmyslového designu. Žáci řeší úkoly z obecně odborné literatury a procvičují odborný jazyk při samostudiu technických témat.

## Pojetí výuky

Předmět se vyučuje v 1. až 5. ročníku (v 1., 2. a 5. ročníků 30 konzultací, ve 3. a 4. ročníku 20 konzultací). Výuka směřuje k cílové úrovni B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky. Studium končí maturitní zkouškou. V průběhu výuky je využívána učebnice Angličtina pro samouky.

Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat.

#### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Přihlíží také k samostatnosti a k aktivitě žáků při řešení úloh.

## Rozpis učiva

### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p><b>Žák</b></p> <p><u>Poslech:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odhadne význam, jestliže mluvčí hovoří pomalu, se zřetelnou výslovností a dostatečně dlouhými pauzami</li> <li>odhadne obsah jednoduchých sdělení, otázek a pokynů vysloveným pomalu a zřetelně</li> </ul> <p><u>Čtení:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>čte články o běžných životních situacích</li> <li>pracuje s jednoduchými texty</li> <li>čte krátké psané pokyny (pozdravy, vzkazy, popis cesty)</li> </ul> <p><u>Mluvený projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>komunikuje v jednoduché podobě, v obchodě a běžných životních situacích</li> </ul> <p><u>Písemný projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vyplní ve formulářích základní údaje o sobě</li> <li>napíše jednoduchý text na pohlednici, dopis, několik jednoduchých vět o sobě (bydliště, koníčky, studium)</li> <li>vytvoří popis události z oblasti každodenních témat</li> </ul>	<p><b>1. Řečové dovednosti:</b></p> <p>receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poslech s porozuměním</li> <li>čtení jednoduchých textů</li> </ul> <p>produktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>jednoduchý překlad</li> <li>reprodukce jednoduchého textu</li> </ul> <p>interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>konverzace, odpověď na e-mail</li> </ul> <p><b>2. Jazykové prostředky (lingvistické kompetence):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>upevňování správné výslovnosti</li> <li>rozvíjení slovní zásoby</li> </ul> <p><b>3. Jazykové funkce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obraty při seznamování, vítání a loučení</li> <li>zdvořilá žádost</li> <li>pozvání - přijetí, zdvořilé odmítnutí</li> <li>udílení pokynů</li> </ul> <p><b>4. Tematické okruhy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>classroom language - jazyk používaný ve třídě; pokyny, instrukce; představování, seznamování</li> <li>já a moje rodina</li> <li>popis osoby</li> <li>místo, kde bydlím</li> <li>rodinné vztahy</li> <li>návštěva cizince v ČR</li> <li>popis denních rutinních činností</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány.</li> <li>žák aplikuje základní slovesné tvary</li> </ul>	<p><b>5. Gramatika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>užití členu</li> <li>ukazovací zájmena</li> <li>sloveso TO BE – otázka a zápor</li> <li>členy a rod podstatných jmen</li> <li>plurál podstatných jmen</li> <li>ukazovací zájmena</li> <li>sloveso TO HAVE</li> <li>přivlastňovací zájmena nesamostatná</li> <li>slovosled anglické věty</li> <li>přítomný čas modálních sloves CAN, MAY, MUST</li> <li>infinitiv a imperativ</li> <li>osobní zájmena v předmětu</li> <li>přítomný čas průběhový</li> </ul>

## 2. ročník

<p><u>Poslech:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odhadne obsah vět a často používaná slova z oblastí, k nimž má bezprostřední osobní vztah, např.: já sám, moje rodina, blízké okolí</li><li>• postihne hlavní smysl krátkých, jasných a jednoduchých sdělení a oznámení</li><li>• odhadne čísla, údaje o cenách a o čase</li></ul> <p><u>Čtení:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• čte krátké, jednoduché texty</li><li>• vyslovuje srozumitelně</li><li>• vyhodnotí nejdůležitější informace z písemných zpráv, v nichž se ve vysoké míře objevují čísla, jména, obrázky a nadpisy</li></ul> <p><u>Mluvený projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• komunikuje při provádění rutinních úkolů vyžadujících jednoduchou a přímou výměnu informací o známých tématech a činnostech</li><li>• interpretuje čísla, údaje o množství, cenách i čase</li></ul> <p><u>Písemný projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• popíše v jednoduchých větách události, aspekty svého každodenního života</li><li>• ve formulářích vyplní údaje o svém vzdělání, své práci, zájmech a zvláštních znalostech</li><li>• sestaví e-mailovou rezervaci ubytování a vyžádá si informace</li><li>• napíše jednoduchou stížnost</li></ul>	<p><b>6. Řečové dovednosti:</b></p> <p>receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poslech s porozuměním monologů a jednoduchých dialogů</li><li>• čtení jednoduchých textů</li><li>• práce s textem</li></ul> <p>produktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• překlad</li><li>• reprodukce textu</li><li>• jednoduché písemné zpracování myšlenky</li></ul> <p>interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• konverzace, odpověď na dopis</li></ul> <p><b>7. Jazykové prostředky (lingvistické kompetence):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozvíjení správné výslovnosti</li><li>• rozvíjení a tvoření slovní zásoby</li><li>• časové údaje</li><li>• gramatika (větná skladba, tvarosloví)</li></ul> <p><b>8. Jazykové funkce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• obraty při zahájení a ukončení rozhovoru</li><li>• dotázání se na cestu</li><li>• popis lidí</li><li>• popis domu</li><li>• vyjádření návrhu</li><li>• telefonní rozhovory</li><li>• poskytování instrukcí</li><li>• vyjádření názoru</li><li>• popis místa a orientace v mapě</li><li>• příprava na návštěvu</li><li>• popis denních činností</li></ul> <p><b>9. Tematické okruhy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rodinný život</li><li>• bydlení</li><li>• děti</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány</li><li>• žák analyzuje větný celek</li><li>• zhodnotí skladbu věty</li></ul>	<p><b>10. Gramatika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• číslovky 1-900</li><li>• podstatná jména ve větě</li><li>• přivlastňovací pád</li><li>• vazba THERE IS, THERE ARE</li><li>• přítomný čas prostý</li><li>• přítomný čas prostý – otázka a zápor</li><li>• určení času, dny v týdnu</li><li>• jediný zápor v anglické větě</li><li>• postavení příslovcí</li><li>• záporný imperativ 2. osoby jednotného a množného čísla</li></ul>

### 3. ročník

<p><u>Poslech:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odhadne obsah přiměřených souvislých projevů a diskusí rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu</li><li>• zhodnotí emotivní význam mluveného projevu (radost, zlost atd.)</li></ul> <p><u>Čtení:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty</li><li>• orientuje se v textu</li><li>• nalezne hlavní důležité informace a vedlejší myšlenky</li></ul> <p><u>Mluvený projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poradí si s většinou situací při cestování v oblasti výskytu daného jazyka</li><li>• zdůvodní a vysvětlí své názory a plány</li><li>• vyjádří se v běžných, předvídatelných situacích</li><li>• odhadne obsah složitějších vět a sám tvoří ekvivalentní odpovědi.</li></ul> <p><u>Písemný projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• písemně zaznamená podstatné myšlenky</li><li>• zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text</li><li>• napíše osobní dopisy popisující zážitky a dojmy</li><li>• rozliší a vytvoří jednotlivé slohové útvary (popis, vyprávění, charakteristika, rozhovor atd.)</li></ul>	<p><b>11.Řečové dovednosti:</b></p> <p>receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poslech s porozuměním monologů a dialogů</li><li>• čtení textů</li><li>• práce s obtížnějším textem</li><li>• postupy při čtení textu</li></ul> <p>produktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• překlad</li><li>• výpisky ze složitějšího textu</li></ul> <p>interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• konverzace, odpověď na dopis</li></ul> <p><b>12.Jazykové prostředky (lingvistické kompetence):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozvíjení správné výslovnosti</li><li>• rozvíjení a tvoření slovní zásoby</li><li>• gramatika (větná skladba, tvarosloví)</li><li>• grafická podoba jazyka a pravopis</li></ul> <p><b>13.Jazykové funkce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vyjádření prosby, radosti, zklamání, naděje atd.</li><li>• vyjádření názoru</li><li>• poskytování informací, rady; blahopřání</li><li>• obraty při nakupování</li><li>• zdvořilé žádosti a odpovědi</li><li>• sestavení jídelního lístku</li></ul> <p><b>14.Tematické okruhy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• životní styl (např. v Británii)</li><li>• oslavy, večírky</li><li>• jídlo, stravování v restauraci</li><li>• nakupování</li><li>• telefonování</li><li>• informace na nádraží</li><li>• Stratford upon Avon</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány</li><li>• žák analyzuje chyby v psaném nebo písemném projevu svých spolužáků a v takto koncipovaných testech</li></ul>	<p><b>15.Gramatika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• stupňování adjektiv</li><li>• věty srovnávací</li><li>• stupňování příslovcí</li><li>• spojka THAT</li><li>• budoucí čas</li><li>• počitatelnost substantiv</li><li>• kvantifikátory</li><li>• vyjádření budoucího času vazbou TO BE GOING TO</li><li>• SOME, ANY, NO</li><li>• Tázací zájmena WHO, WHAT, WHICH a otázka na podmět</li><li>• Minulý čas prostý pravidelných a nepravidelných sloves</li></ul>

#### 4. ročník

<p><u>Poslech:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odhadne význam obsahu přiměřených souvislých projevů</li><li>• zhodnotí emotivní význam mluveného projevu (radost, zlost atd.)</li></ul> <p><u>Čtení:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• čte s porozuměním texty psané běžně užívaným jazykem</li><li>• čte popisy událostí</li><li>• nalezne významné hlavní i vedlejší informace</li></ul> <p><u>Mluvený projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dokáže se vyjadřovat k tématům veřejného a osobního života</li><li>• řeší standardní řečové situace</li><li>• domluví se v běžných situacích</li><li>• získá a podá informace</li><li>• vyjádří stručně své názory a plány a vysvětlí</li></ul> <p><u>Písemný projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dokáže popsat zážitky a události</li><li>• zdůvodní stručně a vysvětlí své názory a plány a popíše své reakce</li></ul>	<p><b>16.Řečové dovednosti:</b></p> <p>receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poslech s porozuměním autentických situací</li></ul> <p>produktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• překlad</li><li>• písemné zpracování textu</li></ul> <p>interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• konverzace</li><li>• dopis</li><li>• telefonování</li></ul> <p><b>17.Jazykové prostředky (lingvistické kompetence):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozvíjení správné výslovnosti pomocí slovníku</li><li>• rozvíjení a tvoření slovní zásoby četbou autentických textů</li><li>• gramatika (větná skladba, tvarosloví, frazeologie)</li><li>• grafická podoba jazyka a pravopis, slohové útvary</li></ul> <p><b>18.Jazykové funkce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vyjádření názoru</li><li>• vyjádření omluvy, výčitky, lítosti, podpory či vstřícnosti při komunikaci psané i mluvené</li><li>• vyjádření návrhů, přijetí či odmítnutí návrhu</li><li>• získávání či poskytování informací</li><li>• žádosti o povolení, odmítnutí, sdělení povolení</li><li>• popis obrázku</li></ul> <p><b>19.Tematické okruhy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• oslavy, večírky, představování, jídlo a nápoje</li><li>• návštěva Londýna</li><li>• koníčky, zájmy, volný čas</li><li>• zaměstnání</li></ul> <p>Poznatky o zemích:</p> <p>Vybrané poznatky z jednotlivých anglicky mluvících zemí, kultury, umění, literatury, tradic v kontextu znalostí o České republice.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány.</li><li>• žák zhodnotí úroveň svého gramatického projevu a analyzuje v něm chyby</li></ul>	<p><b>20.Gramatika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• minulý čas prostý – otázka a zápor</li><li>• kondicionál</li><li>• SHOULD, COULD</li><li>• vazba LET ME/LET US + infinitiv bez TO</li><li>• předpřítomný čas prostý</li><li>• slova složená se SOME, ANY, NO</li><li>• dovětky</li><li>• gerundium</li><li>• samostatná přivlastňovací zájmena</li><li>• MUST, MAY – pravděpodobnost</li></ul>



## 5. ročník

<p><u>Poslech:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odhadne hlavní smysl jasně standardní řeči o známých záležitostech, s nimiž se pravidelně setkává v práci, škole a volném čase</li><li>• odhadne hlavní smysl jednoduchých televizních a rozhlasových programů</li><li>• zhodnotí emotivní význam mluveného projevu (např. ironii, nadsázku atd.)</li></ul> <p><u>Čtení:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• čte texty psané běžně užívaným jazykem</li><li>• čte popisy událostí, pocitů, přání v osobních dopisech, uplatňuje různé techniky čtení textu</li><li>• aplikuje znalost gramatických jevů (např. tvoření slov pomocí přípon), která vede k pochopení složitějšího textu i bez 100% znalosti slovní zásoby</li></ul> <p><u>Mluvený projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dokáže se vyjadřovat k tématům veřejného a osobního života a tématům z oblasti zaměření studijního oboru</li><li>• pohotově a vhodně řeší standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti</li><li>• domluví se v běžných situacích</li><li>• získá a podá informace</li><li>• dokáže nepřipraven konverzovat o tématech souvisejících s každodenním životem</li><li>• zdůvodní stručně a vysvětlí své názory a plány</li></ul> <p><u>Písemný projev:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• spojí fráze tak, aby dokázal popsat zážitky a události, své sny, naděje a ambice</li><li>• zdůvodní stručně a vysvětlí své názory a plány, popíše děj knihy či filmu a popíše své reakce</li></ul>	<p><b>21.Řečové dovednosti:</b></p> <p>receptivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poslech s porozuměním autentických situací</li><li>• čtení textů včetně obecně odborných</li></ul> <p>produktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• překlad</li><li>• písemné zpracování textu</li></ul> <p>interaktivní:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• konverzace</li><li>• dopis - žádost o zaměstnání</li><li>• telefonování</li></ul> <p><b>22.Jazykové prostředky (lingvistické kompetence):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozvíjení správné výslovnosti pomocí slovníku</li><li>• rozvíjení a tvoření slovní zásoby četbou autentických textů</li><li>• gramatika (větná skladba, tvarosloví, frazeologie)</li><li>• grafická podoba jazyka a pravopis, slohové útvary</li></ul> <p><b>23.Jazykové funkce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vyjádření souhlasu a nesouhlasu</li><li>• vyjádření informací o rodině a bydlení</li><li>• popis činností v minulosti</li><li>• získání informací o osobách</li><li>• popis umístění předmětů</li><li>• vyjadřování poděkování, vyjádření pochybnosti</li><li>• detailní popis obrázků</li><li>• popis činností v továrnách</li><li>• vyjadřování při nákupech – rozhovory</li></ul> <p><b>24.Tematické okruhy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zaměstnání</li><li>• popis obchodního domu</li><li>• v restauraci, jídelní lístek, stravování v Anglii</li><li>• dopis ze Spojených států amerických</li></ul> <p>Poznatky o zemích:</p> <p>Vybrané poznatky z jednotlivých anglicky mluvících zemí, kultury, umění, literatury, tradic v kontextu znalostí o České republice.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• gramatické jevy jsou probírány v kontextu tematických celků, jsou adekvátně procvičovány, upevňovány a testovány.</li><li>• žák zhodnotí úroveň svého gramatického projevu a analyzuje v něm chyby</li></ul>	<p><b>25.Gramatika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• minulý čas průběhový, slovesa netvořící průběhový tvary</li><li>• vztažná zájmena WHO, WHICH, THAT a typy vztažných vět</li><li>• MUST – HAVE TO</li><li>• trpný rod</li><li>• zástupné zájmeno ONE</li><li>• číslovky THOUSAND, MILLION</li><li>• členy, bezčlennost</li><li>• nepravidelný plurál substantiv</li><li>• fráze SO DO I/NEITHER DO I</li><li>• tvoření adjektiv pomocí –FUL, -LESS, -Y</li><li>• průběhový předpřítomný čas</li></ul>

### **4.3. Občanská nauka**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

## **Občanská nauka**

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Výuka občanské nauky přispívá k hlubšímu pochopení života v současné demokratické společnosti, k pochopení aktivní úlohy člověka ve společnosti. Klade si za cíl pozitivně ovlivňovat hodnotovou orientaci a postoje žáka prostřednictvím nových poznatků. Žáci jsou vedeni k tomu, aby dokázali kriticky posuzovat skutečnosti kolem sebe, tvořili si vlastní úsudek, jednali odpovědně.

#### Charakteristika obsahu učiva

Výuka občanské nauky navazuje na poznatky získané v základním a informálním vzdělávání a dále je pak rozvíjí. Důraz je kladen na ty teoretických poznatky, které jsou prostředkem ke kultivaci historického vědomí (především dějin 20. století), kultivaci politického, sociálního, právního a ekonomického vědomí žáků a k posilování jejich mediální gramotnosti.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- využívá svých společenskovedních vědomostí a dovedností v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi a různými institucemi, při řešení praktických otázek svého politického i etického rozhodování, hodnocení a jednání, při řešení praktických otázek právního a sociálního charakteru
- získává a kriticky hodnotí informace z různých zdrojů
- formuluje věcně, pojmově i formálně správně své názory na sociální, politické, praktické ekonomické a etické otázky, podloží je argumenty a debatuje o nich s partnery
- jedná odpovědně a přijímá odpovědnost za své rozhodnutí a jednání
- je občansky aktivní
- váží si demokracie a svobody a usiluje o její zachování a zdokonalování
- respektuje lidská práva
- chápe hranice lidské svobody a tolerance
- kriticky posuzuje skutečnost kolem sebe, přemýšlí o ní, tvoří si vlastní úsudek, nenechá se manipulovat
- uznává základní hodnoty společnosti
- na základě vlastní identity ctí identitu jiných lidí
- cílevědomě zlepšuje životní prostředí
- klade si praktické životní otázky filozofického nebo etického charakteru a hledá na ně odpovědi

### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Vědomosti, dovednosti a postoje odpovídající klíčovým kompetencím by měly být již u dospělých žáků, díky jejich životním a profesním zkušenostem, odpovídajícím způsobem utvořeny, klade se tedy především důraz na jejich funkční rozvoj, směřující k tomu, aby žák:

- jednal odpovědně, respektoval práva a osobnost jiných lidí, jednal v souladu s morálními principy a zásadami demokracie, zajímal se o společenské a politické dění, o věci veřejné, kriticky posuzoval minulost a současnost svého národa, chránil životní prostředí, ctil život jako nejvyšší hodnotu, uvědomoval si odpovědnost za vlastní život a byl připraven řešit své osobní a sociální problémy, tvořil si vlastní úsudek, byl schopen o něm diskutovat
- vhodně se prezentoval, srozumitelně a správně formuloval své myšlenky, aktivně se účastnil diskusí, obhajoval své názory a postoje, respektoval názory druhých, reflektoval podstatné informace a myšlenky z textů a projevů, vystupoval v souladu se zásadami kultury projevu a chování
- dokázal se adaptovat na měnící se sociální podmínky, pracoval v týmu, plnil svěřené úkoly a podněcoval práci týmu vlastními návrhy, předcházel osobním konfliktům, konstruktivně řešil vzniklé konflikty, nepodléhal předsudkům
- reálně zhodnotil své možnosti, efektivně se učil, vyhodnotil dosažené výsledky, využíval zkušeností druhých, přijímal radu i kritiku, pečoval o své zdraví
- pracoval s informacemi, získával informace z otevřených zdrojů
- využíval dovedností, vědomostí a zkušeností nabytých dříve

### Průřezová témata

Průřezová témata jsou zohledněna tak, aby odpovídala věku a zkušenostem dospělých a zprostředkovala jim nové, aktuální, a tedy významné poznatky.

Občan v demokratické společnosti – žák je veden k tomu, aby byl schopen morálního úsudku, dokázal si odpovědět na základní existenční otázky, hledal kompromisy a byl kriticky tolerantní, odolával myšlenkové manipulaci, dovedl jednat s lidmi, diskutovat, angažoval se i pro veřejné zájmy a ve prospěch jiných lidí, vážil si duchovních a materiálních hodnot, životního prostředí a chránil je pro budoucí generace.

Člověk a životní prostředí – žák je veden k tomu, aby se učil poznávat svět a lépe mu rozuměl (odpovědnost člověka za uchování přírodního prostředí, schopnost orientovat se v globálních problémech lidstva, diskutovat a zaujímat vlastní postoj k otázkám, jež se dotýkají existence a života vůbec, hodnotit sociální chování své i druhých), vytvářel úctu k živé i neživé přírodě, respektoval život jako nejvyšší hodnotu, přijímal odpovědnost za vlastní rozhodování a jednání a prosazoval udržitelný rozvoj, efektivně pracoval s informacemi, jednal hospodárně nejen z hlediska ekonomiky, ale i z hlediska ekologie.

Člověk a svět práce – žák je veden k tomu, aby se orientoval ve světě práce, v informacích o profesních příležitostech, reálně dokázal zhodnotit nabídku z hlediska svých předpokladů, vhodně se prezentoval při jednání s potenciálními zaměstnavateli, byl si vědom práv a povinností zaměstnanců a zaměstnavatelů, orientoval se v oblasti zaměstnanosti.

Informační a komunikační technologie – žák je veden k tomu, aby využíval prostředky informačních a komunikačních technologií jako podporou pro předmět, využíval informace z otevřených zdrojů.

### Pojetí výuky

Vědomosti a dovednosti, které žáci získají, mají především pozitivně ovlivnit jejich hodnotovou orientaci a postoje. Výuka má být pro žáky zajímavá, stimulující, pozitivně motivující a má je vybavit pro praktický život. K tomu by mělo přispět použití aktivizujících metod (beseda, rozhovor, výklad, diskuse), dále metody heuristické, demonstrační, problémového výkladu, brainstormingu. Nejdůležitější bude samostatná příprava mimo vyučování s možností využití moderních technologií při získávání informací a práce s tiskem.

### Kritéria hodnocení:

Hodnocení žáků se provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Hodnotí se především hloubka porozumění společenským jevům a procesům, ale i faktografické zvládnutí učiva.

## Rozpis učiva

### 2. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• popíše vznik, vývoj, účel a funkci státu</li><li>• objasní podstatu demokracie, její mechanismy a problémy</li><li>• popíše a objasní principy, způsoby řízení a mechanismy fungování demokracie</li><li>• zhodnotí přednosti a nedostatky různých forem demokracie</li><li>• vysvětlí základní charakteristiky právního státu</li><li>• objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat</li><li>• dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií</li><li>• vysvětlí význam ústavy a ústavních principů pro fungování demokracie</li><li>• dovede vymezit svá práva a povinnosti</li><li>• dovede objasnit vztah práv a svobod k povinnostem a odpovědnosti občana</li><li>• objasní proces tvorby a schvalování zákonů v ČR</li><li>• vysvětlí význam politických stran a politické plurality</li><li>• rozpozná charakteristiky základních ideologických směrů</li><li>• rozeznává základní formy demokracie</li><li>• objasní funkci voleb</li><li>• vysvětlí rozdíly mezi různými volebními systémy a rozdíly u voleb do krajských a obecních zastupitelstev</li><li>• charakterizuje současný český politický systém</li><li>• uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy</li><li>• vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem</li><li>• vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí</li><li>• uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností</li><li>• debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu</li></ul>	<b>1. Člověk jako občan</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• podstata státu, funkce státu</li><li>• demokracie a její hodnoty</li><li>• právní stát</li><li>• lidská práva, jejich obhajování, veřejný ochránce práv, práva dětí</li><li>• svobodný přístup k informacím, masová média a jejich funkce, kritický přístup k médiím, maximální využití potenciálu médií</li><li>• Ústava České republiky</li><li>• politické strany, politický pluralismus</li><li>• politika, politické ideologie</li><li>• volby, volební systémy</li><li>• politický systém v ČR, struktura veřejné správy, obecní a krajská samospráva</li><li>• politický radikalismus a extremismus, současná česká extremistická scéna a její symbolika, mládež a extremismus</li><li>• teror, terorismus</li><li>• občanská participace, občanská společnost</li><li>• občanské ctnosti potřebné pro demokracii a multikulturní soužití</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí pojmy právo, spravedlnost, právní stát</li> <li>• uvede příklady právní ochrany a právních vztahů</li> <li>• popíše, jak je uspořádán právní řád ČR</li> <li>• popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství</li> <li>• správně pojmenuje účastníky občanského soudního řízení a objasní, k čemu slouží opravné prostředky</li> <li>• vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost</li> <li>• popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv a z vlastnického práva, vysvětlí odpovědnost za škodu</li> <li>• dovede hájit své spotřebitelské zájmy (např. podáním reklamace)</li> <li>• popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči a mezi manželi, uvede, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů</li> <li>• vysvětlí právní význam manželství a rodiny</li> <li>• objasní právní následky rozvodu manželství</li> <li>• vysvětlí rozdíly u jednotlivých typů náhradní rodinné péče</li> <li>• popíše způsoby vzniku pracovního poměru, jmenuje právní skutečnosti, na jejichž základě může pracovní poměr zaniknout</li> <li>• rozliší základní typy pracovních poměrů</li> <li>• uvede, co musí obsahovat platná pracovní smlouva</li> <li>• objasní, jak je právně upravena délka pracovní doby a proč stát přípustnou délku pracovní doby závazně stanovuje</li> <li>• vymezí podmínky trestní odpovědnosti</li> <li>• vysvětlí rozdíl mezi trestným činem a přestupkem, uvede příklady přestupků a trestných činů a možnosti jejich postihů</li> <li>• dokáže argumentovat v otázkách problematiky trestu smrti</li> <li>• uvede příklady kriminality páchané na dětech a mladistvých, uvede, kde o tomto problému najde informace nebo získá pomoc při jeho řešení</li> <li>• objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání apod.</li> </ul>	<p><b>2. Člověk a právo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• právo, spravedlnost, právní stát</li> <li>• právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy</li> <li>• soustava soudů v ČR, policie, notáři, advokáti, soudci</li> <li>• správní řízení, občanské správní řízení</li> <li>• občanské právo</li> <li>• rodinné právo</li> <li>• pracovní právo</li> <li>• trestní právo</li> <li>• kriminalita páchaná na dětech a mladistvých, kriminalita páchaná mladistvými</li> </ul>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize</li> <li>• charakterizuje totalitní režimy</li> <li>• objasní vznik, průběh a konec druhé světové války, cíle válčících stran</li> <li>• charakterizuje válečné zločiny včetně holocaustu</li> <li>• vysvětlí, jak druhá světová válka a její výsledky ovlivnily vývoj v Československu, Evropě a světě</li> <li>• objasní pojem studená válka, popíše projev a důsledky studené války</li> <li>• charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku</li> <li>• popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa</li> <li>• popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace</li> <li>• popíše projevy a význam tzv. Pražského jara, normalizace a způsoby odporu proti komunistickému režimu v Československu</li> <li>• vysvětlí rozpad východního bloku a přechod k demokracii v návaznosti na současnou politickou situaci</li> </ul>	<p><b>3. Člověk v dějinách</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• světová hospodářská krize</li> <li>• vznik a vývoj autoritativních a totalitních režimů</li> <li>• druhá světová válka</li> <li>• poválečné upořádání světa a jeho vývoj</li> <li>• rozpad komunistického bloku</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace</li> <li>• charakterizuje nejvýznamnější světová náboženství</li> <li>• argumentuje proti náboženským sektám a fundamentalismu</li> <li>• vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách</li> <li>• objasní důvody a vývoj evropské integrace, charakterizuje podstatu, na příkladech vysvětlí výhody či nevýhody ekonomické integrace a ovlivnění každodenního života občanů ČR</li> <li>• uvede významné mezinárodní organizace, jejich cíle</li> <li>• zhodnotí význam evropské integrace a mezinárodních organizací</li> <li>• vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách</li> <li>• uvede projevy globalizace, příklady globálních problémů soudobého světa a debatuje o jejich důsledcích</li> <li>• vymezí příčiny a důsledky různých globálních problémů a vysvětlí souvislosti</li> </ul>	<p><b>4. Člověk a soudobý svět</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmanitost soudobého světa</li> <li>• civilizační sféry a kultury</li> <li>• velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy</li> <li>• nejvýznamnější světová náboženství</li> <li>• sekty, náboženský fundamentalismus</li> <li>• konflikty v soudobém světě</li> <li>• evropská integrace</li> <li>• mezinárodní společenství</li> <li>• Česká republika a svět</li> <li>• globalizace</li> <li>• globální problémy</li> </ul>

### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění</li><li>• popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demografiích</li><li>• charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení</li><li>• uvede příklady vzájemných vztahů mezi národy a etniky</li><li>• pojmenuje společenské problémy, se kterými se setkává, vymezí jejich příčiny a důsledky</li><li>• objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě</li><li>• popíše model multikulturní společnosti</li><li>• debatuje o pozitivích i problémech multikulturního soužití</li><li>• objasní příčiny migrace lidí</li><li>• posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována</li></ul>	<p><b>5. Člověk v lidském společenství</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• hmotná kultura, duchovní kultura</li><li>• společnost, společnost tradiční a moderní, společnost pozdně moderní</li><li>• sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti</li><li>• současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha</li><li>• rasy, etnika, národy a národnosti</li> <li>• majority a minority ve společnosti, multikulturní soužití</li> <li>• migrace, migranti, azylanti</li><li>• postavení mužů a žen, genderové problémy</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a sestaví rozpočet domácnosti</li><li>• navrhne možnosti řešení schodkového rozpočtu a možnosti nakládání s přebytkovým rozpočtem domácnosti</li><li>• navrhne způsoby využití volných finančních prostředků, zhodnotí výhodnost finančního produktu pro investování</li><li>• zhodnotí výhodnost úvěrového produktu, posoudí způsoby zajištění úvěru, vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení</li><li>• zhodnotí služby nabízené peněžními ústavami a jinými subjekty a jejich možná rizika</li><li>• uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy, popíše, kam se může obrátit ve složité sociální situaci</li><li>• uvede, co je účelem sociálního zabezpečení</li><li>• na konkrétních příkladech uvede, komu a z jakých zdrojů je poskytována sociální podpora, sociální pomoc</li><li>• vysvětlí proces socializace</li><li>• objasní pojem sociální skupina, objasní podstatu sociálních vztahů a procesů, popíše základní aspekty sociálních vztahů</li><li>• vysvětlí pojmy sociální role, sociální pozice, rozlišuje jednotlivé kategorie sociálních rolí a sociálních pozic, dokáže odhadnout požadavky kladené na jedince v určité sociální roli, sociální pozici</li><li>• popíše efektivní způsob komunikace, rozpozná chyby v sociální komunikaci</li><li>• porozumí zásadám asertivní komunikace, rozpozná rozdíl mezi manipulativním a asertivním chováním</li><li>• rozpozná a charakterizuje sociálně patologické jevy</li></ul>	<p><b>6. Člověk v lidském společenství</b></p> <ul style="list-style-type: none"><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> <li>• socializace</li><li>• sociální skupiny, skupinové normy a hodnoty</li> <li>• sociální role, sociální pozice</li> <li>• sociální komunikace</li> <li>• asertivní chování</li><li>• sociálně patologické jevy</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie</li> <li>• chápe význam filozofie pro život člověka</li> <li>• charakterizuje problematiku, kterou se zabývají jednotlivé filozofické disciplíny</li> <li>• dovede používat vybraný pojmový aparát</li> <li>• charakterizuje vývoj filozofického myšlení v dějinách</li> <li>• dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupným filozofickým textem</li> <li>• vysvětlí obsah pojmů etika, mravy, mravnost, morálka, etiketa</li> <li>• debatuje o etických otázkách</li> <li>• vysvětlí, proč je člověk odpovědný za své názory, postoje a jednání</li> </ul>	<p><b>7. Člověk a svět (praktická filozofie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vznik filozofie a základní filozofické problémy</li> <li>• hlavní filozofické disciplíny</li> <li>• význam filozofie v životě člověka</li> <li>• proměny filozofického myšlení v dějinách</li> <li>• etika a její předmět, základní pojmy etiky</li> <li>• základní etické problémy</li> <li>• 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>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vymezí, co je tělesná a duševní stránka člověka</li> <li>• vysvětlí, jaké faktory mají vliv na psychický vývoj člověka a jak je možné tyto faktory pozitivně ovlivňovat</li> <li>• vymezí základní charakteristiky jednotlivých etap lidského života</li> <li>• vymezí pojem osobnost, vysvětlí příčiny individuálních rozdílů mezi lidmi</li> <li>• objasní proces motivace</li> <li>• vymezí a charakterizuje výkonové vlastnosti</li> <li>• charakterizuje jednotlivé temperamentové typy</li> <li>• charakterizuje vlastnosti osobnosti, které se projevují a rozvíjejí v komunikaci s jinými lidmi</li> <li>• vymezí pojem sebepojetí, popíše strukturu a vývoj sebepojetí</li> <li>• identifikuje a charakterizuje vlastnosti osobnosti, které jsou podstatné při řešení životních situací, při jednání s jinými lidmi, využívá poznatky při sebepoznávání a poznávání druhých lidí</li> <li>• rozpozná a popíše typy zátěžových situací</li> <li>• popíše a porovná různé způsoby řešení náročných životních situací</li> <li>• zná zásady psychohygieny</li> </ul>	<p><b>8. Člověk jako jedinec</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• psychický vývoj a rozvoj člověka</li> <li>• determinace lidské psychiky</li> <li>• etapy lidského života, mezigenerační vztahy</li> <li>• pojem osobnost, osobnost jako biosociální produkt</li> <li>• motivačně volní vlastnosti</li> <li>• výkonové vlastnosti</li> <li>• temperament</li> <li>• sociálně psychologické vlastnosti osobnosti</li> <li>• geneze a struktura sebepojetí</li> <li>• náročné životní situace, stres, deprivace, frustrace, konflikty</li> <li>• dušení a tělesné zdraví, psychohygieny</li> </ul>



## 4.4. Dějepis

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Dějepis

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Dějepis jako společenskovední předmět kultivuje historické vědomí studentů. Poskytuje jim relativně komplexní poznatky o národních a světových dějinách a umožňuje jim tak vytvořit si vlastní názor na historický vývoj.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo tvoří systémový výběr z obecných a českých dějin, který je časově seřazen. Vzhledem k tomu, že nám jde o komplexní obraz minulosti lidstva, budeme rovněž informovat o dějinách starověku. Základem výkladu však budou středověké a novověké dějiny, neboť především jejich studium vede k pochopení přítomnosti. Zaměříme se na politické a hospodářské dějiny, aby žáci poznali a hlavně pochopili zákonitosti, kterými se řídí současnost i budoucnost. Základní předpokladem ovšem je, aby zvládli nezbytnou faktografii. Bez ní není možné minulost nejen poznat, ale ani o ní samostatně uvažovat.

Rozdělení učiva do tematických celků :

- Úvod do předmětu
- Starověk
- Středověk a raný novověk /16.-18.stol./
- Novověk /19.stol./
- Novověk /20.stol.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- rozpoznává jakým historickým vývojem vznikla dnešní podoba světa se zdůrazněním evropského prostoru
- dovede zařadit národní dějiny do evropského a světového kontextu
- používá různé zdroje informací o historii a umí s nimi pracovat
- získává komunikativní dovednosti, včetně používání spisovného jazyka, historické terminologie a odpovídající stylistické úrovně svého projevu
- osvojil si poznatky o národních dějinách, uvědomoval si svou národní a státní příslušnost
- jedná v souladu se základními principy demokracie, respektuje lidská práva, jedná solidárně a odpovědně a nositele jiných názorů nepovažuje za své nepřátele
- chápe hodnotu kulturně-historických památek a podílí se příp. na jejich ochraně

### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

- komunikativní dovednosti
- schopnost orientovat se v historických událostech a společenských procesech
- schopnost využívat získané vědomosti a poznatky v životě
- schopnost konfrontovat různé pohledy na dějinné i současné národní i světové události
- schopnost chápat a oceňovat lidské hodnoty, humanitu, demokracii a toleranci

### Průřezová témata

Občan v demokratické společnosti - prostřednictvím poznávání obecných a národních dějin vést žáky k poznání principů demokratického vývoje, ke schopnosti kriticky myslet, nenechat se manipulovat a vytvořit si vlastní úsudek. Zdůvodnit, že je nutné prosazovat také zájmy veřejné, vážit si nejen materiálních, ale také duchovních hodnot a především o tom všem diskutovat.

Člověk a životní prostředí – žáci se učí chápat svět v souvislostech, orientovat se v globálních problémech lidské společnosti. Člověk je občansky i profesně odpovědný za stav životního prostředí. Musí pochopit, že obrovský rozmach techniky, pokrok v průmyslu, rozvoj dopravy, urbanizace a mnohé další, které život člověka usnadňuje, v sobě také nese velice vážná nebezpečí pro naše životní prostředí.

Člověk a svět práce - ve výuce dějepisu se žáci učí komunikovat, pracovat s informacemi, argumentovat a tak obhajovat svůj názor. Adaptují se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je ovlivňují. Učí se nepodléhat stereotypům, předsudkům a navazovat vstřícné mezilidské vztahy, což jim může pomoci v osobním životě i na trhu práce.

Informační a komunikační technologie - žáci využívají při přípravě a realizaci referátů, získávání informací, rozšiřujících učivo informační a komunikační technologie. Uvědomují si význam dalšího vzdělávání pro svoji profesní dráhu, chápou nutnost sebevzdělávání a celoživotního učení.

### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 3. a 4.ročníku. Učivo je rozděleno do pěti tematických celků, které na sebe navazují. Mimo tradičních metodických postupů, jako jsou výklad, práce s textem apod., se výuka zaměří na problémové úkoly, diskusi, skupinovou práci žáků, práci s mapou a s informacemi z internetu. Jde o to, aby žáci byli schopni určitého zobecnění, které jim umožní porozumět dějinám a přispěje tak k jejich větší solidaritě a toleranci ve vztahu k okolí.

### Kritéria hodnocení

Důraz bude kladen nejen na faktografické zvládnutí učiva, ale i na porozumění historickým procesům. Na začátku školního roku budou žáci seznámeni s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků se provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou.

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>vysvětlí smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladu</li><li>dokáže se orientovat na časové ose, používá mapu a historický atlas</li></ul>	<b>1. Úvod do předmětu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>způsoby, význam a variabilita poznávání minulost</li><li>periodizace historického vývoje</li><li>práce s mapou, atlasem a časovou osou</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>dokáže na mapě lokalizovat nejvýznamnější starověké civilizace</li><li>obecně charakterizuje epochu starověku</li><li>uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství</li></ul>	<b>2. Starověk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>přínos staroorientálních států současnosti – věda, kultura, filozofie, náboženství</li><li>hmotná i duchovní kultura antického světa</li><li>politicko – hospodářský vývoj v období antiky</li><li>judaismus a křesťanství jako základ evropské civilizace</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>charakterizuje obecně období středověku a jeho kulturu</li><li>dokáže na mapě lokalizovat nejvýznamnější středověké státní útvary</li><li>vysvětlí počátky a rozvoj české státnosti ve středověku</li><li>objasní příčiny husitství a jeho význam</li><li>vysvětlí významné změny, které v dějinách nastaly v době raného novověku</li><li>zdůvodní nerovnoměrnost historického vývoje v raně novověké Evropě včetně rozdílného vývoje politických systémů</li><li>doloží význam osvícenství a osvícenského absolutismu</li></ul>	<b>3. Středověk a raný novověk (16. – 18. stol.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>středověk – stát, společnost, středověká kultura, křesťanská církev</li><li>krize středověké společnosti, husitství a jeho doznění v českých zemích</li><li>raný novověk – humanismus a renesance, zámořské objevy;</li><li>český stát a počátky habsburského soustátí</li><li>reformace, protireformace – třicetiletá válka</li><li>nerovnoměrnost vývoje v západní a východní Evropě</li><li>osvícenství a osvícenský absolutismus</li></ul>

#### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• dokáže na mapě lokalizovat historicky důležitá místa</li><li>• na příkladu francouzské a americké revoluce vysvětlí problematiku boje za občanská práva a vznik občanské společnosti</li><li>• objasní vznik novodobého českého národa a jeho emancipační snahy</li><li>• popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 19.stol.</li><li>• vysvětlí proces vzniku národních států v Německu a v Itálii</li><li>• popíše proces modernizace společnosti ve sféře výroby, dopravy, urbanizace, vědy a techniky; změny v sociální struktuře společnosti</li></ul>	<b>4. Novověk (19. stol.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vznik a rozvoj novodobé občanské společnosti, francouzská a americká revoluce, revoluční rok 1848 v českých zemích a v Evropě</li><li>• napoleonské války</li><li>• národní hnutí v Evropě, vznik národních států v Itálii a v Německu</li><li>• národní hnutí v českých zemích, vztahy mezi Čechy a Němci, postavení minorit, dualismus</li><li>• modernizace společnosti, průmyslová revoluce, urbanizace, demografický vývoj</li><li>• modernizovaná společnost a jedinec – sociální struktura společnosti, postavení žen, sociální zákonodárství, vzdělání, věda a umění 19. stol.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• dokáže na mapě lokalizovat historicky i aktuálně důležitá místa</li><li>• vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi</li><li>• popíše dopad 1.světové války na lidskou společnost, objasní významné změny po válce</li><li>• charakterizuje první Československou republiku, jejíž demokracii srovná s poměry za tzv. druhé republiky</li><li>• vysvětlí projevy a důsledky světové hospodářské krize</li><li>• charakterizuje fašismus, nacismus, frankismus; porovná nacistický a komunistický totalitarismus</li><li>• popíše mezinárodní vztahy mezi první a druhou světovou válkou, objasní dočasnou likvidaci ČSR</li><li>• objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, charakterizuje válečné zločiny včetně holocaustu</li><li>• uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. stol.</li><li>• orientuje se v historii svého oboru, zná její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí</li></ul>	<b>5. Novověk (20. stol.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vztahy mezi velmocemi, Evropa v předvečer 1. světové války</li><li>• první světová válka a její důsledky, poválečné uspořádání světa, vývoj v Rusku</li><li>• Československo v meziválečném období</li><li>• vývoj autoritativních a totalitních režimů</li><li>• světová hospodářská krize</li><li>• mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, růst napětí a cesta ke 2. světové válce</li><li>• 2. světová válka a její důsledky</li><li>• dějiny studovaného oboru</li></ul>

## 4.5. Fyzika

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Fyzika

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 40

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Fyzika jako přírodní věda přispívá k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů. Cílem předmětu je naučit žáky aplikovat přírodovědné poznatky v profesním i občanském životě.

#### Charakteristika obsahu učiva

Obsah učiva vychází z postavení fyziky v celkové koncepci oboru vzdělání a z typu školy, na které se vyučuje. Učivo se skládá z těchto hlavních částí: mechanika, molekulová fyzika a termika, mechanické kmitání a vlnění, optika, speciální teorie relativity, fyzika mikrosvěta, astrofyzika. Tematický okruh elektřina a magnetismus se vyučuje v předmětu základy elektrotechniky.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- uměli využívat přírodovědných poznatků v praktickém životě
- uměli logicky uvažovat, analyzovat a řešit jednoduché přírodovědné problémy
- uměli pozorovat a zkoumat přírodu a vyhodnocovat získané údaje
- uměli komunikovat, vyhledávat a interpretovat přírodovědné informace a zaujímat k nim stanovisko, využívat získané informace v diskusi k přírodovědné a odborné tematice
- porozuměli základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě
- získali pozitivní postoj k přírodě
- získali motivaci k celoživotnímu vzdělávání v přírodovědné oblasti

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- kompetence k učení (vyhledávat a zpracovávat informace, sledovat fyzikální a technický pokrok, znát možnosti dalšího vzdělávání)
- kompetence k řešení problémů (porozumět zadání úlohy, získat potřebné informace k řešení problému, navrhnout způsob řešení, volit prostředky a způsoby pro splnění aktivit, spolupracovat s jinými lidmi)
- komunikativní kompetence (formulovat své myšlenky srozumitelně, zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje obsažené ve fyzikálních textech)
- kompetence k pracovnímu uplatnění (přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám, mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru)
- matematické kompetence (správně používat a převádět jednotky, číst různé formy graf. znázornění fyzikálních závislostí, aplikovat matematické postupy při obecném a numerickém řešení úloh)
- kompetence pracovat s informacemi (získávat fyzikální a technické informace z otevřených zdrojů, pracovat s nimi, uvědomovat si nutnost posuzovat jejich rozdílnou věrohodnost)

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí (mechanické vlnění, optika – péče o zdraví; energie, fyzika mikrosvětla – jak ovlivňuje člověk životní prostředí, jaké zdroje energie využívá, perspektivy).

Informační a komunikační technologie (používat tyto prostředky při řešení zadaných úloh).

### Pojetí výuky

Celkové pojetí výuky fyziky má těžiště ve formativní stránce výuky, v metodách poznávání a vytváření dovedností řešit fyzikální problémy a aktivně využívat poznatky v praxi. Předmět se vyučuje v prvním, druhém a třetím ročníku a je rozdělen do tematických celků, při jejichž studiu se však pracuje v návaznosti. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat.

### Kritéria hodnocení

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Při hodnocení klade učitel důraz zvláště na:

- porozumění zadání úkolu či určení jádra problému, získání informace k řešení problému a navržení způsobu řešení, ověření správnosti zvoleného postupu a dosažených výsledků
- formulování svých myšlenek srozumitelně a souvisle, v písemné formě přehledně
- dodržování odborné terminologie

## Rozpis učiva

### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• používá s porozuměním fyzikální veličiny a zákonné fyzikální jednotky</li> <li>• rozhodne o jaký druh pohybu se jedná</li> <li>• používá základní kinematické vztahy pro jednotlivé druhy pohybů při řešení úloh, včetně problémových</li> <li>• sestrojí grafy závislosti dráhy a rychlosti na čase a využívá tyto grafy k řešení úloh</li> <li>• uvede příklady sil, které v přírodě a technické praxi působí na těleso</li> <li>• určí výslednici dvou sil působících na těleso</li> <li>• používá Newtonovy zákony při řešení úloh</li> <li>• využívá zákon zachování hybnosti při řešení úloh a problémů včetně praxe</li> <li>• využívá rozkladu sil k řešení úloh a problémů</li> <li>• vypočítá gravitační sílu mezi dvěma body (koulemi)</li> <li>• zakreslí síly vzájemného gravitačního působení gravitační</li> <li>• rozlišuje pojmy gravitační a tíhová síla, tíha</li> <li>• řeší úlohy na vodorovný vrh a svislý vrh vzhůru</li> <li>• uvede příklady, kdy těleso koná, a kdy nekoná práci</li> <li>• určí práci stálé síly výpočtem</li> <li>• zná souvislost změny kinetické energie s mechanickou prací a souvislost změny potenciální tíhové energie s mechanickou prací v tíhovém poli Země</li> <li>• využívá zákona zachování mechanické energie při řešení jednoduchých úloh a problémů včetně úloh z praxe</li> <li>• řeší úlohy z praxe s použitím vztahů pro výkon a účinnost</li> <li>• řeší úlohy na moment síly a momentovou větu</li> <li>• sestrojí výslednici dvou různoběžných, resp. rovnoběžných sil</li> <li>• používá vztahu pro výpočet tlaku a tlakové síly</li> <li>• řeší úlohy užitím Pascalova a Archimedova zákona</li> <li>• vysvětlí funkci hydraulického lisu a hydraulických brzd</li> <li>• stanoví chování tělesa v tekutině porovnáním hustot</li> <li>• řeší praktické úlohy použitím rovnice kontinuity</li> <li>• vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině</li> </ul>	<p><b>1. Mechanika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezinárodní soustava jednotek SI, převody jednotek</li> <li>• pohyb rovnoměrný přímočarý, pohyb nerovnoměrný, průměrná rychlost, okamžitá rychlost</li> <li>• pohyb rovnoměrně zrychlený, zrychlení</li> <li>• volný pád</li> <li>• pohyb rovnoměrně zpožděný</li> <li>• rovnoměrný pohyb bodu po kružnici</li> <li>• skládání rychlostí</li> <li>• první Newtonův zákon, vztažná soustava</li> <li>• druhý Newtonův zákon, příklady sil</li> <li>• hybnost tělesa, zákon zachování hybnosti</li> <li>• třetí Newtonův zákon</li> <li>• skládání a rozklad sil</li> <li>• Newtonův gravitační zákon, tíhová síla, tíha</li> <li>• vodorovný a svislý vrh vzhůru</li> <li>• Keplerovy zákony</li> <li>• mechanická práce stálé síly</li> <li>• kinetická energie a její změna</li> <li>• potenciální energie tíhová a její změna</li> <li>• zákon zachování mechanické energie</li> <li>• výkon, příkon, účinnost</li> <li>• posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa</li> <li>• moment síly vzhledem k ose otáčení, výslednice momentů sil, momentová věta</li> <li>• skládání sil, těžiště tělesa, stabilita tělesa</li> <li>• tlaková síla a tlak v kapalinách a plynech</li> <li>• Pascalův zákon, hydraulická zařízení</li> <li>• vztlková síla, Archimedův zákon, plavání těles</li> <li>• proudění kapalin a plynů, proudnice</li> <li>• objemový průtok, rovnice kontinuity</li> <li>• energie proudící tekutiny</li> </ul>

## 2. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek</li><li>• zná složky vnitřní energie a uvede příklady na její změnu</li><li>• řeší úlohy na změnu vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnu</li><li>• převádí teplotu z Celsiovy stupnice do Kelvinovy stupnice a naopak</li><li>• řeší úlohy použitím kalorimetrické rovnice bez změny skupenství</li><li>• pomocí periodické tabulky prvků vyhledá atomové a molekulové konstanty</li><li>• řeší úlohy použitím stavové rovnice</li><li>• řeší úlohy na výpočet práce plynu stálého tlaku</li><li>• graficky určí práci plynu pro jednoduché děje s ideálním plynem</li><li>• objasní funkci parní turbíny, spalovacího motoru a raketového motoru</li><li>• uvede příklady krystalických a amorfních látek</li><li>• uvede příklady jednoduchých typů deformací</li><li>• řeší úlohy užitím Hookova zákona</li><li>• řeší úlohy na teplotní délkovou a objemovou roztažnost</li><li>• vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi</li><li>• objasní vlastnosti povrchové vrstvy kapaliny</li><li>• popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a technické praxi</li></ul>	<h3>2. Molekulová fyzika a termika</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• kinetická teorie látek</li><li>• vnitřní energie tělesa a její změna konáním práce a tepelnou výměnou, první termodynamický zákon</li><li>• Celsiova a termodynamická teplota</li><li>• tepelná a měrná tepelná kapacita, měření tepla</li><li>• kalorimetrická rovnice bez změny skupenství</li><li>• atomové a molekulové konstanty</li><li>• ideální plyn, stavové veličiny, stavová změna</li><li>• stavová rovnice ideálního plynu</li><li>• stavové změny ideálního plynu z energetického hlediska</li><li>• práce plynu při stálém a proměnném tlaku</li><li>• tepelné motory</li><li>• krystalické a amorfní látky, ideální krystalová mřížka a její poruchy</li><li>• deformace pevného tělesa, Hookův zákon pro pružnou deformaci tahem, mez pevnosti</li><li>• teplotní roztažnost pevných těles</li><li>• povrchová vrstva kapaliny, povrchové napětí, kapilární elevace a deprese</li><li>• přeměny skupenství látek, skupenské a měrné skupenské teplo</li><li>• sytá a přehřátá pára</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• uvede příklady kmitavých pohybů z praxe</li><li>• řeší úlohy na použití vztahu pro okamžitou výchylku kmitavého pohybu bodu (tělesa)</li><li>• sestrojí graf závislosti okamžité výchylky na čase a dovede z tohoto grafu odečítat charakteristické veličiny</li></ul>	<h3>3. Mechanické kmitání a vlnění (1. část)</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• kmitavý pohyb, harmonické kmitání</li><li>• veličiny popisující harmonický pohyb</li></ul>



### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• vysvětlí příčinu harmonického pohybu tělesa na pružině</li><li>• řeší úlohy s použitím vztahu pro dobu kmitu závaží na pružině</li><li>• uvede příklady rezonance v praxi a určí podmínku pro vznik tohoto jevu</li><li>• popíše vznik vlnění v pružném látkovém prostředí</li><li>• ilustruje na příkladech druhy vlnění</li><li>• využívá vztahu mezi vlnovou délkou, frekvencí a rychlostí vlnění při řešení konkrétních problémů včetně úloh z praxe</li><li>• popíše užitím Huygensova principu vznik odražené a lomené vlny</li><li>• uvede příklady, kdy lze pozorovat ohyb vlnění charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku</li><li>• uvede příklady užití ultrazvuku</li><li>• chápe negativní vliv hluku a dovede se chránit před nadměrným hlukem</li></ul>	<p><b>4. Mechanické kmitání a vlnění (2. část)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dynamika kmitání tělesa na pružině</li><li>• nucené kmitání, rezonance</li><li>• druhy mechanického vlnění, vlnová délka, frekvence, fázová rychlost</li><li>• šíření vlnění v prostoru, Huygensův princip</li><li>• odraz, lom a ohyb vlnění</li><li>• zdroje zvukového vlnění a vlastnosti tohoto vlnění</li><li>• šíření zvuku v látkovém prostředí, ultrazvuk</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích</li><li>• nakreslí odražený a lomený paprsek na jednom rozhraní, u hranolu a planoparalelní desky</li><li>• řeší úlohy na odraz a lom světla</li><li>• vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla</li><li>• popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi</li><li>• sestrojí obraz předmětu pomocí rovinného a kulového zrcadla a pomocí tenké čočky</li><li>• řeší úlohy použitím zobrazovací rovnice pro kulové zrcadlo a pro tenkou čočku</li><li>• vypočítá příčné zvětšení</li><li>• popíše oko jako optický přístroj</li><li>• zná podstatu vad oka a způsoby korekce těchto vad</li><li>• vysvětlí principy základních typů optických přístrojů (lupa, mikroskop, dalekohled)</li></ul>	<p><b>5. Optika</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• světlo a jeho šíření, vlnová délka světla, rychlost světla, index lomu</li><li>• odraz a lom světla, Snellův zákon</li><li>• rozklad světla hranolem</li><li>• spektrum elektromagnetického záření, rentgenové záření</li><li>• vlnové vlastnosti světla (interference, ohyb, polarizace)</li><li>• zobrazování rovinným a kulovým zrcadlem, zobrazovací rovnice kulového zrcadla</li><li>• zobrazování tenkými čočkami, zobrazovací rovnice tenké čočky</li><li>• optické vlastnosti oka</li><li>• optické přístroje</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• vypočítá energii kvanta pomocí frekvence a Planckovy konstanty</li> <li>• objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití</li> <li>• chápe základní myšlenky kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta</li> <li>• charakterizuje základní modely atomu</li> <li>• popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu</li> <li>• popíše funkci laseru a uvede jeho využití v praxi</li> <li>• popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní vlastnosti nukleonů</li> <li>• popíše způsoby ochrany před radioaktivním zářením</li> <li>• popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice</li> <li>• posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává jaderná energie</li> </ul>	<p><b>6. Fyzika mikrosvěta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kvantová hypotéza, Planckova konstanta</li> <li>• vnější fotoelektrický jev, Einsteinova rovnice pro fotoefekt</li> <li>• foton, vlnové vlastnosti částic, de Broglieho vztah</li> <li>• elektronový obal atomu, kvantování energie</li> <li>• lasery</li> <li>• vlastnosti atomových jader</li> <li>• radioaktivita a jaderné reakce</li> <li>• jaderná energetika, jaderné elektrárny</li> </ul>
---	--

## 4.6. Chemie a ekologie

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Chemie a ekologie

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Výuka chemie přispívá k hlubšímu pochopení podstaty chemických jevů a zákonitostí, formuje logické myšlení, poskytuje žákům poznatky, z kterých bude vycházet ekologická výchova a vzdělávání k ochraně životního prostředí v dalších předmětech. Cílem výuky je výchova člověka k tomu, aby dovedl získaných znalostí využít ve vztahu člověka k sobě samotnému, v osobním i profesním životě.

#### Charakteristika obsahu učiva

Obsah učiva vychází z postavení chemie v celkové koncepci oboru vzdělání a z typu školy, na které se vyučuje. Učivo se skládá z těchto hlavních částí: obecná chemie, anorganická chemie a organická chemie.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- správně používá základní chemické pojmy, terminologii a chemické názvosloví
- osvojí si základní poznatky o charakteristice chemického děje
- zapíše chemické děje chemickými rovnicemi a vyčíslí je
- získá přehled o systému chemických prvků a sloučenin
- zná vlastnosti a využití běžných chemických látek v odborné praxi i občanském životě a posoudí jejich vliv na zdraví člověka a životní prostředí
- porozumí základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě
- umí komunikovat, vyhledávat a interpretovat přírodovědné informace a zaujímat k nim stanovisko

Výuka směřuje v oblasti efektivní k tomu, že po jejím ukončení žák

- má pozitivní postoj k chemii a zájem o její aplikace
- je motivován k celoživotnímu vzdělávání

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

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

- formuloval myšlenky srozumitelně a správně, sestavil ucelené řešení úkolu na základě dílčích výsledků formou ústního projevu, psaného referátu nebo prezentace s využitím informačních technologií
- kriticky hodnotil své výsledky a přijímal hodnocení svých kolegů a učitele
- zpracovával jednoduché texty na odborná témata, snažil se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- učil se efektivně pracovat a vyhodnocovat dosažené výsledky
- chápal přírodovědné vzdělání jako součást lidské kultury
- pochopil nezbytnost udržitelného rozvoje

V chemii budou využívány matematické znalosti, které jsou nezbytné při chemických výpočtech, naopak na

znalosti z obecné chemie naváže učivo fyziky.

### Průřezová témata

Občan v demokratické společnosti – žáci jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí, odpovědnosti a schopnosti morálního úsudku. Aby dbali na své zdraví, dobré životní prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro další generace. Aby byli schopni pracovat v týmu i samostatně, odpovědně plnili úkoly a diskutovali o postupech práce a prezentovali výsledky své práce.

Člověk a životní prostředí - žáci jsou vedeni především k tomu, aby nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami hospodárně a s ohledem na životní prostředí. Aby dokázali posoudit technickou proveditelnost a ekonomickou efektivitu chemické výroby určité látky, možnosti úniku toxických látek do životního prostředí.

Člověk a svět práce - žáci jsou vedeni k dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů při práci s chemickými látkami, se kterými byli seznámeni a používali osobní ochranné pracovní prostředky.

Komunikační a informační technologie – žáci se učí pracovat s informacemi, vyhledávat je, vyhodnocovat a odpovědně využívat z hlediska současnosti i vzhledem ke svému profesnímu zaměření, učí se hodnotit zdroje z hlediska správnosti, pravdivosti i aktuálnosti informací

### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje pouze v prvním ročníku a je rozdělen do tematických celků, při jejichž studiu se však pracuje v návaznosti i na jiné předměty. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat.

### Kritéria hodnocení

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Při hodnocení klade učitel důraz zvláště na:

- porozumění zadání úkolu či určení jádra problému, získání informace k řešení problému a navržení způsobu řešení, ověření správnosti zvoleného postupu a dosažených výsledků
- formulování svých myšlenek srozumitelně a souvisle, v písemné formě přehledně
- dodržování odborné terminologie

## Rozpis učiva

### 1.ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozlišuje pojmy těleso a chemické látky</li> <li>• dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek</li> <li>• rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a správně je používá</li> <li>• popíše vnitřní stavbu atomů a rozlišuje pojmy atom, ion, izotop a nuklid</li> <li>• zná názvy a chemické značky prvků</li> <li>• vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z PSP</li> <li>• dokáže zapsat vzorec a název anorganických sloučenin a pracuje s pojmem oxidační číslo při odvozování vzorce a názvu dané sloučeniny</li> <li>• vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje jednotlivé druhy vazeb</li> <li>• vysvětlí podstatu chemických reakcí a popíše faktory, které ovlivňují průběh reakce</li> <li>• zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji</li> <li>• provádí jednoduché chemické výpočty a aplikuje je v praxi</li> </ul>	<p><b>1. Obecná a fyzikální chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• složení struktura látek ( prvky, směsi )</li> <li>• složení a struktura atomu ( atomové jádro, radioaktivita, jaderné reakce, elektronový obal, kvantová čísla, elektronová konfigurace )</li> <li>• PSP ( periodický zákon, zákonitosti v tabulce )</li> <li>• Názvosloví ( základní pojmy, binární sloučeniny, kyseliny, soli )</li> <li>• chemická vazba ( elektronegativita, kovalentní vazba, další typy vazeb)</li> <li>• chemická reakce ( rychlost reakce, termochemie, chemická rovnováha, proteolytické reakce, pH roztoku, oxidačně – redukční reakce, vyčíslování rovnic )</li> <li>• chemické výpočty ( výpočty z chemických vzorců, složení roztoku,)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše vlastnosti prvků v závislosti na jeho umístění v PSP</li> <li>• zdůvodní vlastnosti vody na základě struktury její molekuly</li> <li>• uvede složení měkké a tvrdé vody, negativní vliv tvrdosti vody v praxi technologické postupy jejího změkčování</li> <li>• charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny</li> <li>• zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě a posoudí jejich vliv na zdraví člověka a životní prostředí</li> <li>• uvede typické vlastnosti kovů, nekovů a polokovů</li> <li>• popíše hlavní způsoby výroby kovů</li> </ul>	<p><b>2. Anorganická chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy</li> <li>• kyslík, vodík, voda</li> <li>• klasifikace prvků</li> <li>• nepřechodné prvky kovového charakteru</li> <li>• nepřechodné prvky nekovového charakteru</li> <li>• přechodné prvky</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zhodnotí postavení uhlíku v PSP z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin</li> <li>• charakterizuje typy vazeb v molekulách organických sloučenin a jejich vliv na vlastnosti látek</li> <li>• charakterizuje typy reakcí organických sloučenin</li> <li>• charakterizuje skupiny uhlovodíků a tvoří jejich chemické vzorce a názvy</li> <li>• uvede významné zástupce jednotlivých skupin uhlovodíků, popíše jejich zdroje, zpracování a použití</li> <li>• uvědomuje si roli halogenderivátů při znečišťování životního prostředí</li> <li>• uvědomuje si nebezpečí drogové závislosti</li> <li>• uvede výrobky ze základních typů plastů využívané v každodenním životě a posoudí vliv používání plastů na člověka a jeho okolí</li> <li>• chápe nebezpečí ohrožení životního prostředí a zdraví rostlin, živočichů a člověka vlivem zvyšující se chemizace života společnosti</li> </ul>	<p><b>3. Organická chemie a biochemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• úvod do studia organické chemie (složení org. sloučenin, uhlík, izomerie, reakce v org. chemii, klasifikace org. sloučenin, základy organického názvosloví)</li> <li>• uhlovodíky (základní pojmy, alkany a cykloalkany, alkeny, alkyny, areny) a jejich deriváty</li> <li>• surovinové zdroje organických sloučenin</li> <li>• chemie a životní prostředí</li> </ul>
---	--

## 4.7. Matematika

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Matematika

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 100

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Zprostředkovat žákům matematické poznatky, orientovat se v matematickém textu a porozumět zadání matematické úlohy, umět vyhodnotit informace získané z různých zdrojů reálných situací – grafů, diagramů a tabulek, správně se matematicky vyjadřovat, podílet se na rozvoji logického myšlení, zkoumat a řešit problémy, aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech.

#### Charakteristika obsahu učiva

- obsahově navazuje na učivo základní školy a zaměřuje se na rozšiřování poznatků ve vybraných okruzích učiva: číselné obory, mocniny a odmocniny, rovnice a nerovnice, funkce, stereometrie, pravděpodobnost a statistika, komplexní čísla, diferenciální a integrální počet, analytická geometrie, posloupnosti a řady, matice a determinanty
- z daných okruhů bude vycházet posílení logického myšlení, užití výpočetní techniky při denní činnosti a schopnost studenta reagovat na proměnlivé požadavky současnosti operativním způsobem
- Ve třetím ročníku žáci zpracovávají seminární práci na zvolené téma

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- aplikuje matematické vědomosti a dovednosti v praktickém životě při řešení běžných situací
- logicky uvažuje, samostatně aplikuje matematické znalosti a dovednosti v odborné složce vzdělávání
- analyzuje, matematizuje a algoritmizuje reálné situace, pracuje s matematickými modely a vyhodnotí výsledky řešení vzhledem k realitě
- čte s porozuměním matematické texty, vyhodnocuje informace získané z grafů, diagramů, tabulek a internetu
- vyjadřuje se matematicky přesně a formuluje své myšlenky
- je motivován k celoživotnímu vzdělávání

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy:

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- správně používat a převádět běžné jednotky
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
- číst různé formy grafického znázornění ( grafy, tabulky, diagramy, schémata apod.)
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině a prostoru
- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úloh a kompetence k pracovnímu uplatnění
- motivace k práci, důslednosti, spolupráci s ostatními lidmi a samostatnému učení

#### Průřezová témata

Informační a komunikační technologie (používat tyto prostředky při řešení zadaných úloh).

#### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje v 1. až 5. ročníku. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat.

#### Kritéria hodnocení:

Hodnocení žáků probíhá ve dvou formách. Formou písemných prací, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli probírané učivo a naučili se správným logickým postupům, které vedou k přesným, úplným a správným závěrům. Další formou hodnocení žáků je ústní zkoušení, které prověří, zda žák chápe a rozumí probírané látce.



## Rozpis učiva

### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>rozlišuje číselné obory, provádí aritmetické operace se zlomky a desetinnými čísly</li><li>používá trojčlenku a řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu a goniometrických funkcí ostrého úhlu</li><li>určí druhou mocninu a odmocninu čísla pomocí kalkulátoru, počítá s mocninami s celočíselným mocnitelem</li><li>chápe pojem množina, sestaví pravdivostní tabulku pro základní logické operace, řeší praktické úlohy pomocí pravdivostních tabulek</li><li>provádí početní operace s mocninami a odmocninami</li><li>odhaduje výsledky výpočtů a účelně využívá kalkulátor</li><li>určuje definiční obor výrazu a dovede dosadit číselnou hodnotu do výrazu</li><li>provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny</li><li>rozkládá mnohočleny na součin</li><li>chápe význam algebraických výrazů a jejich použití v praxi</li><li>chápe funkci jako závislost dvou veličin</li><li>určí jednotlivé druhy funkcí, sestrojí grafy jednotlivých funkcí, určí definiční obor a obor hodnot funkce</li><li>určí monotónnost, průsečíky s osami soustavy souřadnic</li><li>řeší aplikační úlohy s využitím funkce</li><li>využívá poznatky o funkcích při řešení lineárních rovnic a nerovnic</li><li>řeší lineární rovnice a jejich soustavy, diskutuje jejich řešitelnost a počet řešení</li><li>graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</li><li>jednoduché reálné situace převádí do matematických struktur</li><li>využívá poznatky o funkcích při řešení kvadratických rovnic a nerovnic</li><li>užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice</li><li>graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</li><li>řeší kvadratické nerovnice</li></ul>	<p><b>1. Základní poznatky z matematiky</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>číselné obory</li><li>násobek, dělitel, poměr, úměra, procenta</li><li>mocniny s přirozeným a celým exponentem</li><li>goniometrické funkce ostrého úhlu</li><li>Pythagorova věta</li><li>trigonometrie pravouhlého trojúhelníku</li></ul> <p><b>2. Základní poznatky o výrocích a množinách</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>základní množinové operace</li><li>výroky a kvantifikátory, výrokové formy</li></ul> <p><b>3. Mocniny a odmocniny</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>mocniny s racionálním exponentem</li><li>pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami</li></ul> <p><b>4. Algebraické výrazy</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>proměnná, výraz, definiční obor výrazu, lomený výraz</li><li>rozklady mnohočlenů</li><li>mnohočleny</li></ul> <p><b>5. Funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>elementární funkce a jejich vlastnosti</li><li>lineární funkce</li><li>kvadratická funkce</li><li>přímá a nepřímá úměrnost, funkce s absolutní hodnotou</li><li>vyjádření neznámé z technického vzorce</li></ul> <p><b>6. Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>lineární rovnice a nerovnice a jednou neznámou</li><li>rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru</li><li>rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou</li><li>rovnice a parametrem</li><li>soustavy lineárních rovnic</li></ul> <p><b>7. Kvadratické rovnice a nerovnice</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>úplná a neúplná kvadratická rovnice</li><li>vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice</li><li>rovnice s neznámou v odmocněnci</li><li>kvadratická nerovnice</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• řeší soustavy lineárních rovnic</li> <li>• převádí jednoduchý reálný problém na slovní matematickou úlohu</li> <li>• užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, úsečka a její délka, úhel a jeho velikost</li> <li>• určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů</li> <li>• využívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</li> <li>• umí využívat Euklidovy a Pythagorovu větu k řešení pravouhlého trojúhelníku</li> <li>• rozlišuje základní druhy mnohoúhelníků</li> <li>• rozlišuje pojmy kruh a kružnice, určí délku kružnice, obsah kruhu a jeho částí</li> <li>• řeší planimetrické problémy motivované praxí</li> </ul>	<p><b>8. Soustavy rovnic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soustava lineární a kvadratické rovnice</li> <li>• slovní úlohy a technické aplikace</li> </ul> <p><b>9. Planimetrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přímka, polopřímka, úsečka</li> <li>• polohové a metrické vztahy v rovině</li> <li>• množiny bodů dané vlastnosti</li> <li>• trojúhelníky a mnohoúhelníky</li> <li>• kružnice a kruh</li> <li>• mocnost bodu ke kružnici</li> <li>• shodná zobrazení</li> <li>• podobnost a stejnoolehlost</li> <li>• konstrukční úlohy s využitím ICT</li> <li>• úlohy z praxe</li> </ul>
--	--

## 2. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>• určí základní vlastnosti elementárních funkcí</li> <li>• sestaví graf vybrané funkce</li> <li>• užívá definici logaritmu a věty o logaritmech při řešení logaritmických a exponenciálních rovnic</li> <li>• převádí jednoduchý reálný problém na slovní matematickou úlohu</li> <li>• používá a převádí velikosti úhlu z obloukové míry do stupňové a naopak</li> <li>• znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel a zná jejich vlastnosti</li> <li>• upraví výraz s goniometrickými funkcemi</li> <li>• řeší goniometrické rovnice</li> <li>• řeší praktické úlohy s využitím trigonometrie</li> <li>• znázorní komplexní číslo v Gaussově rovině, provádí operace s komplexními čísly, určí algebraický tvar a absolutní hodnotu</li> <li>• převádí algebraický tvar na goniometrický a exponenciální</li> <li>• používá Moivreovu větu</li> <li>• řeší kvadratické rovnice v <math>\mathbb{C}</math> a binomické rovnice</li> <li>• vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce</li> <li>• určí posloupnost vzorcem pro <math>n</math>-tý člen, výčtem prvků, rekurentním vzorcem, graficky</li> <li>• rozliší posloupnost aritmetickou a geometrickou</li> </ul>	<p><b>10. Další elementární funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní vlastnosti funkcí (definiční obor a obor hodnot, rovnost, monotónnost funkcí, funkce prostá, omezená, sudá a lichá, inverzní)</li> <li>• lineárně lomená funkce</li> <li>• exponenciální a logaritmická funkce</li> <li>• logaritmus, věty o logaritmech</li> <li>• exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice</li> </ul> <p><b>11. Goniometrie a trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblouková míra a orientovaný úhel</li> <li>• funkce sinus, kosinus, tangens a kotangens</li> <li>• vztahy mezi goniometrickými funkcemi</li> <li>• goniometrické rovnice</li> <li>• řešení obecného trojúhelníku, technické aplikace</li> </ul> <p><b>12. Komplexní čísla</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algebraický tvar, absolutní hodnota, operace s komplexními čísly</li> <li>• goniometrický a exponenciální tvar komplexního čísla</li> <li>• Moivreova věta</li> <li>• řešení kvadratické rovnice v <math>\mathbb{C}</math></li> <li>• kvadratické a binomické rovnice v <math>\mathbb{C}</math></li> </ul> <p><b>13. Posloupnosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posloupnost, její určení, graf a vlastnosti</li> <li>• aritmetická posloupnost a užití</li> <li>• geometrická posloupnost, užití</li> </ul>
--	---

### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• ovládá zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru</li><li>• zná definici vektoru, provádí operace s vektory, zná a užívá skalární součin vektorů, umí určit velikost úhlu vektoru</li><li>• převádí přímku na obecný, parametrický a směrnicový tvar, určí vzájemnou polohu a odchylku přímek</li><li>• umí vyjádřit rovinu různými zápisy</li><li>• využívá metody analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů z praxe</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• využívá vlastnosti kuželoseček k určení jejich analytického vyjádření</li><li>• řeší analyticky vzájemnou polohu přímky a kuželosečky</li><li>• využívá metody analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů z praxe</li></ul>	<p><b>14. Vektorová algebra, analytická geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• soustavy souřadnic</li><li>• vektory</li><li>• analytická geometrie lineárních útvarů v rovině: přímka, vzájemná poloha dvou přímek, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky</li><li>• analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru: přímka v prostoru, rovnice roviny, vzájemná poloha útvarů v prostoru, odchylka útvarů v prostoru</li><li>• technické aplikace a využití ICT</li></ul> <p><b>15. Analytická geometrie kvadratických útvarů</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analytické vyjádření kuželoseček – kružnice, elipsa, parabola, hyperbola</li><li>• vzájemná poloha přímky kuželosečky</li><li>• aplikační úlohy</li></ul>
---	---

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• sestrojí elementární funkce, určí jejich vlastnosti</li><li>• chápe definici spojitosti funkce v bodě a umí používat věty o spojitosti funkce</li><li>• určí limity jednotlivých funkcí</li><li>• definuje derivaci funkce v bodě, používá základní vzorce a pravidla pro výpočet derivace</li><li>• na základě diferenciálního počtu umí vyšetřit průběh funkce</li><li>• aplikuje vlastnosti lokálních extrémů při řešení úloh z praxe</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• používá základní vzorce a pravidla pro výpočet primitivních funkcí a v jednoduchých příkladech používá substituční metodu a metodu per partes</li><li>• řeší příklady s použitím určitého integrálu</li><li>• umí vypočítat obsah rovinného obrazce a objem rotačního tělesa</li></ul>	<p><b>16. Základy diferenciálního počtu</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• elementární funkce, vlastnosti, grafy</li><li>• spojitost a limita funkce</li><li>• derivace funkce, geometrický, fyzikální a chemický význam</li><li>• derivace složené funkce</li><li>• diferenciál</li><li>• průběh funkce</li><li>• užití diferenciálního počtu v geometrii a ve fyzice</li></ul> <p><b>17. Základy integrálního počtu</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• primitivní funkce, neurčitý integrál</li><li>• integrační metody</li><li>• určitý integrál</li><li>• užití integrálního počtu</li><li>• fyzikální aplikace určitého integrálu</li></ul>
--	--

### 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• chápe pojem limita posloupnosti a umí určit součet řady</li><li>• provádí důkaz matematickou indukcí</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• chápe pojmy variace, permutace, kombinace</li><li>• řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem</li><li>• upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly</li></ul>	<p><b>18. Posloupnosti, řady</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• důkaz matematickou indukcí</li><li>• nekonečná geometrická řada, užití</li></ul> <p><b>19. Kombinatorika</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• variace, permutace, kombinace</li><li>• vlastnosti kombinačních čísel</li></ul>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• používá binomickou větu při výpočtech a jednoduchých důkazech</li> <li>• chápe základní pojmy a využívá klasickou a statistickou definici pravděpodobnosti</li> <li>• užívá pojem náhodný pokus, nemožný jev, jistý jev, sjednocení jevů a průnik jevů</li> <li>• prezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy</li>   <li>• používá matematické metody v přírodovědných a technických předmětech</li> <li>• logicky analyzuje, řeší a diskutuje reálné situace</li> <li>• je schopen využít získaných dovedností a znalostí v praxi</li> </ul>	<p><b>20.Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pascalův trojúhelník a binomická věta</li> <li>• náhodný pokus, jev a jeho pravděpodobnost</li> <li>• pravděpodobnost sjednocení dvou náhodných jevů, závislé a nezávislé jevy</li> <li>• aplikační úlohy</li> </ul> <p><b>21.Shrnutí a prohloubení učiva</b></p>
--	---

## **4.8. Informační a komunikační technologie**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# **Informační a komunikační technologie**

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 50

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a s informacemi. Žáci porozumí základům ICT, principům počítačů a dalších prostředků ICT. Naučí se na uživatelské úrovni používat OS, MS Office, aplikační programové vybavení a programování.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo je zaměřeno na nejčastěji používané aplikace a technologie. Programy Word a PowerPoint jsou hlavními prostředky pro výměnu a prezentaci dat, Excel a databáze pak pro výměnu dat a jejich zpracování. Počítačová grafika je zastoupena aplikacemi Corel a Visio. Velký prostor je věnován také tvorbě webových prezentací a to i dynamických. Přitom je kladen značný důraz na rozvoj analytického a koncepčního myšlení.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- použije vědomosti v oblasti ICT pro tvůrčí využití software
- popíše a vysvětlí situaci v oblasti hardware, počítačových sítí a dostupných technologií
- využívá efektivně Microsoft Office
- navrhne a vytvoří prezentaci
- zpracuje návrh prezentačních materiálů a webových stránek
- analyzuje a připraví databázovou aplikaci

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k aktivní prezentaci
- k samostatnému zvládnutí překážek
- k efektivním způsobům komunikace
- ke koncepční a analytickému myšlení
- k důvěře v účinnost exaktních postupů

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- komunikativní - umí předávat a zpracovávat data v elektronické podobě
- prezentační - umí prezentovat výsledky své práce v elektronické podobě (klasické i internetové)
- personální - zvládá samostatné řešení úloh použitím koncepčního a analytického myšlení
- k řešení problému - umí vytvořit klasickou aplikaci

#### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí – žáci jsou seznamováni s ekologickými a zdravotními normami hardware, což je motivuje k nalézání řešení maximálně ohleduplnému k životnímu prostředí.

Informační a komunikační technologie – žáci zde získávají podstatnou část potřebných vědomostí, schopností a dovedností, které vyžaduje život v moderní společnosti a trh práce v EU.

#### Pojetí výuky

Učivo je rozděleno do tematických celků, které jsou časově rozvrženy od prvního do pátého ročníku. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na přesné zadání samostatných prací k domácímu procvičení a na seznámení žáků s materiály k samostudiu.

#### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Během písemné části jsou ověřovány praktické dovednosti, při ústní části schopnost žáka problematiku vysvětlit.

## Rozpis učiva

### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ovládá počítač na praktické úrovni</li></ul>	<b>1. Práce s počítačem</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• data, soubor, složka, souborový manažer</li><li>• komprese dat</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• vytvoří strukturovaný text</li><li>• uplatní typografické zásady</li><li>• využije prostředků pro snadno spravovatelný a logicky strukturovaný dokument</li><li>• vloží objekty</li><li>• napíše matematické vzorce</li></ul>	<b>2. Textový editor</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• editace textu</li><li>• typografické zásady</li><li>• seznamy</li><li>• tabulky</li><li>• styly</li><li>• vkládání objektů</li><li>• psaní vzorců</li></ul>

### 2. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• navrhne a vytvoří prezentaci dat podle uživatelských standardů</li><li>• vypočítá kompletní řešení daného problému</li><li>• vytvoří grafickou reprezentaci dat</li></ul>	<b>3. Tabulkový procesor</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• formátování buněk</li><li>• datové typy</li><li>• numerické výpočty</li><li>• matematické funkce</li><li>• tvorba grafů</li><li>• logické funkce</li></ul>
---	---

### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• vysvětlí principy počítačové grafiky</li></ul>	<b>4. Počítačová grafika - základy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• RGB, CMYK, barevná hloubka</li><li>• principy rastrové a vektorové grafiky</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• upraví fotografie</li><li>• vytvoří ve vektorové grafice jednoduché dokumenty (plakát, el. schéma ...)</li></ul>	<b>5. Počítačová grafika</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• práce v rastrovém editoru – základní úpravy, úprava fotografií</li><li>• práce ve vektorovém grafickém editoru – základní objekty, obrys a výplň, práce s textem, vrstvy a seskupení, export a import, tvorba el. schémat</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• navrhne a vytvoří prezentaci</li><li>• využije potřebných zásad pro tvorbu úspěšné prezentace/sebeprezentace</li></ul>	<b>6. Powerpoint</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• zásady tvorby prezentace</li><li>• postupy tvorby prezentace</li></ul>

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• navrhne uživatelsky přívětivou stránku</li><li>• vytvoří potřebné zdrojové kódy</li><li>• uplatní základní zásady tzv. přístupného webu</li></ul>	<b>7. Tvorba webových stránek</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základy HTML</li><li>• základy CSS</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• seznámí se s programovacími jazyky a základy programování</li></ul>	<b>8. Základy programování</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• kompilační a skriptovací jazyky</li><li>• základní konstrukce v programování</li></ul>

## 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• vysvětlí účel a použití SŘBD</li><li>• rozdělí databáze na strukturované a nestrukturované</li><li>• navrhne relační databázové tabulky</li><li>• vytvoří databázové objekty</li></ul>	<b>9. Databáze - úvod</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• podstata databáze</li><li>• databázové funkce v prostředí MS EXCEL</li><li>• databázové funkce v prostředí MS Access</li></ul>
--	--



## 4.9. CAD systémy

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# CAD systémy

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 10

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu CAD systémy je rozvíjet grafickou představivost žáků především v technické oblasti. Naučit je tvořit a používat technickou dokumentaci s využitím počítače. Seznámit je s přehledem CA technologií a konkrétním CAD systémem. Žák zvládne přechod od technického kreslení manuálním způsobem ke zpracování výkresu pomocí CAD systému ve 2D souřadnicích.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo navazuje na dovednosti získané v předmětech technické kreslení, strojnictví, základy elektrotechniky a na téma grafické editory v předmětu informační a komunikační technologie. Zvýšená pozornost je věnována těm tematickým celkům, které jsou využitelné zejména v průmyslové praxi a zároveň jsou aktuální, nebo udávají trendy v oblasti (např. souhrn poznatků 2D konstruování; asociativní výkresová dokumentace; tisk, přenos a publikace dat; pokročilé konstrukční techniky).

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- interpretuje správně graficky a dle norem své myšlenky a návrhy
- chápe význam technické normalizace
- řeší samostatně zadané úlohy
- užívá pomůcek, odborné literatury, zdroje na internetu a kriticky je hodnotí
- používá moderní technologie jako výrobní prostředek technické dokumentace
- vytváří samostatně dokumentaci, zpracovává a vyhodnocuje získané výsledky a vyvozuje z nich závěry
- uplatňuje tyto grafické poznatky v odborné průmyslové praxi, v dalším vzdělávání i v běžném životě

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k flexibilitě – díky dynamickému rozvoji ICT technologií (přizpůsobování se inovovaným verzím aplikací a jejich vzájemným přizpůsobováním)
- ke kritické tvořivosti při využívání spektra možností komunikačních technologií

## Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků především tyto klíčové kompetence:

- k učení – žák si uvědomí nutnost systematické a soustavné přípravy a studia
- k řešení problémů systémovým způsobem – používá analýzu a syntézu zadaných úloh, rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro jeho precizní splnění, využívat vědomostí, dovedností a zkušeností nabytých dříve
- komunikativní – žák při zpracovávání technické dokumentace dodržuje technické normy a odbornou terminologii, vytváří pracovní postupy v písemné i grafické podobě, přehledně a jazykově správně. Aktivně se zúčastní diskusí, formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhájí své názory a řešení, respektuje názory druhých
- využívání ICT – pracuje se základním i specializovaným SW, vyhledává informace z otevřených zdrojů, kriticky je posuzuje

Mezipředmětové vztahy:

Úspěšné absolvování předmětu CAD systémy předpokládá znalost technického kreslení, ovládnutí a práce s PC (rastrová a vektorová grafika, vyhledávání na internetu) a odpovídající znalosti z předmětů strojnictví, mechanika, matematika, fyzika a základy elektrotechniky. Naopak znalost tvorby dokumentace s využitím CAD systému žáci uplatní v ostatních odborných předmětech.

## Průřezová témata

Člověk a svět práce – osobnostní a sociální rozvoj v oblasti poznávání, kreativity, komunikace, modelování, řešení problémů a rozhodování.

Informační a komunikační technologie – žáci je používají při výuce, při vyhledávání studijních materiálů, k vypracování dokumentace apod.

## Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve třetím ročníku a výuka je časově koncipována jako jeden dvouhodinový a jeden tříhodinový blok za pololetí v učebně výpočetní techniky. Třída se při výuce dělí na skupiny tak, aby na každé stanici pracoval jeden žák. Výuka probíhá formou výkladu, s ukázkami řešení úloh. Činnost učitele je zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. V každém pololetí je žákům zadána individuální praktická úloha (nakreslení strojní součásti, jednoduché sestavy...). Při konstruování a navrhování je brán zřetel na dodržování platných norem a prohlubování znalostí z odborných předmětů.

## Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Žáci jsou hodnoceni především na základě zadané praktické samostatné práce (viz Pojetí výuky) s důrazem na zvládnutí příslušného CAD software.

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• charakterizuje podstatu CA technologií a obecné rysy CAD programů</li></ul>	<b>1. CA technologie, CAD programy a jejich ovládání</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• nastaví uživatelské prostředí CAD programu, ovládá příkazy pro zobrazení výkresu</li><li>• rozlišuje typy souřadných systému, pracuje s kreslicími pomůckami a úchopy</li><li>• vybírá a používá základní kreslicí příkazy pro umístění prvku</li><li>• využívá vhodné příkazy pro úpravu objektu</li></ul>	<b>2. Kreslení 2D v CAD programu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• kreslení a editace jednoduchých objektů</li><li>• kreslení a editace složených objektů</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• objasní principy práce s hladinami a odvozuje vlastnosti prvku: barva, typ a tloušťka čar</li><li>• nastaví kótovací styl, používá různé varianty kótovacích příkazů, edituje kótu</li><li>• šrafuje, zná pojmy hranice šrafování a asociativita šraf, používá vestavené šrafovací vzory</li><li>• vkládá řádkový a odstavcový text, speciální znaky, edituje text</li><li>• vytvoří blok s atributy a extrahuje atributy</li><li>• vytiskne výkres</li><li>• exportuje a importuje data mezi základními běžně používanými formáty</li></ul>	<b>3. Tvorba výkresové dokumentace</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• práce v hladinách</li><li>• šrafování</li><li>• text</li><li>• kótování</li><li>• práce s bloky a jejich atributy</li><li>• tis výkresů, modelový a výkresový prostor</li></ul>

## **4.10. Ekonomika**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# **Ekonomika**

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je rozvíjet ekonomické myšlení žáků, vést je k pochopení fungování tržní ekonomiky a základních ekonomických vztahů. Žáci získají nejen základní znalosti nezbytné pro jejich zařazení do pracovního procesu, ale také základní orientaci v právní úpravě podnikání a schopnost orientace v ekonomických procesech a jevech především na podnikové a vnitropodnikové úrovni.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo vychází z postavení předmětu v celkové koncepci oboru vzdělání a je zaměřeno především na fungování tržní ekonomiky, právní úpravu podnikání, základní podnikatelské činnosti, pracovně právní vztahy, daňovou soustavu, finanční trh a národní hospodářství a EU.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- využívá ekonomické vědomosti a dovednosti při řešení běžných situací v praktickém životě, které vyžadují ekonomické posouzení a rozhodnutí
- orientuje se v situaci na trhu práce a v pracovněprávních vztazích
- charakterizuje podstatu a cíl podnikání, dokáže v zásadě rozlišit právní formy podnikání
- vysvětlí podstatu mzdy, daní, zdravotního a sociálního pojištění
- popíše zásady fungování finančního trhu a jeho základní subjekty
- objasní makroekonomickým zákonitostem národního hospodářství a EU

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- ke kritickému posuzování skutečnosti kolem sebe, k vytváření si vlastního úsudku
- k aktivní účasti na ochraně a zlepšování životního prostředí
- k celoživotnímu vzdělávání

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- mít přehled o možném uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru
- analyzovat požadavky zaměstnavatelů na pracovníky a srovnávat je se svými předpoklady, získávat a vyhodnocovat informace o pracovních podmínkách
- komunikovat s potenciálními zaměstnavateli na trhu práce, rozvíjet vlastní podnikatelské aktivity, komunikovat s bankou, finančním úřadem, zdravotní pojišťovnou

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí: V průběhu ekonomického vzdělávání vnímá žák i ekologické aspekty v pracovní činnosti, neboť udržitelný rozvoj je cílem, který je nezbytný pro ekonomickou prosperitu dalších generací.

Člověk a svět práce: Práce je jedním z nejdůležitějších a nejrozmanitějších ekonomických vstupů a proto je jí věnována značná pozornost. Žák je veden k formulování vlastních priorit, je veden k porovnání svých osobnostních a odborných předpokladů s profesními příležitostmi takovým způsobem, aby se mohl stát aktivním zaměstnancem, podnikatelem, popřípadě i zaměstnavatelem. Žák je též veden k tomu, aby si uvědomil dynamiku ekonomických a technologických změn v současném světě a z toho plynoucí význam profesní mobility, rekvalifikací, sebevzdělávání a celoživotního učení.

Informační a komunikační technologie: Při výuce ekonomiky je podle možností využívána moderní komunikační a informační technologie a žák je veden k jejímu aktivnímu používání. Velká pozornost je věnována práci si internetem a odbornými ekonomickými publikacemi.

### Pojetí výuky

Výuka předmětu probíhá ve čtvrtém ročníku. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. Žáci jsou vedeni k samostatnému vyhledávání ekonomických informací z písemných pramenů, internetu apod., učí se práci s nimi a jejich správné interpretaci. Teoretické znalosti jsou procvičovány na typových příkladech z ekonomické praxe. Žáci se učí samostatnému vyhledávání základních právních norem, věnovaných ekonomické oblasti, a orientaci v nich.

Důležité je také naučit žáky efektivně hospodařit s finančními prostředky, nejen v osobním, ale i v profesním životě, a seznámit je s fungováním finančního trhu. Žáci se seznamují s nabídkou bankovních a pojistných produktů, posuzují možnosti získání financí z vlastních a cizích zdrojů apod. Ve výuce jsou vedeni k samostatnému vyhledávání a zpracování informací, např. při komunikaci s bankou pomocí přímého bankovníctví. Samostatně provádějí potřebné výpočty (např. daní, úroků apod.) a učí se je správně interpretovat.

### Kritéria hodnocení

Žáci jsou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení žáků se provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Při klasifikaci je brán zřetel také na schopnost žáka spojit teoretické vědomosti s praktickými informacemi z oblasti národního hospodářství a konkrétních podniků.

## Rozpis učiva

### 4. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>na příkladech z běžného života aplikuje základní pojmy</li> <li>na příkladu popíše fungování tržního mechanismu</li> <li>posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku</li> <li>vyjádří formou grafu určení rovnovážné ceny</li> </ul>	<b>1. Podstata fungování tržní ekonomiky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>pojem lidských potřeb</li> <li>uspokojování potřeb: statky, služby, životní úroveň</li> <li>výroba, výrobní faktory a hospodářský proces</li> <li>trh a jeho fungování</li> <li>nabídka, poptávka a tržní mechanismus</li> <li>dokonalá a nedokonalá konkurence</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posoudí vhodné formy podnikání pro svůj obor</li> <li>popíše základní osnovu podnikatelského záměru a zakladatelského rozpočtu</li> <li>uvede právní formy podnikání a dovede charakterizovat jejich základní znaky</li> <li>vysvětlí založení podniku a způsoby ukončení podnikání</li> <li>pracuje se živnostenským zákonem, obchodním zákoníkem</li> <li>uvede základní povinnosti podnikatele vůči státu</li> </ul>	<b>2. Podnikání</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>podnikatelské subjekty: fyzické osoby, právnické osoby</li> <li>podnikání podle živnostenského zákona</li> <li>podnikání podle obchodního zákoníku, obchodní společnosti a družstva</li> <li>jiné formy podnikání</li> <li>podnikání v rámci EU: zvláštnosti, podmínky pro založení</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozlíší oběžný a dlouhodobý majetek</li> <li>sestaví rozvahu podniku</li> <li>rozlíší jednotlivé druhy nákladů a výnosů</li> <li>řeší jednoduché výpočty výsledku hospodaření podniku</li> <li>řeší jednoduché kalkulace ceny</li> <li>orientuje se v účetní evidenci majetku</li> <li>aplikuje znalosti o nástrojích marketingu</li> <li>graficky vyjádří vhodnou organizační strukturu podniku</li> <li>charakterizuje části procesu řízení a jejich funkcí</li> </ul>	<b>3. Podnik a jeho hospodaření</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>struktura majetku podniku: dlouhodobý majetek oběžný majetek</li> <li>zdroje financování podniku: vlastní zdroje, cizí zdroje</li> <li>rozvaha a bilanční princip</li> <li>náklady a jejich členění, výnosy a jejich členění</li> <li>výsledek hospodaření podniku, výkaz zisku a ztráty</li> <li>zásobovací činnost podniku</li> <li>investiční činnost podniku</li> <li>marketing</li> <li>management</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>popíše možnosti získávání a výběru zaměstnanců z hlediska zaměstnance a zaměstnavatele;</li> <li>vymezí práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele;</li> <li>vyhledá příslušnou právní úpravu v zákoníku práce nebo výňatku z něho</li> <li>charakterizuje pracovní smlouvu</li> <li>vymezí základní pojmy pracovního práva</li> </ul>	<b>4. Pracovněprávní vztahy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zaměstnání, hledání zaměstnání, služby úřadů práce</li> <li>nezaměstnanost, podpora v nezaměstnanosti, služby úřadů práce</li> <li>vznik pracovního poměru, povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele</li> <li>druhy pracovního poměru, dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr</li> <li>změny a ukončení pracovního poměru</li> <li>pracovní doba, dovolená</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• orientuje se v zákonné úpravě mezd a provádí mzdové výpočty a zákonné odvody</li> <li>• vypočte sociální a zdravotní pojištění</li> <li>• popíše soustavu daní</li> <li>• vypočítá daň z příjmů a vyhotoví daňové přiznání</li> <li>• rozliší princip přímých a nepřímých daní</li> </ul>	<p><b>5. Mzdy, daně a pojistné</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mzda časová a úkolová, mzdové výpočty</li> <li>• daňová soustava ČR – základní pojmy</li> <li>• přímé a nepřímé daně</li> <li>• sociální a zdravotní pojištění</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje finanční trh a jeho jednotlivé subjekty</li> <li>• rozezná peníze a jednotlivé cenné papíry</li> <li>• používá nejběžnější platební nástroje, smění peníze podle kurzovního lístku</li> <li>• orientuje se v pojišťovacích produktech</li> <li>• vysvětlí rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN</li> </ul>	<p><b>6. Finanční trh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peněžní ústavy a bankovní služby</li> <li>• platební styk</li> <li>• finanční trh, cenné papíry, burzy</li> <li>• kurz valutový, devizový, kurzovní lístek</li> <li>• komerční pojišťovny a jejich produkty</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hospodářství</li> <li>• objasní příčinu a druhy nezaměstnanosti</li> <li>• charakterizuje podstatu inflace a její dopady na obyvatelstvo</li> <li>• popíše státní rozpočet</li> <li>• chápe důležitost evropské integrace</li> <li>• zhodnotí ekonomický dopad členství v EU</li> </ul>	<p><b>7. Národní hospodářství a EU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura národního hospodářství</li> <li>• ukazatele vývoje národního hospodářství</li> <li>• ekonomický růst, inflace, nezaměstnanost</li> <li>• hospodářská politika státu</li> <li>• mezinárodní ekonomika a EU</li> </ul>

## 4.11. Základy elektrotechniky

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Základy elektrotechniky

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 60

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Vyučovací předmět Základy elektrotechniky je základním průpravným předmětem elektrotechnického vzdělání. Navazuje úzce na základní poznatky z Fyziky, které dále prohlubuje. Obecným cílem předmětu je seznámit žáky se základními jevy a principy v oblasti elektrotechniky a od nich přejít k odvození chování a vlastností základních elektrotechnických součástek a obvodů.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo představuje soubor základních poznatků z elektřiny a magnetismu týkajících se elektrostatického pole, elektrického proudového pole a magnetického pole. Tyto poznatky jsou využívány k řešení stejnosměrných a střídavých jednofázových a třífázových obvodů. Využívá se přitom odpovídajícího matematického aparátu – goniometrických funkcí, komplexních čísel apod. Užívané matematické poznatky nedovolují podrobněji zkoumat nehomogenní pole či přechodné děje.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- porozumí základním jevům v oblasti elektrotechniky
- uvědomí si úzkou souvislost elektrických a magnetických jevů
- řeší jednoduché elektrotechnické problémy pomocí odpovídajících matematických nástrojů

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k hledání metod řešení složitých praktických úloh s využitím výpočetní techniky

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- využívat prostředky výpočetní techniky pro řešení zadaných početních úkolů
- aplikovat matematické dovednosti při řešení úloh, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění výsledků (tabulky, diagramy, grafy)
- odborné – žák je schopen provádět základní elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody při řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel, uplatňuje zásady technické normalizace, zapojuje elektrické obvody a kreslí jejich schémata

#### Průřezová témata

Informační a komunikační technologie – žáci využívají možnosti ICT technologií při elektrotechnických výpočtech. Jsou si též vědomi jejich nezastupitelné role při řešení složitých technických problémů.

#### Pojetí výuky



Předmět se vyučuje v 1. a 2. ročníku. V prvním ročníku se realizuje 30 konzultačních hodin, ve druhém rovněž 30 konzultačních hodin. Činnost učitele je zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. Pravidelně jsou zadávány nové úkoly – využívá se k tomu doporučená literatura včetně sbírek řešených příkladů. U složitějších úloh se obvykle provádí jejich rozbor a stanovení postupu výpočtu přímo na konzultacích.

#### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou.

### Rozpis učiva

#### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá základní elektrotechnické pojmy</li> </ul>	<b>1. Základní pojmy elektrotechniky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednotky a jejich rozměry</li> <li>• stavba hmoty, elektrická vodivost</li> <li>• elektrický náboj</li> <li>• elektrické pole</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá vlastností izolantů a chování elektrostatického pole při výběru vhodného izolantu</li> <li>• vypočte kapacitu různých typů kondenzátorů</li> <li>• řeší elektrické obvody s kondenzátorem</li> </ul>	<b>2. Elektrostatické pole</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrická indukce</li> <li>• kondenzátory, kapacita, spojování kondenzátorů</li> <li>• silové působení elektrostatických polí</li> <li>• energie elektrostatického pole</li> <li>• elektrická pevnost izolantů</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schématických značek prvků</li> <li>• řeší obvody stejnosměrného proudu</li> <li>• aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických</li> <li>• vypočítá příkon elektrospotřebiče, ztráty ve vedení, parametry vodiče, aj.</li> </ul>	<b>3. Stejnosměrný proud</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní veličiny a pojmy</li> <li>• Ohmův zákon</li> <li>• zdroje elektrické energie</li> <li>• Kirchhoffovy zákony</li> <li>• stejnosměrné obvody</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá magnetizační charakteristiku feromagnetických látek při stanovování parametrů magnetických obvodů</li> <li>• řeší magnetické obvody (i graficky)</li> </ul>	<b>4. Magnetické pole</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetická indukce</li> <li>• magnetické vlastnosti látek</li> <li>• magnetizační křivka, hysterezní smyčka</li> <li>• magnetické obvody</li> <li>• energie magnetického pole</li> </ul>

#### 2. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní princip elektromagnetické indukce a je seznámen s jeho užitím při výrobě elektrické energie či změně jejích parametrů (generátory, transformátory)</li> <li>• posuzuje jakost magnetických materiálů též s ohledem na ztráty</li> </ul>	<p><b>5. Elektromagnetická indukce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• indukční zákon, Lenzovo pravidlo, pravidlo pravé ruky</li> <li>• vlastní a vzájemná indukčnost cívek, činitel vazby</li> <li>• vířivé proudy</li> <li>• ztráty v železe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• řeší jednofázové střídavé obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory)</li> <li>• řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou použitím fázorů</li> </ul>	<p><b>6. Střídavé proudy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• časový průběh střídavých veličin</li> <li>• efektivní a střední hodnota střídavých veličin</li> <li>• jednoduché střídavé obvody s jednotlivými prvky R, L, C</li> <li>• složené obvody, sériové a paralelní řazení prvků R, L, C</li> <li>• výkon střídavého proudu: činný, zdánlivý, jalový; účinník</li> <li>• rezonance sériová a paralelní</li> <li>• vyjádření fázoru komplexním číslem, komplexní výraz impedance a admitance</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení zátěže</li> </ul>	<p><b>7. Trojfázová soustava</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• druhy zapojení trojfázové proudové soustavy a základní druhy zapojení zatížení</li> <li>• práce a výkon trojfázové proudové soustavy</li> <li>• točivé magnetické pole</li> </ul>

## 4.12. Elektronika

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Elektronika

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 50

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Žák získá širší rozhled v oblasti využití elektronických součástek v různých zařízeních průmyslové, spotřební a další elektroniky. Řeší jednodušší úlohy v elektronických obvodech. Vyhledává hodnoty parametrů z katalogových listů a aplikuje nalezené parametry součástek v jednoduchém obvodu. Nakreslí schéma jednoduššího elektronického obvodu, orientuje se v elektronických schématech.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo navazuje na znalosti předmětu základy elektrotechniky, fyziky a matematiky. Seznamuje žáky s pasivními a aktivními prvky, dvojbrany, napájecími zdroji, oscilátory, přechodovým jevem, aplikovanými obvody a výkonovou elektronikou.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- popíše lineární a nelineární součástky
- pracuje s katalogy
- navrhne a řeší jednoduché elektronické obvody
- vysvětlí elektronické obvody a zařízení

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k hledání nejefektivnějšího řešení praktických úloh s využitím různých zdrojů informací

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- komunikativní – žák formuluje souvisle a srozumitelně své myšlenky, předkládá názory, zaujímá postoje a obhajuje je, zpracovává písemně řešení zadaných úloh, správně po formální i obsahové stránce
- personální – žák se učí pracovat efektivně, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušeností jiných lidí a učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku
- sociální – žák přijímá a odpovědně řeší zadané úkoly, podněcuje práci v týmu vlastními návrhy, nezaujatě zvažuje návrhy druhých
- řešit úlohy systémovým přístupem – žák používá analýzu a syntézu
- samostatnost při řešení úloh – žák rozumí zadání úlohy, určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu
- využívat informační a komunikační technologie – žák se učí získávat informace z otevřených zdrojů

- k pracovnímu uplatnění – žák využívá při řešení praktických úloh speciální HW a SW konkrétních firem, získává informace o významu a o možnostech uplatnění v těchto firmách
- dbát na bezpečnost práce – žák chápe bezpečnost práce jako nezbytnou součást úspěšného osobního i celospolečenského rozvoje, zná a dodržuje bezpečnostní předpisy a normy

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žák je veden především k tomu, aby si díky pochopení vztahů a zákonitostí v živé i neživé přírodě vážil dobrého životního prostředí a snažil se je chránit a uchovat pro budoucí generace, aby chápal postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, aby samostatně a aktivně poznával okolní prostředí, aby pochopil osobní odpovědnost za svět, ve kterém žije. Učitelé poukazují na význam moderních technologií pro úspory energie, ochranu životního prostředí a pro ochranu zdraví a života lidí.

Informační a komunikační technologie – žák užívá tyto technologie k vyhledávání informací a k vypracování dokumentace řešení praktických úloh.

### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 2. a 3. ročníku. Je rozdělen na deset tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhá v několika vybraných konzultacích a je věnováno zapojování a ověřování činnosti elektronických obvodů. Při výkladu nového učiva je uplatňována především metoda informačně receptivní v podobě přednášky a řízeného rozhovoru s použitím zobrazovací techniky.

### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkušebním období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Přihlíží také k samostatnosti a k aktivitě žáků při řešení praktických úloh a kvalitě zpracování protokolů.

## **Rozpis učiva**

### **2. ročník**

<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zná vztahy obvodových veličin</li> <li>• popíše náhradní schéma elektronického obvodu</li> </ul>	<b>1. Základní pojmy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektronický obvod</li> <li>• veličiny</li> <li>• signály</li> <li>• obvodové součástky</li> <li>• náhradní schéma obvodu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní funkci pasivních prvků</li> <li>• vyjmenuje parametry pasivních prvků</li> <li>• vysvětlí chování rezistorů, kondenzátorů, cívek v obvodech stejnosměrného a střídavého proudu</li> </ul>	<b>2. Pasivní prvky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rezistory - základní typy, značení, vlastnosti</li> <li>• kondenzátory</li> <li>• cívky</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní funkci polovodičové diody</li> <li>• vyjmenuje základní parametry diod</li> </ul>	<b>3. Polovodičové diody</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• polovodičová dioda</li> <li>• typy a vlastnosti diod</li> <li>• použití diod</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí funkci různých typů tranzistorů</li> <li>nakreslí základní zapojení tranzistorů</li> <li>vysvětlí princip nastavení pracovního bodu</li> <li>vysvětlí účinek stabilizace</li> <li>vyjmenuje parametry a výhody a nevýhody jednotlivých druhů tranzistorů</li> </ul>	<b>4. Tranzistory bipolární a unipolární</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>druhy tranzistorů</li> <li>princip činnosti</li> <li>provedení</li> <li>VA charakteristiky</li> <li>základní parametry</li> <li>základní zapojení</li> <li>nastavení pracovního bodu tranzistoru</li> <li>stabilizace pracovního bodu tranzistoru</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí funkci optoelektronických součástek</li> <li>popíše využití optoelektronických součástek</li> </ul>	<b>5. Součástky řízené neelektrickou veličinou</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>fotodioda, fototransistor</li> <li>termistor, magnetorezistor, piezokrystal</li> <li>LED diody, optoelektronické členy</li> </ul>

### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>popíše funkci RL, RC, RLC</li> <li>vysvětlí jejich kmitočtové charakteristiky</li> <li>vysvětlí pojem horní, dolní propust</li> <li>zná rozdělení a parametry zesilovačů</li> <li>zná základní zapojení zesilovačů</li> <li>zná princip operačního zesilovače</li> <li>umí nakreslit základní zapojení OZ</li> </ul>	<b>6. Dvojbrany</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>lineární komplexní jednobrany</li> <li>lineární komplexní dvojbrany</li> <li>kmitočtová filtrace</li> <li>zesilovače, rozdělení, parametry</li> <li>zesilovač s bipolárním a unipolárním tranzistorem</li> <li>zpětná vazba v zesilovačích</li> <li>operační zesilovače, základní zapojení</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>umí nakreslit blokové schéma stejnosměrného zdroje</li> <li>umí spočítat jednoduchý stejnosměrný napájecí zdroj</li> </ul>	<b>7. Napájecí zdroje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>druhy a jejich bloková schémata</li> <li>usměrňovače jednocestné, dvoucestné</li> <li>stabilizátory napětí</li> <li>impulsově regulovatelné zdroje stejnosměrného napětí</li> <li>využití integrovaných obvodů při realizaci</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní problematiku přechodového jevu</li> </ul>	<b>8. Přechodový jev</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>vznik přechodových jevů</li> <li>přechodový jev na RC, RL, RLC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí pojem oscilátoru a popíše oscilační podmínku</li> <li>vysvětlí funkci integrátoru a derivátoru</li> <li>vysvětlí funkci AD a DA převodníku</li> </ul>	<b>9. Aplikovaná elektronika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>oscilátor</li> <li>integrátor, derivátor, řízené obvody</li> <li>AD a DA převodníky</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>má přehled o VA charakteristikách výkonových součástek</li> <li>vysvětlí jednotlivé aplikace výkonových měničů</li> </ul>	<b>10. Výkonová elektronika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>výkonové spínací součástky</li> <li>typy a použití výkonových měničů</li> <li>usměrňovače a střídavé měniče</li> <li>stejnoseměrné měniče, střídače, měniče frekvence</li> <li>chlazení výkonových prvků</li> </ul>

## 4.13. Elektrotechnologie

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Elektrotechnologie

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Vzdělávání v oblasti elektrotechnologie slouží k hlubšímu poznání a pochopení vlastností materiálů používaných v různých oblastech elektrotechniky a k porozumění ovlivňování vlastností materiálů změnou jejich složení a struktury. Výuka elektrotechnologie zároveň umožňuje žákům poznat nejdůležitější elektrotechnické materiály, technologie jejich výroby a možnosti jejich praktického využití. Současně jsou žáci vedeni k poznávání nových perspektivních technologií a materiálů.

#### Charakteristika obsahu učiva

Vzdělání v předmětu elektrotechnologie je součástí elektrotechnického odborného vzdělání. Navazuje na studium základů elektrotechniky, chemie a fyziky ve vazbě na praxi. Žáci získají poznatky o elektrotechnických materiálech, jejich vlastnostech, technologiích jejich výroby a praktických aplikacích materiálů. Zároveň poznají vliv materiálů a technologií na životní prostředí. Učivo je rozděleno do těchto tematických celků:

- stavba hmoty a vlastnosti elektrotechnických materiálů
- elektricky vodivé materiály
- polovodiče
- dielektrika a izolanty
- magnetické materiály
- vodiče a kabely
- světlovody

Tyto celky ovšem nelze chápat odděleně, neboť charakter předmětu vyžaduje provázanost znalostí těchto celků.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, aby po jejím ukončení žák:

- užíval základní pojmy z oblasti elektrotechnologie
- rozlišoval základní vlastnosti elektrotechnických materiálů, vysvětlil je a věděl, jak je ovlivnit
- popsal technologie výroby různých materiálů používaných v elektrotechnice
- orientoval v oblasti materiálů a jejich užití v praxi
- navrhl pro daný účel vhodný materiál
- posoudil dopad technologií výroby a používání elektrotechnických materiálů na životní prostředí
- byl motivován k celoživotnímu vzdělávání a k ochraně životního prostředí

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k ochraně životního prostředí

### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

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

- využíval prostředků informačních a komunikačních technologií
- uplatnil znalosti v daném oboru v praxi
- aplikoval v rámci oboru i znalosti ze souvisejících předmětů a oblastí
- zpracovával jednoduché texty na odborná témata, snažil se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - znalost technologie výroby materiálů, výrobků a součástek umožňuje žákům orientovat se ve vlivech výroby a používání elektrotechnických materiálů na životní prostředí, na zdraví člověka a ekologii.

Člověk a svět práce – žáci jsou motivováni k tomu, aby si uvědomili dynamiku technologických změn v současném světě a z toho plynoucí význam profesní mobility, potřebu sebevzdělávání a celoživotního učení.

Komunikační a informační technologie – žáci se učí samostatně pracovat s informacemi, vyhledávat je, vyhodnocovat a odpovědně využívat.

### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 2. a 3. ročníku. Je rozdělen do sedmi tematických celků, které spolu souvisejí. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat, vysvětlování nejasností a na diskusi o nových směrech vývoje a využití materiálů. Výuka je doplněna demonstracemi konkrétních materiálů a výrobků z nich.

### Kritéria hodnocení

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků se provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Součástí hodnocení bude také samostatná domácí práce. Náměty na domácí práce:

- perspektivy ve vývoji a aplikacích polovodičových materiálů
- nové směry ve výrobě a použití plastů
- speciální magnetické materiály a jejich využití v elektrotechnice
- užití optických vláken a problematika optických sítí
- problematika likvidace elektrotechnických odpadů

Důraz bude kladen nejen na zvládnutí jednotlivých tematických celků, ale především na pochopení souvislostí, samostatnost v uvažování, vyhledávání informací a jejich kritické zpracování.

## Rozpis učiva

### 2. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>popíše Bohrov model atomu</li> <li>objasní vlastnosti elementárních částic</li> <li>definuje základní technologické pojmy a uvede praktické příklady</li> <li>charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska obnovitelnosti, dokáže posoudit vliv člověka na životní prostředí</li> <li>dokáže rozlišit elektrotechnické materiály z hlediska energie částic</li> <li>vysvětlí souvislosti vlastností elektrotechnických materiálů s vnějšími i vnitřními vlivy</li> </ul>	<b>1. Stavba hmoty a vlastnosti elektrotechnických materiálů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>atom, Bohrov model</li> <li>kvantová čísla, Pauliho vylučovací princip</li> <li>základní technologické pojmy</li> <li>vliv výroby a používání elektrotechnických materiálů na životní prostředí</li> <li>pásový energetický model atomu</li> <li>vliv různých činitelů na vlastnosti elektrotechnických materiálů a řízení vlastností (změnou složení, změnou struktury)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí fyzikální podstatu elektrické vodivosti kovů (klasická elektronová teorie vodivosti, pásová teorie vodivosti)</li> <li>zvolí vhodný elektricky vodivý materiál na základě jeho vlastností (rezistivita, teplotní součinitel odporu, supravodivost, kryovodivost, hustota, tepelné a mechanické parametry aj.), způsobu zpracování a s ohledem na plánované využití</li> <li>popíše postupy při výrobě elektricky vodivých materiálů a výrobků z nich (např. rezistory)</li> </ul>	<b>2. Elektricky vodivé materiály</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teorie elektrické vodivosti kovů</li> <li>charakteristické vlastnosti (veličiny) elektricky vodivých materiálů</li> <li>kovy a slitiny pro elektrovedné materiály (měď, hliník a další) a jejich praktické využití</li> <li>odporové materiály a jejich praktické aplikace</li> <li>vodivé materiály se speciálními vlastnostmi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů, rozlišuje vlastní, elektronovou a děrovou vodivost</li> <li>popíše technologické postupy výroby křemíku, germania a výrobků z nich (např. diody)</li> <li>vybere polovodičový materiál pro daný účel</li> <li>vyjmenuje příklady polovodivých sloučenin a zvolí je pro danou praktickou aplikaci</li> </ul>	<b>3. Polovodiče</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teorie vodivosti polovodičů</li> <li>charakteristické vlastnosti (veličiny) polovodivých materiálů</li> <li>technicky důležité jevy na polovodičích a jejich praktické využití</li> <li>výroba základních polovodivých materiálů (křemíku a germania)</li> <li>polovodivé sloučeniny a jejich využití</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vybere dielektrický nebo elektroizolační materiál na základě jeho vlastností (rezistivita, polarizace, permitivita, elektrická pevnost, dielektrické ztráty, tepelná vodivost aj.) a provedení (plynné a kapalně izolanty, přírodní a syntetické makromolekulární látky a anorganické látky) a s ohledem na plánované využití</li> <li>popíše postupy při výrobě dielektrických a elektroizolačních materiálů a výrobků z nich (např. kondenzátory, izolátory aj.)</li> </ul>	<b>4. Dielektrika a izolanty</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teorie vodivosti dielektrik a izolantů</li> <li>charakteristické vlastnosti (veličiny) izolantů a dielektrik, polarizace</li> <li>anorganické a organické izolanty a dielektrika</li> <li>kapalně a plynně izolanty a dielektrika</li> </ul>



### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• objasní fyzikální podstatu magnetismu, rozeznává magnetické látky diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické</li><li>• rozlišuje magnetické materiály s ohledem na plánované využití na magneticky měkké a tvrdé</li><li>• zjistí charakteristiky magnetických materiálů (křivka prvotní magnetizace, hysterezní smyčka, permeabilita, koercitivita, remanence, Curieův bod aj.)</li></ul>	<b>5. Magnetické materiály</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• fyzikální podstata magnetismu</li><li>• charakteristické vlastnosti (veličiny) a křivky magnetických materiálů</li><li>• magneticky měkké a tvrdé materiály a jejich praktické využití</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• orientuje se v druzích, značení vodičů, jejich výrobě a užití</li><li>• vybere vhodný vodič nebo kabel dle potřeby</li></ul>	<b>6. Vodiče a kabely</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozdělení, požadavky na materiály jader a izolace</li><li>• holé a izolované vodiče, silové a sdělovací kabely</li><li>• výroba a provedení vodičů a kabelů</li><li>• značení vodičů</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• vysvětlí přenos pomocí optického záření</li><li>• rozdělí světlovody podle způsobu přenosu světelného paprsku</li><li>• zná materiály na výrobu světlovodů</li><li>• vysvětlí princip přenosu signálu optickým vláknem, zná jejich druhy, používané materiály a výrobu a praktické aplikace</li></ul>	<b>7. Světlovody</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• princip přenosu světla světlovodem, rozdělení světlovodů</li><li>• materiály a technologie výroby světlovodu</li><li>• optické kabely</li></ul>

## 4.14. Číslicová technika

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Číslicová technika

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 10

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je naučit žáky orientovat se v problematice číslicové techniky a poskytnout jim znalosti potřebné pro řešení jednoduchých úloh a navrhování číslicových obvodů. Výuka je orientována k tomu, aby žáci uměli používat jednoduché číslicové integrované obvody, znali jejich funkci a vnitřní strukturu a uměli je použít jak samostatně, tak i ve složitějších celcích.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo je rozděleno do sedmi tematických celků. Navazuje na znalosti z matematiky a základů elektrotechniky. První tematický celek poskytuje žákům znalosti obecného charakteru – význam číslicové techniky. Druhý až sedmý tematický celek je zaměřen na číselné soustavy, Booleovu algebru, základní logické funkce, kombinační a sekvenční funkce a jejich praktické aplikace.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- používá číselné soustavy a pracuje s nimi
- orientuje se v běžně používaných logických obvodech
- zná technologii a základní konstrukční vlastnosti obvodů řady TTL a CMOS
- zná problematiku kombinačních a sekvenčních obvodů
- navrhne kombinační logický obvod
- má přehled o základních sekvenčních obvodech a jejich použití

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k celoživotnímu vzdělávání
- k hledání efektivních metod řešení úloh s využitím různých zdrojů informací
- k ochraně zdraví a životního prostředí

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- komunikativní - žák formuluje souvisle a srozumitelně své návrhy na řešení praktických úloh
- využívat informačních a komunikačních technologií
- využívat získané odborné znalosti v praxi
- vytvářet různé formy grafického znázornění
- pracovat samostatně i v týmu

#### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí – žáci jsou vedeni k tomu, aby si vážili dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a uchovávat pro budoucí generace, aby chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, aby samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, aby pochopili osobní odpovědnost za svět, ve kterém žijí.

Informační a komunikační technologie - žáci získávají informace z otevřených zdrojů.

#### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku. Je rozdělen na sedm tematických celků, které na sebe navazují. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na jejich procvičení na typických příkladech a na ověřování poznatků žáků získaných samostudiem. Vzhledem k velkému počtu logických obvodů jsou vybrány jen ty nejdůležitější. Návrh a řešení praktické úlohy zpracují žáci formou protokolu.

#### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Zkouška může být ústní nebo písemná. Přihlíží se také k samostatnosti a aktivitě žáků při řešení úloh a kvalitě zpracovaných protokolů.

Příklady témat praktických úloh:

- práce s číselnými soustavami
- minimalizace obvodů
- návrh logických obvodů zadaných tabulkou
- návrh multiplexoru
- návrh dekodéru

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>objasní význam číslicové techniky</li> </ul>	<b>1. Úvod</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah a význam předmětu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>provádí převody čísel mezi soustavami</li> <li>provádí aritmetické operace</li> <li>vysvětlí význam zabezpečení dat</li> </ul>	<b>2. Číselné soustavy a kódy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>soustavy o různých základech</li> <li>převody čísel</li> <li>aritmetické operace</li> <li>kódy a zabezpečení dat</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vytvoří pravdivostní tabulku</li> <li>zná Booleovu algebru</li> <li>zapiše základní součtový a součinný tvar logické funkce</li> <li>minimalizuje logickou funkci</li> </ul>	<b>3. Logické funkce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>logické proměnné</li> <li>Booleova algebra</li> <li>minimalizace logických funkcí</li> <li>realizace funkce daným typem hradla</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí funkci logických obvodů</li> <li>zná základní parametry logických obvodů TTL a CMOS</li> </ul>	<b>4. Základní logické členy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>logický člen – realizace</li> <li>logické obvody TTL</li> <li>logické obvody CMOS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>navrhne kombinační logické obvody</li> <li>popíše činnost kombinačních logických obvodů</li> </ul>	<b>5. Kombinační logické obvody</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>základní logické obvody</li> <li>dekodéry</li> <li>multiplexery, demultiplexery</li> <li>komparátory</li> <li>obvody pro aritmetické operace</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>zná vlastnosti základních klopných obvodů</li> <li>popíše činnost sekvenčních obvodů</li> <li>nakreslí schéma zapojení</li> </ul>	<b>6. Sekvenční klopné obvody</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>základní klopné obvody</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí činnost registru</li> <li>zná činnost čítačů</li> </ul>	<b>7. Složitější klopné obvody</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>posuvné registry</li> <li>čítače</li> </ul>

## **4.15. Automatizační technika**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# **Automatizační technika**

Platnost od 1. 9. 2015

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 40

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je poskytnout žákům znalost metod a prostředků automatického řízení, aby je pak mohli aplikovat při řešení vybraných praktických úloh. Důraz je kladen na praktické užití dnes zřejmě nejrozšířenějšího prostředku automatizační techniky – programovatelného automatu.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo je rozděleno do sedmi tematických celků. První tematický celek poskytuje žákům znalosti obecného charakteru – základní pojmy, důvody automatizace, metody navrhování automatických řídicích systémů a především objasňuje systémové pojetí automatizace. Druhý až šestý tematický celek je zaměřen na jednotlivé typy prostředků a druhy automatického řízení. Poslední sedmý tematický celek je zaměřen na praktickou činnost, konkrétně programování programovatelných automatů.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- vysvětlí základní pojmy automatizace
- při řešení praktických úloh uplatňuje systémový přístup
- při řešení praktických úloh navrhne vhodné prostředky a druhy automatického řízení
- při řešení praktických úloh s programovatelným automatem vytvoří řídicí program
- obhájí navržená řešení

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k celoživotnímu vzdělávání
- k ochraně zdraví a životního prostředí

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- komunikativní – žák formuluje souvisle a srozumitelně své myšlenky, předkládá názory, zaujímá postoje a obhajuje je, zpracovává písemně řešení zadaných úloh, správně po formální i obsahové stránce
- řešit úlohy systémovým přístupem – žák používá analýzu a syntézu
- samostatnost při řešení úloh – žák rozumí zadání úlohy, určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu
- využívat informační a komunikační technologie – žák pracuje s běžným základním a speciálním aplikačním programovým vybavením, získává informace z otevřených zdrojů (internet)
- odborné – žák uplatňuje zásady technické normalizace, zapojuje a kreslí schémata

## Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žáci chápou význam automatizace pro úspory energie, ochranu životního prostředí a pro ochranu zdraví a života lidí.

Informační a komunikační technologie – žáci užívají tyto technologie k vyhledávání informací, k vypracování dokumentace řešení praktických úloh, k programování a jako komponenty automatických řídicích systémů.

## Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 4. a 5. ročníku. Je rozdělen na sedm tematických celků, které na sebe navazují. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. Praktické úlohy zaměřené na aplikace programovatelných automatů řeší žáci především v 5. ročníku. Návrh a řešení praktické úlohy zpracují formou protokolu.

## Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkušebním období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Přihlíží také k samostatnosti a k aktivitě žáků při řešení praktických úloh a kvalitě zpracování protokolů. Příklad témat praktických úloh:

- řízení rozběhu motoru
- řízení rychlosti motoru
- řízení vrat
- řízení osvětlení
- řízení pračky
- řízení výtahu

## **Rozpis učiva**

### **4. ročník**

<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• objasní nejpoužívanější pojmy automatizační techniky</li><li>• vyjmenuje typy prostředků automatizační techniky a automatického řízení</li><li>• uvede příklady historických zlomů ve vývoji automatizační techniky</li><li>• uvede důvody zavádění automatizace</li><li>• charakterizuje systémový přístup k automatizaci</li><li>• vysvětlí metody používané při návrhu automatizovaného systému</li></ul>	<b>1. Systémové pojetí automatizace</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základní pojmy automatizační techniky</li><li>• typy prostředků automatizační techniky a automatického řízení (řízení, informace, druhy signálů, kybernetika)</li><li>• historický vývoj automatizační techniky</li><li>• přínosy a problémy zavádění automatizace</li><li>• systémový přístup</li><li>• metody návrhu automatizovaného systému</li><li>• projektové řízení</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• uvede základní požadavky kladené na snímače, vysvětlí jejich základní vlastnosti, způsoby jejich vyjádření a posuzování</li><li>• vysvětlí fyzikální princip jednotlivého snímače</li><li>• navrhne vhodný typ snímače pro danou praktickou úlohu, způsob jeho připojení a vyhodnocení získaného signálu</li></ul>	<b>2. Prostředky pro získání informace (snímače)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• obecné vlastnosti snímačů</li><li>• snímače polohy</li><li>• snímače teploty</li><li>• snímače tlaku a mechanického namáhání</li><li>• snímače průtoku</li><li>• snímače hladiny</li><li>• snímače otáček</li><li>• snímače optických veličin</li><li>• snímače fyzikálních a chemických vlastností</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí princip vybraného převodníku a přenosového média</li> <li>• navrhne vhodný typ převodníku a přenosového média pro danou praktickou úlohu</li> <li>• vysvětlí současný způsob využití počítačových sítí v automatizaci</li> </ul>	<b>3. Prostředky pro přenos a úpravu signálů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• signály a mezisystémové převodníky</li> <li>• přenosová média</li> <li>• využití počítačových sítí v automatizaci (průmyslový Ethernet, Profibus ...)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí strukturu a význam akčního prvku</li> <li>• uvede typy akčních prvků</li> <li>• navrhne vhodný typ akčního členu pro danou praktickou úlohu</li> </ul>	<b>4. Akční prvky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura akčního prvku</li> <li>• typy pohonů</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí význam, základní objekty a operace Booleovy algebry</li> <li>• uvede používané elektromechanické prvky, jejich vlastnosti a možnosti použití</li> <li>• navrhne a nakreslí liniové schéma pro danou praktickou úlohu</li> <li>• uvede základní typy používaných integrovaných obvodů, jejich vlastnosti a možnosti použití</li> <li>• navrhne a nakreslí logické schéma pro danou praktickou úlohu</li> <li>• uvede význam, základní vlastnosti, typy, provedení a způsoby programování programovatelných automatů</li> </ul>	<b>5. Logické řízení</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Booleova algebra</li> <li>• s elektromechanickými prvky</li> <li>• s logickými a číslicovými integrovanými obvody</li> <li>• s programovatelnými automaty</li> </ul>

## 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede druhy regulace a její užití</li> <li>• vysvětlí jednoduchý regulační obvod a nakreslí jeho schéma</li> <li>• uvede výhody číslicové regulace</li> </ul>	<b>6. Úvod do analogové a číslicové regulace</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• principy, druhy a užití analogové regulace</li> <li>• regulační obvod</li> <li>• principy, druhy a užití číslicové regulace</li> <li>• výhody číslicové regulace</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede pět normalizovaných nástrojů a popíše jejich vzhled</li> <li>• vytvoří ve vybraném nástroji uživatelský řídicí program pro programovatelný automat</li> </ul>	<b>7. Programování programovatelných automatů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programovací nástroje</li> <li>• prostředí nástroje</li> <li>• instrukční soubor, operandy</li> <li>• řešení praktických úloh</li> </ul>

## 4.16. Elektrické stroje a přístroje

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Elektrické stroje a přístroje

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 50

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je poskytnout žákům znalost elektrických strojů a přístrojů, způsobu jejich aplikací a metod jejich návrhu. Žáci získají ucelený pohled na tuto problematiku, včetně znalostí konkrétních aplikací v průmyslu i v domácnosti. Na těchto konkrétních aplikacích si rozvíjí způsobem přiměřeným získaným znalostem a vědomostem logické myšlení a naučí se správnému postupu návrhu elektrických strojů a přístrojů v praxi.

#### Charakteristika obsahu učiva

Výuka navazuje na znalosti získané ve fyzice a základech elektrotechniky. Učivo je rozděleno do sedmi tematických celků. První tematický celek poskytuje žákům znalosti obecného charakteru – základní pojmy, dělení elektrických strojů apod. Druhý až sedmý tematický celek je zaměřen na jednotlivé typy elektrických strojů a přístrojů.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- vysvětlí základní pojmy z oboru elektrických strojů a přístrojů
- popíše principy, vlastnosti a příklady aplikací jednotlivých typů elektrických strojů a přístrojů
- při řešení praktických úloh navrhne vhodné elektrické stroje a přístroje
- obhájí navržená řešení
- při řešení praktických úloh uplatňuje systémový přístup.

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k celoživotnímu vzdělávání
- k hledání optimálního řešení praktických úloh s využitím různých zdrojů informací
- k ochraně zdraví a životního prostředí.

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- komunikativní – žák formuluje souvisle a srozumitelně své myšlenky, předkládá názory, zaujímá postoje a obhajuje je. Zpracovává písemně řešení zadaných úloh, správně po formální i obsahové stránce
- personální – žák se učí pracovat efektivně, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku
- sociální – žák přijímá a odpovědně řeší zadané úkoly, podněcuje práci v týmu vlastními návrhy, nezaujatě zvažuje návrhy druhých
- aplikovat matematické postupy – žák se učí při řešení praktických úloh zvolit odpovídající technické



řešení, použít vhodné postupy, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata a převody jednotek)

- řešit úlohy systémovým přístupem – žák používá analýzu a syntézu
- samostatnost při řešení úloh – žák rozumí zadání úlohy, určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu
- odborné – žák provádí volbu vhodných strojů a přístrojů, uplatňuje zásady technické normalizace, provádí volbu vhodných strojů a přístrojů, kreslí schémata zapojení
- dbát na bezpečnost práce – žák chápe bezpečnost práce jako nezbytnou součást úspěšného osobního i celospolečenského rozvoje, zná a dodržuje bezpečnostní předpisy a normy
- žák umí prezentovat výsledky

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žáci jsou vedeni především k tomu, aby si díky pochopení vztahů a zákonitostí v živé i neživé přírodě vážili dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a uchovat pro budoucí generace, aby chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, aby samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, aby pochopili osobní odpovědnost za svět, ve kterém žijí. Žáci chápou význam správného navrhování a využívání elektrických strojů a přístrojů pro úspory energie, ochranu životního prostředí a pro ochranu zdraví a života lidí.

Informační a komunikační technologie – žáci užívají tyto technologie k vyhledávání informací, k vypracování dokumentace řešení praktických úloh, k programování a jako komponenty automatických řídicích systémů.

### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 3. až 5. ročníku. Je rozdělen na sedm tematických celků, které na sebe navazují. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností, na ověřování poznatků žáků získaných samostudiem a na jejich schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. Z vybraných celků žáci zpracují domácí práce.

### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkušebním období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Součástí hodnocení je také samostatná domácí práce. Náměty na domácí práce:

- návrh a ztrátová bilance transformovny
- kruhový diagram asynchronního stroje
- řízení rychlosti stejnosměrného motoru
- provozní stavy synchronního stroje

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>osvojí si základní pojmy, rozdělení a principy elektrických strojů</li><li>definuje konstrukci a princip jednotlivých druhů elektrických strojů</li></ul>	<b>1. Elektrické stroje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>základní pojmy</li><li>rozdělení a principy</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>osvojí si základní pojmy, vztahy, rozdělení a principy transformátorů</li><li>nakreslí a objasní náhradní schéma transformátoru</li><li>specifikuje druhy transformátorů s jejich konkrétními aplikacemi</li><li>objasní provozní stavy transformátorů</li><li>navrhne transformátory pro energetické soustavy</li></ul>	<b>2. Transformátory</b> <ul style="list-style-type: none"><li>základní pojmy a vztahy</li><li>ideální transformátor</li><li>náhradní schéma reálného transformátoru</li><li>provozní stavy transformátoru</li><li>paralelní spolupráce transformátorů</li><li>regulace napětí transformátoru</li><li>účinnost a ztráty transformátoru</li><li>navrhování transformátorů</li></ul>

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>osvojí si základní pojmy, vztahy, rozdělení a principy indukčních strojů</li><li>definuje konstrukci indukčních strojů</li><li>objasní provozní charakteristiky asynchronního stroje</li><li>konkretizuje spouštění, brzdění a regulaci otáček indukčních strojů</li><li>zná užití asynchronního stroje v praxi</li></ul>	<b>3. Indukční stroje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>základní pojmy a vztahy, princip</li><li>náhradní schéma indukčního stroje</li><li>konstrukce asynchronních strojů</li><li>provozní stavy asynchronního stroje</li><li>rozběh asynchronních strojů</li><li>řízení asynchronních strojů</li><li>použití asynchronních strojů</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>osvojí si základní pojmy, vztahy, rozdělení a principy stejnosměrných strojů</li><li>nakreslí a objasní náhradní schéma</li><li>specifikuje základní rozdělení stejnosměrných strojů s jejich konkrétními aplikacemi</li><li>objasní provozní charakteristiky stejnosměrných strojů</li><li>vysvětlí problematiku řízení a regulace stejnosměrného stroje</li><li>zná užití stejnosměrného stroje v praxi</li></ul>	<b>4. Stejnosměrné stroje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>základní pojmy veličiny</li><li>princip stejnosměrných strojů</li><li>základní vztahy a charakteristiky</li><li>konstrukční uspořádání</li><li>stav naprázdno, nakrátko, při zatížení</li><li>řízení a regulace</li><li>použití stejnosměrného stroje</li></ul>

## 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• osvojí si základní pojmy, vztahy, rozdělení a principy synchronních strojů</li><li>• nakreslí a objasní náhradní schéma</li><li>• vysvětlí provozní charakteristiky synchronních strojů</li><li>• objasní problematiku řízení a regulace synchronního stroje</li><li>• zná užití synchronního stroje v praxi</li></ul>	<b>5. Synchronní stroje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základní pojmy a veličiny</li><li>• princip synchronního stroje</li><li>• konstrukční provedení a rozdělení</li><li>• základní vztahy a charakteristiky</li><li>• řízení a regulace</li><li>• použití synchronního stroje</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• osvojí si základní pojmy a vztahy</li><li>• nakreslí náhradní schéma</li><li>• objasní provozní charakteristiky</li><li>• vysvětlí řízení a regulaci</li><li>• zná užití ostatních elektrických strojů v praxi</li></ul>	<b>6. Ostatní elektrické stroje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• univerzální sériový komutátorový motor, krokový motor, lineární motor, elektronický motor</li><li>• základní principy a vztahy</li><li>• základní charakteristiky</li><li>• řízení a regulace</li><li>• využití</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• osvojí si základní pojmy a vztahy</li><li>• objasní základní rozdělení a použití elektrických přístrojů</li><li>• navrhne elektrické přístroje pro jednoduché obvody</li><li>• ekonomicky posoudí volbu elektrického přístroje</li></ul>	<b>7. Elektrické přístroje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základní pojmy a veličiny</li><li>• problematiky spínací techniky</li><li>• pojistky a jističe</li><li>• odpojovače, spínače, vypínače</li><li>• relé, stykače</li><li>• použití elektrických přístrojů</li><li>• volba elektrického přístroje pro daný obvod</li></ul>

## 4.17. Elektroenergetika

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍČKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Elektroenergetika

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 70

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je, aby žáci získali celkový přehled a praktické znalosti elektroenergetiky, které uplatní při konkrétních činnostech ve výrobě, rozvodu a užití elektrické energie, při řízení a organizaci energetiky v praxi. Důraz je kladen na aplikaci získaných teoretických poznatků a rozvíjení technického myšlení při řešení konkrétní úloh v návaznosti na získaných zkušenostech. Naučí se vytvářet odpovídající technickou dokumentaci s využitím informačních technologií (IT) a řídit se zásadami bezpečnosti práce na elektrických zařízeních.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo je rozděleno do čtrnácti tematických celků. První tematický celek poskytuje žákům znalosti obecného charakteru. Druhý až šestý tematický celek se zabývá oblastí nízkého napětí. Sedmý až třináctý tematický celek je zaměřen na jednotlivé oblasti elektroenergetiky – sítě vn a vvn, druhy elektrických vedení, rozvodny a transformovny, poruchové stavy. Poslední čtrnáctý celek je věnován problematice výroby elektrické energie. Učivo dále vštěpuje žákům zásady bezpečnosti práce na elektrických zařízeních a poskytuje jim znalosti ochrany před nebezpečným dotykem, poruchových stavů v elektrických sítích a zařízeních, dimenzování elektrických vedení a sítí. Žáci se naučí samostatně práci s literaturou, vyhledávání potřebných informací v elektronické formě a provádět výpočty s použitím normy a IT.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- objasní základních pojmy z oblasti elektroenergetiky
- charakterizuje oblasti výroby a distribuce elektrické energie a situaci trhu s elektřinou
- klasifikuje vodiče pro rozvod a elektroinstalační materiály
- zpracuje projekt návrhu instalace obytné budovy nebo průmyslového objektu
- řídí se provozními předpisy, identifikuje druhy ochran
- vypočte a zvolí jištění s ohledem na dovolené oteplení při přetížení a při zkratu
- vypočte jednostranně nebo oboustranně napájené vedení
- klasifikuje druhy kompenzací s jejich využitím včetně návrhu, specifikuje kompenzační zařízení
- vysvětlí problematiku alternativních zdrojů
- objasní principy činnosti jednotlivých typů elektráren s jejich charakteristickými specifiky
- interpretuje nejnovější trendy v energetice
- vysvětluje základní problematiku vedení vn a vvn, nakreslí náhradní schéma, vypočte úbytek napětí
- orientuje se v mechanice stavby vedení včetně klimatických vlivů na návrh vedení
- formuluje základní pojmy rozvoden a transformoven, identifikuje přístroje pro rozvodny
- čte jednopólová schémata rozvoden spolu se stavebním provedením
- dokáže analyzovat základní problematiku ochran transformátorů, alternátorů a vedení
- dokáže vysvětlit pojmy zkrat, zemní spojení a přepětí, včetně potřebných výpočtů

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k celoživotnímu vzdělávání
- k hledání nejefektivnějšího řešení praktických úloh s využitím různých zdrojů informací
- k ochraně životního prostředí
- k ochraně zdraví

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- získávat potřebné informace s využitím IT
- uplatnit znalosti v daném oboru v praxi
- navrhovat elektrické sítě
- aplikovat v rámci oboru i znalosti ze souvisejících oblastí
- pracovat nejen samostatně, ale i v rámci týmu
- prezentovat veřejně výsledky své práce

#### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žáci jsou vedeni především k tomu, aby si díky pochopení vztahů a zákonitostí v živé i neživé přírodě vážili dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a uchovat pro budoucí generace. Pochopení postavení člověka v přírodě a vlivu prostředí na jeho zdraví a život je nedílnou součástí pro nabytí osobní odpovědnosti za svět. Žáci chápou důležitost využívání obnovitelných zdrojů energie a význam alternativních úspor energie. V energetické praxi se zaměřují na ochranu životního prostředí a ochranu zdraví a života lidí.

Informační a komunikační technologie – žáci užívají tyto technologie k vyhledávání informací, k vypracovávání dokumentace a k řešení praktických úloh s využitím simulačních a jiných programů.

#### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje ve 3. až 5. ročníku. Je rozdělen do čtrnácti tematických celků, které na sebe navazují. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností, na ověřování poznatků žáků získaných samostudiem a na jejich schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat. Z vybraných celků žáci zpracují domácí práci.

#### Kritéria hodnocení

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkouškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Součástí hodnocení je také samostatná domácí práce. Náměty na domácí práce:

- návrh elektrické instalace v zadaném objektu
- bytová instalace
- sítě nn
- sítě vn
- sítě vvn
- zkratky
- mechanika vedení

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>objasní pojem elektrizační soustava</li> <li>vyjmenuje normalizovaná napětí a uvede jejich velikost</li> <li>popíše různé druhy elektrických sítí</li> </ul>	<b>1. Základní pojmy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrizační soustava</li> <li>normalizovaná napětí</li> <li>druhy elektrických sítí</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>klasifikuje vodiče pro silnoproudý rozvod</li> <li>orientuje se v katalozích výrobců</li> </ul>	<b>2. Vodiče pro silnoproudý rozvod</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>materiály</li> <li>druhy vodičů</li> <li>značení vodičů</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>klasifikuje elektroinstalační materiály</li> <li>popíše problematiku skinefektu</li> <li>objasní elektrické instalace v obytných objektech</li> <li>orientuje se v základech hromosvodů</li> </ul>	<b>3. Elektrická zařízení v obytných objektech</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektroinstalační materiály</li> <li>elektrická instalace v obytných objektech</li> <li>hromosvody</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>orientuje se v problematice ochrany před nebezpečným dotykem</li> <li>identifikuje druh ochrany</li> <li>vhodně zvolí druh ochrany</li> </ul>	<b>4. Ochrana před nebezpečným dotykem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>význam, základní pojmy</li> <li>druh a volba vhodného druhu</li> </ul>

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>aplikuje hlediska pro dimenzování vodičů</li> <li>zvolí jištění s ohledem na dovolené oteplení při přetížení</li> <li>navrhne elektrickou instalaci v průmyslovém objektu</li> </ul>	<b>5. Dimenzování a jištění vodičů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>hlediska pro dimenzování vodičů</li> <li>volba jištění s ohledem na dovolené oteplení při přetížení</li> <li>elektrická instalace v průmyslových objektech</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definuje parametry vedení</li> <li>vypočte jednoduché jednostranně nebo oboustranně napájené vedení</li> <li>navrhne venkovní nebo kabelové vedení v obci pomocí redukčních metod</li> </ul>	<b>6. Elektrické sítě nn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrické parametry vedení</li> <li>výpočet jednoduchých jednostranně a oboustranně napájených vedení</li> <li>redukční metody pro složitější sítě</li> <li>řešení sítí nn</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní základní problematiku vedení vn</li> <li>nakreslí a vysvětlí náhradní schéma</li> <li>vypočte úbytek napětí</li> <li>nakreslí názorový diagram vedení vn</li> </ul>	<b>7. Vedení vn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>náhradní schéma</li> <li>výpočet úbytku napětí</li> <li>grafické řešení úbytku napětí vn</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní základní problematiku vedení vvn</li> <li>nakreslí a vysvětlí náhradní schéma</li> <li>početně a graficky vyřeší náhradní článek □ a náhradní článek T</li> <li>definuje Ferrantiho jev</li> </ul>	<b>8. Vedení vvn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>náhradní schéma</li> <li>náhradní článek □ početní a grafické řešení</li> <li>náhradní článek T početní a grafické řešení</li> <li>Ferrantiho jev</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní problematiku kompenzování účinníku</li> <li>správně aplikuje základní výpočty</li> <li>klasifikuje druhy kompenzací s jejich využitím</li> <li>specifikuje kompenzační zařízení</li> <li>navrhne kompenzaci pro zařízení nn</li> </ul>	<b>9. Kompence účinníku</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>princip a důvody kompenzace</li> <li>výpočet potřebného kompenzačního výkonu</li> <li>druhy kompenzace</li> <li>kompenzační zařízení</li> <li>návrh kondenzátorové baterie pro kompenzaci</li> </ul>

## 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• objasní pojmy přepětí, zkraty a zemní spojení</li><li>• vyřeší zkratové poměry v soustavě</li><li>• dimenzuje přípojnice dle namáhání při zkratu</li></ul>	<b>10. Poruchové stavy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• přepětí</li><li>• zkraty</li><li>• zemní spojení</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• interpretuje vliv klimatických poměrů na výpočet vodičů</li><li>• dokáže řešit průhyb vodičů</li><li>• vysvětlí a řeší stavovou rovnici</li><li>• konkretizuje stožáry</li></ul>	<b>11. Mechanika stavba vedení vn a vvn</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vliv klimatických poměrů na výpočet vodičů</li><li>• průhyb vodičů</li><li>• stavová rovnice</li><li>• stožáry</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• aplikuje základní pojmy rozvoden a transformoven</li><li>• formuluje pojem přípojnice pro rozvodny</li><li>• identifikuje přístroje pro rozvodny</li><li>• čte jednopólová schémata rozvoden</li></ul>	<b>12. Rozvodny a transformovny</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základní pojmy</li><li>• přípojnice</li><li>• přístroje pro rozvodny</li><li>• jednopólová schémata rozvoden</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• definuje základní pojmy problematiky relé a ochran</li><li>• mapuje ochrany transformátorů, alternátorů a vedení</li></ul>	<b>13. Relé a ochrany</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základní pojmy</li><li>• ochrany elektrických zařízení</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• vysvětlí pojem zdroje energie</li><li>• konkretizuje základní energetické pojmy</li><li>• vysvětlí principy činnosti jednotlivých typů elektráren s jejich charakteristickými specifiky</li><li>• demonstruje nezbytnost alternativních zdrojů v energetickém průmyslu</li><li>• orientuje se v oblasti vývojových trendů v energetice</li></ul>	<b>14. Výroba elektrické energie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• zdroje energie</li><li>• základní energetické pojmy</li><li>• parní elektrárny</li><li>• teplárny</li><li>• vodní elektrárny</li><li>• jaderné elektrárny</li><li>• netradiční typy elektráren</li></ul>

## 4.18. Elektrická zařízení

VYŠŠÍ ODBORNÁ A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Elektrická zařízení

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 50

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je poskytnout žáků teoretické znalosti a praktické dovednosti k tomu, aby mohli navrhovat elektrické osvětlovací soustavy, elektrické otopné soustavy a neřízené elektrické pohony. Dále získají žáci základní vědomosti o vlastnostech a chování řízených elektrických pohonů a speciálních pohonů.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učiva tohoto předmětu navazuje na znalosti získané v matematice a fyzice. Ve 3. ročníku jsou žáci seznámeni se základními fotometrickými veličinami a zákony, konstrukcí a vlastnostmi elektrických světelných zdrojů a tyto poznatky jsou pak aplikovány při návrhu osvětlovacích soustav. Dále následuje úvod do problematiky sdílení tepla, z níž se vychází při následném návrhu otopných soustav, průmyslových ohřevů a elektrického chlazení. Ve 4. a 5. ročníku je pozornost věnována návrhům a výpočtům elektrických pohonů. Završením této kapitoly je výklad elektrické trakce, kde žáci aplikují poznatky získané během předchozí výuky ve 4. a částečně i 5. ročníku. Důraz je v celém předmětu kladen i na ekologickou problematiku elektrických zařízení, tedy především na možné úspory elektrické energie.

#### Výsledky vzdělávání

Cílem výuky je, že žák po jejím skončení žák:

- objasní činnost přístrojů, používaných pro měření fotometrických veličin
- popíše činnost a konstrukci běžně používaných světelných zdrojů
- vypočte parametry dané osvětlovací soustavy a zhodnotí její vlastnosti po stránce estetické a hygienické
- objasní zákony sdílení tepla
- popíše činnost elektrotepelných a chladicích zařízení
- vypočte základní veličiny na mechanické straně pohonu
- vysvětlí princip rozběhu, řízení, brzdění a reverzace elektrického pohonu s daným strojem
- dimenzuje elektrický stroj pro daný pohon
- vybere vhodný druh měniče pro pohon
- popíše zapojení základních silových obvodů elektrických a dieselektrických vozidel

V afektivní oblasti výuka směřuje k tomu, aby žák byl motivován:

- k samostatnému doplňování si informací z literatury a Internetu
- k dodržování platných norem a bezpečnostních předpisů

Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy:



Z hlediska kompetencí žáka je důraz kladen na:

- schopnost analyzovat daný problém
- zhodnotit možná řešení problému, včetně získání potřebných vstupních informací
- obhájit svůj návrh
- zpracovat své řešení ve formě výkresové dokumentace a technické zprávy

#### Průřezová témata:

Člověk a životní prostředí – žák chápe význam zavádění energeticky úsporných zařízení, zejména moderních světelných zdrojů, slunečních kolektorů, tepelných čerpadel a v neposlední řadě polovodičových měničů pro pohony.

Informační a komunikační technologie – žák využívá moderních informačních technologií nejen ke svému samostudiu a tvorbě technické dokumentace, ale především chápe její význam jako prostředek pro řízení všech moderních elektrických zařízení.

#### Pojetí výuky:

Výuka tohoto předmětu probíhá formou konzultací, v nichž jsou vyloženy nejdůležitější poznatky a vysvětleny nejasnosti v teoretických vědomostech žáka získaných samostudiem. Nedílnou součástí konzultačních hodin je i průběžné ověřování vědomostí žáka a především schopnost tyto vědomosti aplikovat v konkrétní projektové úloze. Ta je zadávána formou dlouhodobé domácí práce.

#### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkušebním období. Žák je hodnocen jednak na základě ústního a písemného zkoušení a dále je přihlíženo ke správnosti a formálnímu provedení projektu, zadaného jako domácí práce. Zatímco ústním či písemným zkoušením se sleduje úroveň pochopení učiva, cílem samostatných projektů je zhodnocení schopnosti aplikace získaných poznatků při řešení konkrétního úkolu. Nutnou podmínkou pro úspěšné absolvování předmětu je odevzdání všech zadaných projektů, přičemž žádný z nich nesmí být hodnocen stupněm „nedostatečný“. Možná témata projektů jsou následující:

- Návrh osvětlovací soustavy venkovních prostor (ulice, nádraží, sportoviště..)
- Návrh osvětlovací soustavy vnitřních prostor (učebna, hala, dílna...)
- Výpočet tepelných ztrát budovy a návrh otopné soustavy
- Výběr a dimenzování elektromotoru pro daný pohon (výtah, čerpadlo, odstředivka, ventilátor...)

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>vyjmenuje světelně technické veličiny, jejich definice a jednotky</li><li>objasní činnost světelně technických měřicích přístrojů</li><li>popíše konstrukci světelných zdrojů</li><li>vyjmenuje vlastnosti světelných zdrojů</li><li>orientuje se v katalogu svítidel</li><li>zvolí vhodné světelné zdroje pro daný úkol</li><li>zvolí vhodnou metodu pro výpočet osvětlení</li><li>vypočte parametry osvětlovací soustavy</li><li>zhodnotí danou osvětlovací soustavu</li><li>vypracuje technickou zprávu</li><li>vypracuje cenovou kalkulaci</li></ul>	<b>1. Elektrické světlo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>světelně technické veličiny a vztahy</li><li>měření světelně technických veličin</li><li>světelné zdroje teplotní</li><li>světelné zdroje výbojové</li><li>světelné zdroje speciální</li><li>svítidla</li><li>návrh osvětlení exteriérů</li><li>návrh osvětlení interiérů</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>objasní fyzikální podstatu sdílení tepla</li><li>objasní vznik a využití skleníkového jevu</li><li>vypočte prostup tepla vrstvenou stěnou</li><li>vypočte tepelné ztráty budov</li><li>dimenzuje otopnou soustavu pro danou budovu</li><li>vyjmenuje příklady použití jednotlivých elektrotepelných zařízení v průmyslu</li><li>objasní fyzikální princip všech druhů elektrotepelných zařízení</li><li>vyjmenuje příklady použití chladicích zařízení</li><li>objasní fyzikální princip těchto zařízení</li></ul>	<b>2. Elektrické teplo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>sdílení tepla vedením, prouděním a sáláním</li><li>odporový a elektrodový ohřev</li><li>obloukový, dielektrický a indukční ohřev</li><li>speciální ohřevy - laser, plazma, elektron. svazek</li><li>elektrické chlazení</li></ul>

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>vypočte mechanické veličiny pohonu a straně motoru</li><li>nakreslí statické mechanické charakteristika elektromotorů a poháněných mechanismů</li><li>vyřeší elektromechanický přechodný děj v pohonu</li><li>objasní způsoby rozběhu, řízení a brzdění a reverzace pohonů s asynchronními motory</li><li>vyjmenuje vlastnosti pohonů s jednofázovými asynchronními motory</li><li>objasní způsoby rozběhu, řízení, brzdění a reverzace pohonů se stejnosměrnými motory</li><li>objasní činnost krokového a lineárního motoru</li><li>vyjmenuje příklady použití jednotlivých druhů elektromotorů v pohonech</li></ul>	<b>3. Elektrické pohony</b> <ul style="list-style-type: none"><li>mechanika pohonu</li><li>pohony s asynchronními a synchronními motory</li><li>pohony se stejnosměrnými motory</li><li>pohony s krokovými a speciálními motory</li></ul>
--	---

## 5. ročník

- charakterizuje nejčastější druhy chodu pohonů
- navrhne vhodný typ elektromotoru pro pohon
- objasní rozdíl mezi řízeným a neřízeným pohonem
- popíše činnost nejběžnějších zapojení pro kontaktné řízení motorů
- popíše činnost jednotlivých druhů měničů
- vyjmenuje druhy vozidel závislé i nezávislé trakce
- popíše napájecí zdroje pro závislou trakci
- popíše na příkladu princip rozjezdu, řízení a brzdění vozidel závislé i nezávislé trakce

## 4. Elektrické pohony

- dimenzování elektromotoru pro pohon
- kontaktné ovládání pohonů
- řízení pohonů pomocí měničů
- trakce

## 4.19. Elektrotechnická měření

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽIŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Elektrotechnická měření

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 70

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Předmět elektrotechnická měření seznamuje žáky se základními měřicími přístroji a s metodami pro měření elektrických veličin a parametrů. Cílem předmětu je, aby žáci dovedli zvolit vhodnou měřicí metodu, vhodné měřicí přístroje, navrhnout zapojení měřicího obvodu, správně ho zapojit, správně a samostatně provést měření, vyhodnotit jej a sestavit zprávu z měření. Součástí výuky je i získání základních návyků pro dodržování bezpečnosti práce na elektrickém zařízení.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učiva tohoto předmětu navazuje na znalosti získané v matematice, fyzice a odborných elektrotechnických předmětech. Žáci jsou postupně seznámeni s parametry a možnostmi měřicích přístrojů a s metodami měření. Důraz je kladen na pochopení fyzikálních principů. Vysvětleny jsou postupy, jakými se zjišťují základní parametry a charakteristiky jednotlivých druhů elektrických předmětů (součástek, výrobků, přístrojů, strojů a zařízení). Okrajově je věnována pozornost i specializovaným měřidlům pro metrologii, energetiku a neelektrická měření.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- vybere vhodný typ měřicího přístroje a svůj výběr zdůvodní
- orientuje se v katalogu výrobce měřicí techniky, má přehled o dostupnosti a ceně měřicích přístrojů
- vypočte z údajů měřicího přístroje absolutní a relativní chybu měření
- objasní princip měřicích přístrojů
- vybere vhodnou měřicí metodu a svůj výběr zdůvodní
- charakterizuje podstatu dané měřicí metody
- objasní vznik chyby metody
- navrhne měřicí obvod a svůj návrh zdůvodní
- navrhne regulační obvody pro měření a svůj návrh zdůvodní
- správně nastaví (reguluje) měřicí obvod a odečítá údaje z běžných přístrojů
- vypočte měřenou veličinu z naměřených hodnot v případě nepřímého měření
- vypracuje technickou zprávu z měření
- vyjmenuje zásady bezpečnosti práce v laboratořích
- poskytne první pomoc v případě úrazu elektrickým proudem

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k celoživotnímu vzdělávání
- k hledání nejefektivnějšího řešení praktických úloh s využitím různých zdrojů informací
- k ochraně zdraví a životního prostředí

### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- aplikovat v rámci oboru i znalosti ze souvisejících oblastí
- získávat přehled o možném uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání
- využívat znalosti v oboru v praxi
- využívat prostředků informačních a komunikačních technologií
- pracovat nejen samostatně, ale i v týmu
- prezentovat veřejně výsledky své práce
- znát předpisy a standardy platné v oblasti elektrotechnických měření a pravidla bezpečnosti práce na elektrických zařízeních

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žáci jsou vedeni především k tomu, aby si díky pochopení vztahů a zákonitostí v živé i neživé přírodě vážili dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a uchovat pro budoucí generace, aby chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, aby samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, aby pochopili osobní odpovědnost za svět, ve kterém žijí. Žáci chápou význam automatizace pro úspory energie, ochranu životního prostředí a pro ochranu zdraví a života lidí.

Člověk a svět práce – žáci získávají informace o firmách, které vyrábějí a dodávají různé typy měřících přístrojů.

Informační a komunikační technologie – žáci užívají tyto technologie k vyhledávání informací a k vypracování zpráv z měření.

### Pojetí výuky

Výuka tohoto předmětu je rozdělena na teoretickou a praktickou (laboratorní) část. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na prohloubení teoretických poznatků z technické fyziky s důrazem na jejich aplikaci v oblasti měřicí techniky. Jelikož jde o problematiku poměrně obsáhlou, jsou žáci vedeni k samostatnému získávání informací, a tedy doplnění určitých částí učiva za pomoci internetu a technické literatury. Praktická část výuky rozvíjí schopnost žáka samostatně provádět měření, za pomoci výpočetní techniky jej vyhodnotit a vypracovat technickou zprávu (protokol o měření). I zde se nabízí prostor pro samostatnou činnost žáků, především při zpracování vlastní technické zprávy, nicméně během samotného měření jsou žáci vedeni k objevení podstaty dané měřicí metody a vzniku chyby při měření. Převládá tedy heuristický způsob výuky. Samozřejmostí je proškolení žáků o zásadách bezpečnosti práce a poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem před prvním vstupem do laboratoří.

### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Součástí hodnocení jsou také protokoly z provedených měření.

## Rozpis učiva

### 3. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>žák</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí význam určování chyb při měření</li> <li>na příkladu vypočte chybu měření</li> <li>na příkladu objasní vznik chyby metody</li> <li>vypočítá chybu údaje měřícího přístroje</li> </ul>	<b>1. Chyby při měření</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>dělení chyb podle jejich vzniku</li> <li>způsoby vyjádření chyb</li> <li>chyby měřících přístrojů</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní princip a vyjmenuje základní vlastnosti analogových a číslicových přístrojů</li> </ul>	<b>2. Měřící přístroje a</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>analogové měřící přístroje</li> <li>číslicové měřící přístroje</li> <li>převodníky elektrických veličin</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní metody pro měření základních elektrických veličin a parametrů</li> <li>posoudí vhodnost konkrétního měřícího přístroje a způsobu jeho zapojení vyjmenuje metody pro měření odporů</li> </ul>	<b>3. Metody elektrotechnických měření</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>měření napětí, proudu</li> <li>měření odporu</li> <li>měření kapacity</li> <li>měření indukčnosti</li> </ul>

### 4. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní metody pro měření základních elektrických veličin a parametrů</li> <li>posoudí vhodnost konkrétního měřícího přístroje a způsobu jeho zapojení vyjmenuje metody pro měření kapacit a indukčností</li> <li>popíše zapojení pro měření v-a charakteristik</li> <li>popíše zapojení pro měření výkonu a energie v jednofázových a třífázových soustavách</li> <li>popíše zapojení pro měření frekvence, fázového posunu a sledu fází</li> <li>popíše blokové schéma a činnost osciloskopu</li> <li>změří základní neelektrické veličiny</li> <li>zpracuje technickou zprávu</li> </ul>	<b>4. Metody elektrotechnických měření</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>měření indukčnosti</li> <li>měření činného a jalového výkonu</li> <li>měření činné a jalové energie</li> <li>měření frekvence, fázového posuvu a sledu fází</li> <li>osciloskop</li> <li>měření otáček</li> <li>měření teploty</li> <li>základní fotometrická měření</li> </ul>
--	---

### 5. ročník

<ul style="list-style-type: none"> <li>popíše zapojení pro základní měření na elektrických strojích, přístrojích a zařízeních</li> <li>vyjmenuje zkoušky a měření, které se provádějí na elektrických strojích a přístrojích</li> <li>vypočítá účinnost z naměřených hodnot a provede rozbor ztrát</li> <li>popíše základní parametry, které se měří elektrických sítích</li> <li>posoudí kvalitu elektrické energie na základě výsledků z měření</li> <li>zaznamená a vyhodnotí naměřené hodnoty</li> <li>vyhodnotí naměřené charakteristiky</li> <li>zpracuje technickou zprávu</li> </ul>	<b>5. Elektrotechnická měření na zařízeních</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ztráty elektrických zařízení, výpočet účinnosti</li> <li>měření na transformátorech</li> <li>měření na točivých strojích</li> <li>měření na přístrojích a elektrických zařízeních</li> <li>měření v elektrických sítích</li> </ul>
--	---

## **4.20. Technické kreslení**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KRŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika – dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# **Technické kreslení**

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je naučit žáky graficky komunikovat v jejich oboru i s ostatními technickými obory. Žáci se učí číst a kreslit technické výkresy podle platných norem a standardů i s využitím grafických počítačových programů. Zároveň dochází k rozvíjení jejich prostorové představivosti a technického myšlení.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo je rozděleno do čtyř tematických celků. V prvním je žák seznámen obecně s pojmem technická normalizace a s platnými normami pro tvorbu technické dokumentace. Ve druhém celku si rozvine prostorovou představivost a osvojí základy promítání a způsob tvorby technické dokumentace ve strojírenství. Třetí celek je zaměřen na vytváření výkresové dokumentace s podporou počítače – AutoCAD.

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- chápe nezbytnost používání technických norem
- orientuje se v technické normalizaci a umí samostatně pracovat s normami
- zobrazuje prostorová tělesa (str. součásti) metodou pravoúhlého promítání
- vytváří a čte jednoduché výrobní výkresy a výkresy sestavení

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k ochraně zdraví a životního prostředí

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- osvojení si základního názvosloví předmětu, což umožňuje přenos myšlenek a komunikaci mezi učitelem a spolužáky
- odpovědně plnit zadané úlohy, porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej
- aktivitu, angažovanost, diskuse nad konkrétními úlohami praxe
- řešit praktické úlohy
- jednoznačné a přesné vyjadřování, dovednost získávat a efektivně užívat informace z různých zdrojů

## Průřezová témata

Člověk a životní prostředí – žáci jsou vedeni k tomu, aby si vážili dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a uchovávat pro budoucí generace, aby chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, aby samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, aby pochopili osobní odpovědnost za svět, ve kterém žijí.

Informační a komunikační technologie - žáci získají informace z otevřených zdrojů.

## Pojetí výuky

Při výkladu nových témat jsou využívány běžné výukové metody – výklad, práce s odbornou literaturou. Při cvičeních převažuje samostatné zpracování praktických úloh žáky. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žáci pracují s platnými normami, orientují se v nich a dokáží je správně používat. Výsledky své práce dokáží obhájit. Žáci se též seznámí se základy tvorby technické dokumentace za podpory počítače - CAD.

## Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Přihlíží také k samostatnosti a k aktivitě žáků při řešení praktických úloh.

## **Rozpis učiva**

### **1. ročník**

<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• dodržuje platné normy</li><li>• používá normalizované a standardizované objekty při tvorbě technické dokumentace</li></ul>	<b>1. Normalizace</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• druhy norem</li><li>• druhy technických dokumentů</li><li>• formáty, skládání výkresů</li><li>• měřítko zobrazení, popisové pole</li><li>• druhy čar a normalizované písmo</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• aplikuje zásady deskriptivní geometrie při tvorbě technické dokumentace</li><li>• zobrazuje tělesa ve třech hlavních průmětech</li><li>• kreslí řezy a průřezy těles</li><li>• kótuje dle platných norem</li><li>• předepisuje tolerance, druhy uložení</li><li>• předepisuje jakost povrchu těles</li></ul>	<b>2. Výkresová dokumentace</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základy deskriptivní geometrie</li><li>• kreslení podle modelů</li><li>• zobrazování těles v technických výkresech</li><li>• řezy a průřezy technických těles</li><li>• kótování</li><li>• tolerování, lícování</li><li>• jakost povrchu těles</li><li>• výrobní výkresy strojních součástí a výkres sestavení</li></ul>

### **2. ročník**

<ul style="list-style-type: none"><li>• zná podstatu CAD programů a jejich obecné rysy</li><li>• ovládá principy přesného kreslení</li><li>• získává koordinaci pohybů vedoucí k efektivní práci</li><li>• dokáže vytvořit výrobní výkresovou dokumentaci s využitím CAD programu</li></ul>	<b>3. CAD programy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• CAD programy a jejich význam</li><li>• základy 2D kreslení</li><li>• Inventor – náčrty + modelování</li><li>• generování výkresové dokumentace</li><li>• tisk</li></ul>
---	--



## **4.21. Strojnictví**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# **Strojnictví**

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 30

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je poskytnout žákům základní znalosti vybraných oblastí strojírenství, aby je pak mohli aplikovat při řešení praktických úloh v elektrotechnice, a aby mohli na odpovídající úrovni komunikovat se specialisty ve strojírenství, protože spolupráce elektrotechniků a strojařů je nezbytná při řešení většiny průmyslových úloh.

#### Charakteristika obsahu učiva

Učivo navazuje na znalosti získané ve fyzice, mechanice, matematice a technickém kreslení. Žáci získají poznatky o strojírenských materiálech, jejich vlastnostech, technologiích jejich výroby, jejich praktických aplikacích, orientují se v příslušných normách a strojnických tabulkách. Učivo je rozděleno do těchto tematických celků:

- nauka o materiálu
- tepelné a chemicko tepelné zpracování kovů
- výrobní technologie
- strojní součásti

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- rozliší základní vlastnosti strojírenských materiálů, vysvětlí je a umí je ovlivnit
- popíše technologie výroby různých materiálů používaných ve strojírenství a elektrotechnice
- orientuje se v oblasti materiálů a jejich užití v praxi
- pro daný účel navrhne vhodný materiál
- pro daný účel navrhne správně dimenzovanou strojní součást při využití příslušných norem a tabulek

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k hledání nejefektivnějšího řešení praktických úloh s využitím různých zdrojů informací

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- komunikativní – žák souvisle a srozumitelně formuluje své myšlenky, názory a postoje, je aktivní v diskusích, ale přitom respektuje názory druhých
- kriticky pracovat s informacemi
- zpracovávat texty na odborná témata, dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - znalost technologie výroby materiálů, výrobků a součástek umožňuje žákům orientovat se ve vlivech výroby a používání materiálů na životní prostředí, na zdraví člověka a ekologii.

### Pojetí výuky

Předmět se vyučuje v 1. a 2. ročníku. Je rozdělen do čtyř tematických celků, které na sebe navazují. Při pravidelných konzultacích je činnost učitele zaměřena na výklad nejdůležitějších poznatků, na vysvětlování nejasností a ověřování poznatků žáka získaných samostudiem a na jeho schopnost tyto poznatky správně a samostatně aplikovat.

### Kritéria hodnocení:

Na začátku školního roku seznámí učitel žáky s obsahem daného předmětu a s požadavky a podmínkami klasifikace za každé klasifikační období. Hodnocení žáků provádí formou zkoušky v předem stanoveném zkuškovém období. Zkouška může mít část ústní i písemnou. Důraz je kladen nejen na zvládnutí jednotlivých tematických celků, ale i na pochopení souvislostí, samostatnost v uvažování a vyhledávání správných informací z norem a ze strojnických tabulek.

## Rozpis učiva

### 1. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definuje základní mechanické a technologické vlastnosti materiálů</li> <li>• popíše postup při jednotlivých mechanických zkouškách, vysvětlí které veličiny se při zkoušce zjišťují</li> <li>• definuje základní technologické pojmy</li> <li>• vysvětlí způsob výroby a ovlivňování vlastností různých druhů materiálů</li> <li>• orientuje se v různých formách krystalizace uhlíku u surového železa (bíle-šedé) a objasní vliv krystalizace (karbidické-grafitické) na jeho vlastnosti a na oblast jeho použití v praxi</li> <li>• orientuje se ve strukturálních složkách ocelí a litin (ferit, perlit, cementit, ledeburit atd.), objasní jejich vliv na vlastnosti ocelí a litin a vymezení oblasti jejich použití</li> </ul>	<p><b>1. Nauka o materiálu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti materiálů</li> <li>• materiálové zkoušky</li> <li>• technické slitiny železa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše postup změny struktury a chemického složení a vysvětlí účel, kdy se provádí jednotlivé druhy zpracování (žhánění, kalení, popouštění, zušlechťování aj.)</li> <li>• nakreslí diagram, vymezení pro určitý druh tepelného zpracování vzniklé strukturální složky a oblasti použití.</li> </ul>	<p><b>2. Tepelné a chemicko tepelné zpracování kovů</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše technologický postup slévání, vysvětlí základní technologické pojmy a vybere vhodný postup pro určitý výrobek</li> <li>• nakreslí způsoby formování pomocí modelů, navrhne postup formování pomocí jaderníku u odlitků s otvorem a vysvětlí zvláštní způsoby lití</li> <li>• vysvětlí základní technologické pojmy tváření</li> <li>• vysvětlí princip jednotlivých druhů obrábění, vymezení jaký je hlavní a vedlejší pohyb u jednotlivých druhů a kdo jej vykonává (zda obrobek nebo nástroj)</li> <li>• popíše a schematicky nakreslí nástroje používané pro jednotlivé druhy obrábění (soustružení, vrtání, frézování, hoblování, obrážení, protahování a broušení)</li> <li>• popíše princip práce a hlavní části nástroje</li> <li>• schematicky nakreslí úhly na nástroji</li> <li>• nakreslí obrábění čelem nebo obvodem kotouče a vysvětlí zásady, které platí při obrábění měkkých nebo tvrdých materiálů</li> <li>• schematicky nakreslí základní stroje a určí jejich hlavní části.</li> </ul>	<p><b>3. Výrobní technologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slévání</li> <li>• tváření</li> <li>• obrábění</li> </ul>

## 2. ročník

- popíše jednotlivé druhy strojních součástí z hlediska účelu a funkce
- orientuje se ve strojnických tabulkách a navrhne vhodný typ a velikost pro daný účel
- u pružin kromě postupu výpočtu u klasické šroubové (ventilové) pružiny, vypočte tuhost a navrhne charakteristiky (diagramy) pro měkčí a tvrdší pružiny
- vybere vhodný typ a dimenzuje příslušnou součást, vysvětlí funkci součásti ve stroji případně výpočtem zkontroluje, zda součást ve stroji vyhovuje a snese zatížení.

## 4. Strojní součásti

- šrouby
- kolíky
- klíny a pera
- pružiny
- čepy
- hřídele
- ložiska
- spojky

## **4.22. Mechanika**

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# **Mechanika**

Platnost od 1. 9. 2014

Počet vyučovacích hodin celkem za dobu vzdělávání: 20

### **Pojetí vyučovacího předmětu**

#### Obecný cíl předmětu

Vzdělávání v oblasti mechaniky přispívá k hlubšímu pochopení fyzikálních zákonů a jejich následné aplikaci na poli statiky, pružnosti a pevnosti, kinematiky a dynamiky. Ve svém důsledku umožňuje žákům lépe pochopit princip strojů a jejich částí včetně mechanismů.

#### Charakteristika obsahu učiva

Výuka mechaniky navazuje na matematické a fyzikální poznatky získané v 1. ročníku střední školy a podstatným způsobem je rozvíjí. Učivo je rozděleno do čtyř tematických celků. Zvýšená pozornost je věnována těm tematickým celkům, které mají význam pro průmyslovou praxi (statika a nauka o pružnosti a pevnosti).

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- správně používá pojmy, vztahy, jednotky, grafy a diagramy z oblasti mechaniky
- aplikuje výpočtové modely a jejich řešení na zadaných úlohách
- řeší úlohy mechaniky
- používá obecné poznatky k vysvětlení konkrétních mechanických jevů

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k hledání nejefektivnějšího řešení praktických úloh s využitím různých zdrojů informací

#### Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- dovednosti formulovat, analyzovat a řešit problémy
- aplikovat poznatky z mechaniky

#### Průřezová témata

Člověk a životní prostředí – úspory materiálů, řešení na základě ekologických požadavků.

Informační a komunikační technologie – využití při praktických úlohách.

#### Pojetí výuky

Celkové pojetí výuky má těžiště ve formativní stránce výuky, v metodách poznávání a vytváření dovedností řešit problémy na základě znalostí matematiky a fyziky a aktivně využívat poznatky v praxi. Důraz je kladen na statiku a nauku o pružnosti a pevnosti. Výklad nového učiva je vždy doplněn teoretickými matematicko – fyzikálními úlohami.

## Kritéria hodnocení

Hodnocení probíhá formou testů, ústního zkoušení a písemných prací, kde jsou řešeny praktické příklady. Hodnotí se též aktivita při samostatném řešení zadaných příkladů.

## Rámcový rozpis učiva

### 2. ročník

Výsledky vzdělávání	Učivo
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>vysvětlí pojmy síla, moment síly, silová dvojice a silový účinek</li><li>aplikuje metody nahrazení sil a silových dvojic</li><li>řeší úlohy nahrazení a rovnováhy různých soustav sil</li><li>vytváří složkové a momentové rovnice a identifikuje neznámé v získaných rovnicích</li><li>řeší samostatně úlohy rovnováhy těles v rovině na základě znalosti a aplikace uvolňování vazeb, znalosti stupňů volnosti a způsobů uložení</li><li>rozlišuje pojmy statická určitost a neurčitost</li><li>řeší úlohy jednoduchých soustav rovinných těles (nosníky)</li><li>rozlišuje pojmy statická a tvarová určitost</li><li>řeší početně jednoduché úlohy rovinných prutových soustav</li><li>vysvětlí pojem těžiště</li><li>řeší úlohy nalezení těžiště a stability</li><li>rozlišuje typy tření a umí řešit základní úlohy</li></ul>	<b>1. Statika</b> <ul style="list-style-type: none"><li>základní pojmy</li><li>skládání, rozkládání a rovnováha sil</li><li>nosníky a reakce v podporách</li><li>těžiště</li><li>tření a pasivní odpory</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>zná terminologii pružnosti a pevnosti</li><li>vysvětlí míru napětí jako intenzitu vnitřních sil a rozliší druhy napětí</li><li>vysvětlí závislost mezi zatížením, deformacemi a napětím</li><li>zná prostou zkoušku tahem a na jejím základě řeší úlohy pro dané namáhání pomocí základní pevnostní rovnice</li><li>určí dovolená napětí v tahu a tlaku, míru bezpečnosti, napětí vzniklá teplem</li><li>řeší úlohy prostého smyku a střihání</li><li>řeší úlohy krutu různých průřezů</li><li>řeší úlohy ohybu</li></ul>	<b>2. Pružnost a pevnost</b> <ul style="list-style-type: none"><li>úvod do pružnosti a pevnosti</li><li>namáhání na tah (tlak)</li><li>namáhání na smyk</li><li>namáhání na krut</li><li>namáhání na ohyb</li></ul>

### 3. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• zná terminologii kinematiky</li><li>• řeší úlohy přímočarých rovnoměrných a nerovnoměrně zrychlených pohybů a znázorňuje vztahy veličin do grafů</li><li>• řeší úlohy křivočarých rovnoměrných a nerovnoměrně zrychlených pohybů</li><li>• řeší úlohy rovinného pohybu posuvného, obecného a rotačního, skládání a rozkládání pohybů absolutních a relativních v různých přímkách, současných rovnoměrných a nerovnoměrných pohybů (vrh vodorovný, šikmý vrh, svislý vrh vzhůru)</li><li>• rozlišuje převody přesné a nepřesné</li><li>• vysvětlí pojmu převod, převodový stupeň</li><li>• vypočítá převodové poměry jednoduchých a složených převodů, stanoví základní veličiny kinematických mechanismů</li></ul>	<b>3. Kinematika</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb přímočarý a křivočarý</li><li>• složený pohyb</li><li>• mechanické převody</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zná terminologii dynamiky: pohybové zákony, setrvačná síla, impuls síly a hybnost, odstředivá a dostředivá síla, mechanická práce, výkon, účinnost, mechanická energie a zákon zachování energie</li><li>• řeší úlohy dynamiky posuvného otáčivého pohybu, energetické bilance</li></ul>	<b>4. Dynamika</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• základní zákon dynamiky</li><li>• D'Alembertův princip</li><li>• dynamika přímočarého pohybu</li><li>• dynamika rotačního pohybu</li><li>• energetická metoda v dynamice</li></ul>

## 4.23. Praxe

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ PRŮMYŠLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ  
FRANTIŠKA KŘÍŽÍKA

Školní vzdělávací program: Elektrotechnika - dálkové vzdělávání

Učební osnova předmětu

# Praxe

Platnost od 1. 9. 2014

Počet konzultačních hodin celkem za dobu vzdělávání: 40

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Předmět poskytuje žákům vědomosti a dovednosti v oblastech, které jsou většinou teoreticky vyučovány v odborných předmětech. Praxe pak poskytuje potřebné opakování učiva, vyplňuje případné mezery, které nemohou obsáhnout osnovy těchto předmětů, a učí praktické aplikaci získaných vědomostí a dovedností.

#### Charakteristika obsahu učiva

Praxe se primárně zaměřuje na rozvoj psychomotorických schopností žáků a základních dovedností. Sekundárně žáci získávají odborné vědomosti a dovednosti v uvedených oblastech:

- dělení, spojování a obrábění materiálu
- elektrické instalace a rozvody
- elektronika
- části el. strojů a přístrojů
- diagnostika a opravy
- technicko administrativní práce
- výpočetní technika

#### Výsledky vzdělávání

Výuka směřuje k tomu, že po jejím ukončení žák:

- veškerou pracovní činnost realizuje dle zásad BOZP a je schopen adekvátně reagovat v případě mimořádné situace
- stanoví základní pracovní postupy v oblasti obrábění kovů a dalších materiálů
- orientuje se v problematice elektrických instalací a rozvodů el. energie
- zná části el. strojů a přístrojů a diagnostikuje na nich a odstraní jednodušší závady
- vytváří technickou dokumentaci, samostatně používá běžné programy určené k její výrobě
- má přehled o elektronických součástkách a užívá je v praktických aplikacích

V afektivní oblasti směřuje výuka k tomu, aby byl žák motivován:

- k všeobecnému rozvoji vlastní osobnosti
- k hledání nejefektivnějšího řešení praktických úloh s využitím dostupných zdrojů informací
- k ochraně zdraví a životního prostředí, k optimálnímu přístupu využití současné techniky



## Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy

Předmět rozvíjí u žáků zejména tyto kompetence:

- souvisle a srozumitelně formulovat své myšlenky, věcně a odborně diskutovat, respektovat názory druhých
- pracovat s odbornými informacemi a prakticky je aplikovat
- sestavovat jednoduché texty na odborná témata, dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii
- efektivně pracovat a průběžně vyhodnocovat dosažené výsledky
- prohlubovat si a rozšiřovat odborné vědomosti a znalosti
- pracovat s ohledem na nezbytnost udržitelného rozvoje

V rámci mezipředmětových vztahů výuka vychází ze znalostí v předmětech: chemie, fyzika, elektrotechnika, elektronika, výpočetní technika apod.

## Průřezová témata

Člověk a životní prostředí - žáci jsou vedeni především k tomu, aby si díky pochopení vztahů a zákonitostí v živé i neživé přírodě vážili dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a uchovat pro budoucí generace, aby chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, aby samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, aby pochopili osobní odpovědnost za svět, ve kterém žijí.

Komunikační a informační technologie – žáci se učí pracovat s informacemi, vyhledávat je, vyhodnocovat a odpovědně využívat z hlediska současnosti i vzhledem k budoucímu profesnímu zaměření, učí se hodnotit zdroje z hlediska správnosti, pravdivosti i aktuálnosti informací.

## Pojetí výuky

Při výuce jsou používány vedle tradičních metod (výklad, vysvětlování, ukázka činnosti) i řízený rozhovor, diskuse, skupinová práce žáků, samostatná práce žáků, učení se z textu, vyhledávání informací, příklady z praxe, aktuality ze současnosti, pozorování. Odborné dovednosti získávají žáci při praktických cvičeních na speciálních výukových pomůckách v odborných učebnách. Třída je rozdělena do skupin, které absolvují praxi ve čtvrtletních tematických celcích s dotací 4 hodiny na jeden celek. Tyto celky jsou v úvodu doplněny školením BOZP s dotací 2 hodiny a ukončeny soubornou prací s dotací 2 hodiny. Výuka praxe je zařazena do prvního a druhého ročníku.

## Kritéria hodnocení

Důraz je kladen na zvládnutí jednotlivých tematických celků z hlediska kvality odevzdané práce, na samostatnost žáků při používání svých odborných znalostí při přípravě pracovní činnosti a pracovních postupů a na správnou volbu pracovních pomůcek, při dodržování zásad BOZP.

## **Rozpis učiva**

### **1. ročník**

<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>
<b>Žák</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vede svoji pracovní činnost podle zásad BOZP</li><li>• v případě potřeby poskytne rychlou a účinnou první pomoc</li><li>• správně reaguje při vzniku mimořádné události</li><li>• dodržuje požární předpisy v oblasti prevence, v případě potřeby umí použít ruční hasicí přístroje</li><li>• rozvrhne vlastní pracovní činnost a předchází únavě</li></ul>	<b>1. Vstupní školení BOZP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• organizace školních dílen, dílenský řád</li><li>• bezpečnost práce</li><li>• zásady poskytování první pomoci</li><li>• chování za mimořádných situací</li><li>• požární ochrana</li><li>• hygiena a fyziologie práce</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše bytovou el. instalaci, orientuje se v použitých materiálech a instalačních prvcích</li> <li>• vysvětlí význam a důvod použití HDO i jednotlivých prvků</li> <li>• orientuje se v projektové dokumentaci</li> <li>• zapojuje základní světelné i zásuvkové obvody</li> <li>• je kompetentní k volbě jisticích i instalačních prvků</li> </ul>	<p><b>2. Bytová el. instalace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bytová instalace, obvody, prvky</li> <li>• vodiče, odizolování, ukončování, připojování</li> <li>• světelné obvody běžné i s inteligentními prvky</li> <li>• zásuvkové obvody</li> <li>• bytová rozvodnice, prvky, jističe, chrániče</li> <li>• HDO, obvody spínané přes stykač (relé)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• orientuje se v elektronických prvcích, uvede příklady využití těchto prvků podle druhu a parametrů</li> <li>• charakterizuje základní elektronické obvody, vysvětlí jejich funkci</li> <li>• rozumí zásadám navrhování plošných spojů, jednodušší obrazce je schopen navrhnout</li> <li>• měří U, I, R v obvodech</li> <li>• navrhne, osadí, zapájí a ožíví jednodušší obvody</li> </ul>	<p><b>3. Elektronika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• druhy elektronických prvků, orientace v katalogu, parametry</li> <li>• navrhování a kreslení obvodů, schématické značky</li> <li>• kabely, vodiče, ukončování, spojování pájením</li> <li>• plošný spoj</li> <li>• měření U, I, R</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje a zvládá základní technologické postupy</li> <li>• při práci používá běžné měřicí a rýsovací pomůcky</li> <li>• osvojuje si nové poznatky v oblasti progresivních postupů práce</li> <li>• rozvíjí vlastní psychomotorické schopnosti</li> <li>• bezpečně používá nástroje a stroje běžné při práci s materiálem</li> </ul>	<p><b>4. Práce s materiálem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plošné měření a orýsování</li> <li>• ruční obrábění materiálu</li> <li>• dělení materiálu</li> <li>• tváření a změna vlastností materiálu</li> <li>• spojování materiálu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• orientuje se v materiálech používaných při vinutí el. strojů</li> <li>• navrhne jednofázový transformátor, chápe funkci jednotlivých částí transformátoru</li> <li>• je seznámen s obsluhou navíječky</li> <li>• zná způsob výroby kostry cívky</li> <li>• osvojí si postup skládání magnetických obvodů a sestavy transformátoru</li> </ul>	<p><b>5. Vinutí el. strojů netočivých</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nářadí a materiály</li> <li>• spojování vodičů, úprava vývodů</li> <li>• magnetické obvody</li> <li>• návrh jednofázového transformátoru</li> <li>• výroba kostry cívky</li> <li>• ruční navíječka, navíječka ADAST</li> <li>• navíjení cívek</li> <li>• sestava a zkoušky transformátoru</li> </ul>

## 2. ročník

<ul style="list-style-type: none"><li>• je schopen vést svoji pracovní činnost podle zásad BOZP</li><li>• v případě potřeby poskytne rychlou a účinnou první pomoc</li><li>• správně reaguje při vzniku mimořádné události</li><li>• dodržuje požární předpisy v oblasti prevence, v případě potřeby umí použít ruční hasicí přístroje</li><li>• rozvrhne vlastní pracovní činnost a předchází únavě</li></ul>	<b>6. Vstupní školení BOZP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• organizace školních dílen, dílenský řád</li><li>• bezpečnost práce</li><li>• zásady poskytování první pomoci</li><li>• chování za mimořádných situací</li><li>• požární ochrana</li><li>• hygiena a fyziologie práce</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• orientuje se v druzích elektromagnetických spínačů a instalačních prvcích</li><li>• vysvětlí význam a důvod použití jednotlivých prvků</li><li>• orientuje se ve výkresové dokumentaci</li><li>• podle dokumentace zapojí základní silové i ovládací obvody</li><li>• chápe princip a důvody použití jednotlivých obvodů</li></ul>	<b>7. Elektromagnetické spínače</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• druhy, parametry, použití</li><li>• silové obvody</li><li>• ovládací a signalizační obvody</li><li>• spínání motoru, tlačítkové ovládání, včetně signalizace</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• orientuje se v elektronických prvcích, uvede příklady využití těchto prvků podle druhu a parametrů</li><li>• charakterizuje základní elektronické obvody, vysvětlí jejich funkci</li><li>• rozumí zásadám navrhování plošných spojů, jednodušší obrazce je schopen navrhnout</li><li>• měří parametry součástek v obvodu</li><li>• navrhne, osadí, zapájí a oživí elektronické obvody</li></ul>	<b>8. Elektronika</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• druhy pasivních i aktivních prvků, parametry, použití, orientace v katalogu</li><li>• integrované obvody</li><li>• orientace ve schématech</li><li>• návrh plošného spoje dle zadání</li><li>• realizace, osazení a oživení plošného spoje</li><li>• měření v obvodu, zkouška funkce</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• charakterizuje a zvládá základní technologické postupy práce na strojích</li><li>• při práci používá běžné měřicí a pomůcky</li><li>• osvojuje si nové poznatky v oblasti efektivních postupů práce</li><li>• rozvíjí vlastní dovednosti a znalosti v oblasti strojního obrábění</li><li>• bezpečně použije nástroje a stroje běžné při práci s materiálem</li></ul>	<b>9. Strojní obrábění</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• soustruh hrotový, BOZP, části, nástroje, ovládání</li><li>• čelní a válcové soustružení</li><li>• vrtání a soustružení závitů</li><li>• frézka univerzální, BOZP, části nástroje, ovládání</li><li>• frézování vodorovných a svislých ploch</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• orientuje se v základních druzích uživatelské i projektové dokumentace</li><li>• samostatně používá běžné grafické programy ke kreslení výkresů</li><li>• osvojuje si praktické dovednosti v oblasti technického kreslení</li></ul>	<b>10. Technická dokumentace</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• příprava zakázky</li><li>• dílenský výkres - Visio</li><li>• schéma zapojení rozvaděče – Schémata CAD</li></ul>

## 5. Personální a materiální zabezpečení vzdělávání

Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Telefon	224 210 585

### 5.1. Personální

Pedagogičtí pracovníci školy mají potřebné odborné i pedagogické vzdělání (97%), nebo si toto vzdělání doplňují. Jedná se buď o absolventy vysokých škol poskytujících vzdělání potřebné pro výuku předmětů na SŠ nebo o absolventy vysokých škol odborných s následným absolvováním doplňkového pedagogického studia pro učitele odborných předmětů. Svoji kvalifikaci si dále zvyšují studiem cizích jazyků, informatiky a sledováním novinek a dalšího vývoje ve svém oboru prostřednictvím odborných publikací, časopisů a specializovaných kurzů.

Oblast vzdělávání	Předmět	Jméno	Absolvent
Jazykové	Český jazyk	Mgr. Marie Očenášková	PedF JČU Č. Buděj.
	Anglický jazyk	Mgr. Marie Pokorná	FTVS UK Praha
Společenskovední		Mgr. Jiří Hilčer	PedF UK Praha
	Přírodovědné	RNDr. Marie Marešová	PřF UK Praha
Matematické		Mgr. Dana Sobotová	UJEP Brno
	Pro zdraví	Mgr. František Jakubec	FTVS UK Praha
V ICT	Informační a kom. tech.	Ing. Zbyněk Suchý	FEL ČVUT Praha
	CAD systémy	Ing. Mirka Trepková	TF ČZU Praha
Ekonomické		Ing. Irena Čermáková	VŠE Praha
	Elektrotechnický základ	Ing. Jiří Hájek	FEL ČVUT Praha
Elektrotechnika	Elektronika	Ing. Jaroslav Sládeček, CSc.	FEL ČVUT Praha
	Elektrotechnologie	Ing. Anna Mudruňková	FEL ČVUT Praha
	Číslicová technika	Ing. Jaroslav Potměšil	FEL ČVUT Praha
	Automatizační technika	Ing. Pavel Kohoutek	FEL ČVUT Praha
	Elektrické stroje a přístroje	Ing. Václav Koníček	FEL ČVUT Praha
	Elektroenergetika	Ing. Miloš Kodad	FEL ČVUT Praha
	Elektrická zařízení	Ing. Martin Blažek	FEL ČVUT Praha
	Elektrotechnická měření	Ing. Eduard Kulhánek	FEL ČVUT Praha
Technické kreslení	Ing. Miroslava Trepková	TF ČZU Praha	
Strojnictví	Ing. Miroslava Trepková	TF ČZU Praha	
Praxe	Bc. Aleš Rak	MÚVS ČVUT Praha	

### 5.2. Materiální

#### Budovy

Vzdělávací program Elektrotechnika je uskutečňován v budovách školy na adresách:

110 00 Praha 1, Na Příkopě 856/16, 180 00 Praha 8, Peckova 292/2 a 110 00 Praha 1, Malá Štupartská 977/8. V budově Na Příkopě 16 je k dispozici 12 kmenových učeben, 2 jazykové učebny, 3 učebny výpočetní techniky, specializované laboratoře, dílny a knihovna. V budově Peckova 2 je k dispozici 8 kmenových učeben, 2 jazykové učebny a 1 učebna výpočetní techniky. V budově Malá Štupartská 8 jsou umístěny mechanické dílny. V budovách Na Příkopě 16 a Peckova 2 jsou také tělocvičny, v areálu Na Příkopě 16 venkovní hřiště. Budovy nemají bezbariérový přístup. Kmenové učebny mají standardní vybavení, většina z nich je navíc vybavena prezentační technikou (PC, dataprojektor, audio technika). Jazykové učebny jsou vybavené audiovizuální technikou (televizor, videopřehrávač, magnetofon).

## Specializované laboratoře

Pro výuku předmětu Automatizační technika jsou k dispozici dvě laboratoře, které jsou vybaveny řízenými modely, počítači, programovatelnými automaty firmy Schneider a Festo a pneumatikou firmy Festo.

Pro výuku předmětu Elektronika je k dispozici laboratoř vybavená elektronickými moduly a součástkami, potřebnými měřicími přístroji a počítači.

Pro výuku předmětu Praxe jsou k dispozici laboratoře:

Příprava výroby - 8 počítačů pro tvorbu technické dokumentace.

Elektroinstalace - 8 panelů nácvičku el. instalace, 8 panelů stykačových kombinací, 8 panelů elektromontáží, 4 panely elektroměrových desek, panely pro variabilní zapojování elektromotorů a zářivkových těles, panely diagnostiky závad zapojení střídavých elektromotorů.

Elektromontáže - 8 panelů světelných a zásuvkových obvodů, 4 oceloplechové rozvodnice, panely pro reléové a stykačové obvody.

Elektronika - 9 stavebnic MEZ Elektronik, 4 stavebnice integrovaných obvodů, 5 stavebnic polovodičových součástek.

Navíjení - počítačem řízená NC navíječka, panely magnetických obvodů elektrických strojů, panely komutátorů a feritových pamětí, elektrická pec pro vysoušení a vypalování izolace vinutí.

Strojní a ruční obrábění - 9 hrotových soustruhů, 4 universální frézky, 2 vodorovné obrážky, 7 brusek různých typů, 4 sloupové vrtačky, 5 svářeček různých typů, 3 ohýbací stroje, 2 okružní pily, kalící pec, kovářská výheň a nástroje pro ruční obrábění.

Elektrolaboratoře mají čtyři učebny pro měření elektrických obvodů a zařízení. Vybaveny jsou měřicími přípravky, zdroji, elektrickými stroji, záznamovými zařízeními, měřicími přístroji a počítači.

## Knihovna

Knihovna obsahuje cca 8 000 svazků beletrie, 200 svazků pro výuku cizích jazyků a 1200 svazků technické literatury. Správou knihovny je pověřen zaměstnanec školy, který knihovnu doplňuje a zapůjčuje a eviduje jednotlivá díla. Žáci i učitelé si mohou požadované dílo zapůjčit ve stanovené době. Seznam svazků je k dispozici v elektronické podobě na veřejném disku školního serveru.

Řada dokumentů, které se používají pro výuku nebo jsou doporučeny pro samostudium je k dispozici v elektronické podobě na veřejném disku školního serveru. Tyto dokumenty jsou kdykoli přístupné z kteréhokoli počítače připojeného k INTERNETU.

## Učebny výpočetní techniky

Každá učebna výpočetní techniky je vybavena:

PC s procesorem Intel (v současnosti typ i3) ve stáří 0 až 5 let + LCD monitor 22"	16 až 18 ks
Počítače mladší dvou let (a budoucí) mají minimálně 8GB paměti a SSD disk	
Laserová černobílá tiskárna sdílená na žákovské stanice	1 ks
Barevná inkoustová tiskárna a skener přístupné z učitelského počítače	1 ks
Dataprojektor	1 ks

Software: Windows 7, MICROSOFT OFFICE 2010, VISIO, COREL, AUTOCAD atd.

Všechny počítače jsou zapojeny do celoškolské počítačové sítě LAN, která je optickým kabelem připojena k INTERNETU se zaručenou rychlostí 50 Mb/s. Žáci mají přístup k počítačům každý vyučovací den od 7,30 do 17,00 hodin. Pomocí osobních notebooků se mohou připojit kdykoli přes školní síť WIFI.

Na školním serveru (OS UNIX) je k dispozici řada studijních materiálů, informací o provozu školy, předpisy, jimiž se mají žáci řídit, formuláře pro styk s kanceláří školy, seznam svazků knihovny a mnoho dalších informací a odkazů. Každý žák, učitel a zaměstnanec školy má k dispozici na disku školního serveru prostor, který je pomocí FTP protokolu přístupný z kteréhokoli PC připojeného na INTERNET.

Všichni učitelé mají na školním serveru zřízené osobní e-mailové schránky. Výpočetní technikou a příslušným software jsou také vybaveni všichni učitelé ve svých kabinetech.

## 6. Spolupráce se sociálními partnery

Název školního vzdělávacího programu	Elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma vzdělávání	pětileté dálkové vzdělávání
Stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Datum platnosti	od 1. 9. 2014 počínaje 1. ročníkem
Adresa školy	110 00 Praha 1, Na Příkopě 16
Telefon	224 210 585

### 6.1. Firmy

Škola spolupracuje s několika firmami, s některými má uzavřené rámcové smlouvy o dlouhodobé spolupráci.

Firmy poskytují škole zdarma nebo za sníženou cenu:

- výukové pomůcky (katalogy, programy, výrobky apod.)
- přednášky a školení pro učitele i žáky školy
- exkurze na svých pracovištích

Poskytováním těchto služeb a zařízení škole ovlivňují firmy nezanedbatelným způsobem i obsah a metody výuky a prezentují se před žáky školy. Je to oboustranně výhodná spolupráce – škola získá prakticky zdarma výukové pomůcky – firma získá budoucího potenciálního zaměstnance nebo zákazníka z řad žáků školy.

Seznam spolupracujících firem:

- Pražská energetika a.s.
- Pražská kabelovna a.s.
- Depo kolejových vozidel ČD
- Schneider Electric CZ