



**Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola elektrotechnická
Františka Křížíka**

Na Příkopě 16, 110 00 Praha 1

Vyšší odborná škola
Úpravy vzdělávacího programu
26-41-N/02 Silnoproudá elektrotechnika

Ing. Jan Hildebrand
ředitel školy

Datum: 31. 8. 2011

Úpravy byly provedeny na základě odstavce 5) poznámek k učebnímu plánu současně platného vzdělávacího programu.

Úpravy byly projednány a odsouhlaseny vedením školy, předsedy předmětových komisí, pedagogickými pracovníky školy a Školskou radou VOŠ. Schválené úpravy jsou průnikem návrhů pedagogů a studentů školy. Reagují na mnohaleté zkušenosti při realizaci vzdělávacího programu.

Upraveny byly hodinové dotace některých předmětů – vlastně byly provedeny jen přesuny hodinových dotací mezi těmito předměty, takže celkový počet vyučovacích hodin se nezměnil.

Navýšení hodinové dotace umožňuje:

- v předmětu Cizí jazyk lépe dosáhnout stanovených cílů a dovedností a do větší hloubky probrat jednotlivá témata,
- v předmětu Světelná a elektrotepelná technika doplnit rozpis učiva o další témata,
- v předmětu Projektování zavedení dvou povinně volitelných předmětů Projektování.

Snížení hodinové dotace se u vybraných předmětů projevilo v rozpisu učiva odebráním některých témat (Strojnictví, Ekonomika) nebo zmenšením jejich hloubky a rozsahu.

Podrobně jsou provedené úpravy popsány v části Úpravy učebního plánu a Úpravy učebních osnov jednotlivých předmětů.

Platnost úprav: počínaje 1. ročníkem školního roku 2011/2012.

Úpravy učebního plánu (dvojitě škrtnuté hodnoty jsou hodinové dotace před úpravou)

UČEBNÍ PLÁN																
Název vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání										Forma					
Silnoproudá elektrotechnika	26-41-N/.. Elektrotechnika										denní studium					
	počet hodin týdně celkem/z toho cvičení/způsob hodnocení															
Názvy vyučovacích předmětů	Zkr	1. ročník				2. ročník				3. ročník				C		
		ZO		LO		ZO		LO		ZO		LO				
Povinné předměty:																
Cizí jazyk * (A nebo N)	Cj	23 23	z	23 23	z	34 34	zk	34 34	zk	34 34	zk	34 34	zk	34 34	zk	811
Sociální komunikace	Sk					02 02	z	02 02	z	22 22	z	22 22	z	22 22	z	2
Psychologie	Ps									20	z	20	z			2
Matematika	Ma	21	zk	21	zk	52	zk	52	z							7
Historie vědy a techniky	Hv									20	z	20	z			2
Strojnictví	Sr	54 2	zk	54 2	zk	32 0	z	32 0	z	20	z	20	z	20 20	z	10 8
Elektrotechnická měření	Lb	53	zk	53	zk											5
Teoretická elektrotechnika	Te					42 0	z	42 0	zk	02 0	z	02 0	z			4
Elektronika	Ek	21	z	21	z	31	z	31	z							5
Řídicí systémy	Řs	02 0	z	02 0	z	20 2	z	20 2	z	32 2	z	22 2	z			4
Počítačové grafické systémy	Pg					22	z	22	z	22	z	22	z	22	z	4
Ekonomika	Eo	32 10	z	32 10	z	31	z	31	z	20	zk	20	zk	20	zk	8 7
Pracovní a obchodní právo	Po									20	z	20	z			2
Průmyslový design	Pd									22	z	22	z			2
Normalizace a řízení jakosti	Nr									21 0	z	21 0	z	21 0	z	21 0
Seminář k absolutoriu	Sm											10 0	z	10 0	z	10 0
Praxe	Pr	32 2	z	32 2	z	22	z	22	z	22	z	22	z	22	z	7 6
Praktická elektrotechnika *	El	71	zk	71	zk	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	11
Světelná a elektrotepelná technika *	Svt	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	12 0	zk	12 0	zk	12 0	zk	5 6
Elektrické pohony *	Ph	20	z	20	z	20	zk	20	zk	21	zk	21	zk	21	zk	6
Povinně volitelné předměty:																
Projektování rozvodů el. energie	Pz									22	kz	22	kz			2
Projektování el. svět. a otop. soustav	Ps									22	kz	22	kz			2
Projektování elektrických pohonů	Pn									22	kz	22	kz			2
Volitelné předměty:																
Diagnostika v rozvodech el. energie	Di									22		22				2
Algoritmizace a programování	Al					22		22								2
Celkem:		3313		3313		3316		3316		3315		3315		3315		99

počet zkoušek/klasifikovaných zápočtů	5	5	5	5	4/2	4/2
bilance přesunů v předmětech	\pm_3^1		\pm_1^1		\pm_2^4	
bilance přesunů v ročníku	\pm_3		\pm_3		\pm_6	

Legenda:

- 1) znakem * jsou označeny předměty, které jsou nebo mohou být součástí absolutoria,
- 2) na konci 2. ročníku si volí student specializaci – volí ~~12~~ z povinně volitelných předmětů, který navštěvuje ve 3. ročníku, a 2 profilové povinné odborné předměty, které jsou součástí zkoušky z odborných předmětů při absolutoriu (během studia navštěvuje všechny 3 profilové předměty El, Svt, Ph),
- 3) volitelné varianty pro zkoušku z odborných předmětů při absolutoriu tedy jsou: El+Svt, El+Ph, Svt+Ph,
- 4) způsob hodnocení výsledků vzdělávání v každém období je označen značkou: zk – zkouška, kz – klasifikovaný zápočet, z – zápočet.

Učební plán po úpravě

UČEBNÍ PLÁN														
Název vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání										Forma			
Silnoproudá elektrotechnika	26-41-N/.. Elektrotechnika										denní studium			
	počet hodin týdně celkem/z toho cvičení/způsob hodnocení													
Názvy vyučovacích předmětů	Zkr	1. ročník				2. ročník				3. ročník				C
		ZO		LO		ZO		LO		ZO		LO		
Povinné předměty:														
Cizí jazyk * (A nebo N)	Cj	33	z	33	z	44	zk	44	zk	44	zk	44	zk	11
Sociální komunikace	Sk					22	z	22	z					2
Psychologie	Ps									20	z	20	z	2
Matematika	Ma	21	zk	21	zk	52	zk	52	z					7
Historie vědy a techniky	Hv									20	z	20	z	2
Strojnictví	Sr	42	zk	42	zk	20	z	20	z	20	z	20	z	8
Elektrotechnická měření	Lb	53	zk	53	zk									5
Teoretická elektrotechnika	Te					20	z	20	zk	20	z	20	z	4
Elektronika	Ek	21	z	21	z	31	z	31	z					5
Řídicí systémy	Řs	20	z	20	z	22	z	22	z					4
Počítačové grafické systémy	Pg					22	z	22	z	22	z	22	z	4
Ekonomika	Eo	20	z	20	z	31	z	31	z	20	z	20	z	7
Pracovní a obchodní právo	Po									20	z	20	z	2
Průmyslový design	Pd									22	z	22	z	2
Normalizace a řízení jakosti	Nr									10	z	10	z	1
Praxe	Pr	22	z	22	z	22	z	22	z	22	z	22	z	6
Praktická elektrotechnika *	El	71	zk	71	zk	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	11
Světelná a elektrotepelná technika *	Svt	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	20	zk	6
Elektrické pohony *	Ph	20	z	20	z	20	zk	20	zk	21	zk	21	zk	6
Povinně volitelné předměty:														
Projektování rozvodů el. energie	Pz									22	kz	22	kz	2
Projektování el. svět. a otop. soustav	Ps									22	kz	22	kz	2
Projektování elektrických pohonů	Pn									22	kz	22	kz	2
Volitelné předměty:														
Diagnostika v rozvodech el. energie	Di									22		22		2
Algoritmizace a programování	Al					22		22						2
Celkem:		3313		3313		3316		3316		3315		3315		99

Legenda:

- 1) znakem * jsou označeny předměty, které jsou nebo mohou být součástí absolutoria,
- 2) na konci 2. ročníku si volí student specializaci – volí 2 z povinně volitelných předmětů, které navštěvuje ve 3. ročníku, a 2 profilové povinné odborné předměty, které jsou součástí zkoušky z odborných předmětů při absolutoriu (během studia navštěvuje všechny 3 profilové předměty El, Svt, Ph),
- 3) volitelné varianty pro zkoušku z odborných předmětů při absolutoriu tedy jsou: El+Svt, El+Ph, Svt+Ph,
- 4) způsob hodnocení výsledků vzdělávání v každém období je označen značkou: zk – zkouška, kz – klasifikovaný zápočet, z –zápočet.

Poznámky k učebnímu plánu

- 1) souvislá odborná praxe v rozsahu 2 týdnů se koná v letním období každého ročníku; počet týdenních hodin odpovídá počtu týdenních pracovních hodin na daném pracovišti,
- 2) téma absolventské práce si student volí nejpozději do 30. listopadu závěrečného ročníku,
- 3) do vyššího ročníku postoupí student, který úspěšně splnil podmínky stanovené akreditovaným vzdělávacím programem Silnoproudá elektrotechnika pro příslušný ročník,
- 4) v předmětu „Cizí jazyk“ může student studovat Anglický jazyk, nebo Německý jazyk,
- 5) na základě návrhu předmětové komise může ředitel školy v každém školním roce upravit učební plán v rozsahu do 10 % z celkového počtu hodin týdně (např. změna hodinové dotace jednotlivých předmětů, náhrada starého předmětu novým apod.),
- 6) na základě návrhu předmětové komise může ředitel školy v každém školním roce upravit učební osnovy vyučovacích předmětů v rozsahu do 30 % celkové hodinové dotace předmětu tak, aby učivo odpovídalo aktuálnímu stavu společenského vývoje, stavu techniky a stavu vybavení školy,
- 7) hodiny volitelných předmětů nejsou zahrnuty v počtu hodin týdně celkem.

Úpravy učebních osnov

Učební osnovy vyučovacích předmětů, u nichž došlo k úpravě obsahu:

STROJNICTVÍ

Anotace

V 1. roce výuky tohoto předmětu získají studenti systematicky uspořádané, stručné znalosti strojnictví. Zvláštní pozornost je věnována normalizaci a praktickému využívání norem. Výuka probíhá formou přednášek a cvičení.

V následujících letech je učivo zaměřeno na vybrané partie, které nacházejí uplatnění v silnoproudé elektrotechnice. Studenti se naučí navrhovat a kontrolovat strojní součásti po pevnostní stránce, řešit i případy nevyhovujících výsledků kontrol, kdy je nutné navrhnout vhodné konstrukční úpravy a z více variant vybrat optimální řešení. Studenti dále získají znalosti mechaniky kapalin, plynů a par a průmyslových zařízení, která na jejich principu pracují. Tato zařízení se hojně využívají v praxi při výrobě a užití elektrické energie, kde pracují ve spojení s elektrickými stroji. Výuka probíhá formou přednášek, které jsou doplněny řešením konkrétních úloh.

Předmět navazuje na znalosti získané na střední škole. Získané znalosti uplatní student v odborných elektrotechnických předmětech během studia a ve své odborné činnosti po absolutoriu.

Cíle

- absolvent umí číst a tvořit technické výkresy
- absolvent má přehled o materiálech, konstrukcích a funkci strojních součástí
- absolvent umí správně strojní součásti volit, navrhovat a kontrolovat
- absolvent umí správně volit vybraná strojní zařízení
- absolvent zná funkci a umí navrhnout vybraná strojní technologická zařízení

Rámcový rozpis učiva

- technické kreslení
- strojírenská technologie
- mechanika
- části strojů
- strojní zařízení
- výpočty součástí spojovacích a součástí pro přenos točivého pohybu
- ~~návrh a volba kluzných a valivých ložisek~~
- hydromechanika
- hydraulická zařízení
- tepelná mechanika
- parní generátory
- tepelné motory
- cyklus tepelné elektrárny
- kompresory
- ~~vzduchotechnika~~

Doporučená literatura

- [1] DOLEČEK, J. *Strojnictví*: 1. vydání. Praha: SNTL, 1983. 192 s. L13-C1-V-31f/25768.
- [2] HLUCHÝ, M. *Strojírenská technologie I*: 1. vydání. Praha: SNTL, 1986. 176 s.
- [3] KLETEČKA, J. - FOŘT, P. *Technické kreslení*: 1. vydání. Brno: Computer Press, 2003. 193 s. ISBN 80-7226-542-3.
- [4] LEINVEBER, J - VÁVRA, P. *Strojnické tabulky*: 1. vydání. Úvaly: ALBRA, 2003. 868 s. ISBN 80-86490-74-2.
- [5] MRŇÁK, L. - DRDLA, A. *Mechanika. Pružnost a pevnost*: 3. vydání. Praha: SNTL, 1980. 368 s. L11-C2-II-86/14875.
- [6] KŘÍŽ, R. *Strojní součásti*: 2. vydání. Praha: SNTL, 1988. 192 s. L13-C2-II-86/26089.
- [7] SKÁLA, V. - STEJSKAL, V. *Mechanika*: 2. vydání. Praha: SNTL, 1983. 208 s. L13-C2-II-84/25906
- [8] SUCHANSKÝ, M. *Strojní součást III. Termomechanika a hydromechanika*: 1. vydání. Praha: SNTL, 1987. 72 s. L14-C2-IV-41/1/44965.

TEORETICKÁ ELEKTROTECHNIKA

Anotace

Studenti získají poznatky teorie elektromagnetického pole a teorie elektrických obvodů, které tvoří teoretické východisko pro navazující studium specializovaných elektrotechnických disciplín. Důraz se přitom klade na pochopení souvislostí mezi jevy, se kterými se absolventi setkají při řešení různých úloh a praktických otázek.

Předmět vychází, rozvíjí a prohlubuje znalosti získané v předchozím studiu předmětu „Praktická elektrotechnika“ - oddíl základy elektrotechniky. Použití nástrojů vyšší matematiky - metod diferenciálního a integrálního počtu, základních poznatků z vektorové algebry i elementární teorie diferenciálních rovnic, umožňuje vytvořit syntetizující pohled na elektrické a magnetické jevy a přejít k popisu dynamických systémů, se kterými se budou absolventi v praxi setkávat. Využívá se přitom induktivního přístupu spolu se zdůvodněnými analogiemi, zjednodušeními a názornými interpretacemi získaných poznatků.

Po ukončení příslušných kapitol jsou zadávány domácí práce, jejichž vypracování spolu s úspěšným absolvováním testů je podmínkou získání zápočtu.

Cíle

- absolvent si uvědomuje úzké souvislosti elektrických a magnetických jevů
- absolvent rozumí základním výpočetním postupům při řešení elektrických obvodů
- absolvent umí využít pro řešení základních elektrotechnických problémů i nástroje vyšší matematiky

Rámcový rozpis učiva

- Maxwellovy rovnice
- elektromagnetické vlny
- metody řešení elektrických obvodů
- ustálené stavy v obvodech s nesinusovými periodickými proudy
- přechodné jevy v elektrických obvodech
- dvojbrany
- vlny na vedeních
- elektromagnetická kompatibilita

Doporučená literatura

- [1] SZÁNTÓ, L. *Maxwellovy rovnice a jejich názorné odvození*: 1.vydání. Praha: Ben, 2003. 112 s. ISBN 80-7300-096-2.
- [2] TRNKA, Z. *Teoretická elektrotechnika*: 4.vydání. Praha: SNTL, 1972. 412 s. L25-C3-IV-4/1/57927/X.
- [3] DUFEK, M. - MIKULEC, M. *Příklady z teoretické elektrotechniky*: 2.vydání. Praha: SNTL, 1970. 360 s. L25-C3-III-41/57950/V.
- [4] **MAYER, D. *Elektrodynamika v energetice*: 1.vydání. Praha: Ben, 2005. 278 s. ISBN 80-7300-164-0.**
- [5] **SVAČINA, J. *Základy elektroenergetické kompatibility*: Elektrotechnika 2000/25. ISSN 1213-1539.**

EKONOMIKA

Anotace

V 1. roce výuky tohoto předmětu získají studenti znalosti principů tržní ekonomiky, pracovního práva a činností podniku. Výuka probíhá formou přednášek, které jsou doplněny řešením konkrétních praktických úloh. ~~Paralelně probíhá na cvičení výuka hospodářské korespondence. Studenti se seznámí a proevčí si psaní hmatovou metodou deseti prsty na počítači a získají znalosti stylizování písemností, správného vyplňování některých dokumentů obchodního styku a zdokonalí svůj jazykový projev.~~

V následujících rocích je učivo zaměřeno na finanční hospodaření firmy, kalkulace cen, vedení daňové evidence, účetnictví, bankovníctví, pojišťovnictví, celnictví a zahraniční obchod. Studenti získají znalosti i praktické dovednosti pro vedení malé firmy, pro zpracování evidence, pro rozbor hospodaření, pro daňové výpočty a pro využití marketingových nástrojů.

~~Předmět navazuje na znalosti získané na střední škole.~~ Získané znalosti uplatní absolvent ve své odborné činnosti po absolutoriu.

Cíle

- absolvent zná principy tržní ekonomiky
- absolvent se umí orientovat v ekonomických zákonech
- absolvent umí vypočítat cenu pomocí kalkulací
- absolvent umí vypočítat daň podnikatele
- absolvent zná vedení daňové evidence a účetnictví
- absolvent zná využití marketingu v řízení firmy
- absolvent zná základní pojmy a produkty bankovníctví a pojišťovnictví
- absolvent zná zvláštnosti zahraničního obchodu a základní celní předpisy
- absolvent zná pravidla fungování hospodářství Evropské unie
- ~~• absolvent se seznámí s psaním hmatovou metodou na počítači~~
- ~~• absolvent umí vyhotovit základních písemností obchodního styku~~

Rámcový rozpis učiva

- tržní ekonomika
- právní forma podnikání
- podnikové činnosti
- pracovní právo
- finanční hospodaření
- cenová tvorba, kalkulace
- daňová evidence
- účetnictví
- marketing, management
- zahraniční obchod
- clo a celní předpisy
- bankovníctví, pojišťovnictví
- ~~• hospodářská korespondence~~

Doporučená literatura

- [1] KLÍNSKÝ, P. - MÜNCH, O. *Ekonomika 1 pro Obchodní akademie a ostatní střední školy*: 2. upravené vydání. Praha: Fortuna, 2002. 183 s. ISBN 80-7168-831-2.
- [2] KLÍNSKÝ, P. - MÜNCH, O. *Ekonomika 2 pro Obchodní akademie a ostatní střední školy*: 2. upravené vydání. Praha: Fortuna, 2003. 200 s. ISBN 80-7168-689-1.
- [3] KLÍNSKÝ, P. - MÜNCH, O. *Ekonomika 3 pro Obchodní akademie a ostatní střední školy*: 1. vydání. Praha: Fortuna, 2002. 248 s. ISBN 80-7168-826-6.
- [4] KLÍNSKÝ, P. - MÜNCH, O. *Ekonomika 4 pro Obchodní akademie a ostatní střední školy*: 1. vydání. Praha: Fortuna, 2003. 196 s. ISBN 80-7168-862-2.
- [5] ŠVARCOVÁ, J. *Ekonomie: stručný přehled, teorie a praxe aktuálně a v souvislostech*: Zlín: CEED, 2002. 279 s. ISBN 80-902552-6-4.
- [6] MUNZAR, V. - BURDA, Z. st. - BURDA, Z. ml. *Účetnictví pro 2. ročník obchodních akademií a pro ostatní střední školy*: 2. upravené vydání. Praha: Fortuna, 2004. 192 s. ISBN 80-7168-889-4.
- [7] MUNZAR, V. - MUZIKÁŘOVÁ, L. - BURDA, Z. *Účetnictví pro 3. ročník obchodních akademií a pro ostatní střední školy*: 2. upravené vydání. Praha: Fortuna, 2003. 176 s. ISBN 80-7168-848-7.
- [8] BLECHOVÁ, B. - JANOUŠKOVÁ, J. *Podvojně účetnictví v příkladech 2005*: 5. vydání. Praha: Grada Publishing, 2005. 191 s. ISBN 80-247-1036-6.
- ~~[9] KULDOVÁ, O. - FLEISCHMANNOVÁ, E. *Jak psát obchodní dopisy a jiné písemnosti*: 5. upravené vydání. Praha: Fortuna, 2004. 199 s. ISBN 80-7168-896-7.~~

SVĚTELNÁ A ELEKTROTEPELNÁ TECHNIKA

Anotace

V 1. roce výuky tohoto předmětu získají studenti vědomosti o základních světelných veličinách a jejich vzájemných vztazích a znalosti pojmů z oblasti osvětlovací techniky. Dále se seznámí se všemi typy elektrických světelných zdrojů a s jejich vlastnostmi. Získají důležité údaje o dostupných svítidlech aplikovatelných v praxi (včetně informací o novinkách dodávaných světovými výrobci). Teoreticky se seznámí se základními výpočetními metodami pro výpočet osvětlení jak ve venkovních prostranstvích tak v interiérech. Naučí se hodnotit a kontrolovat umělé osvětlení. Výuka probíhá formou přednášek s **demonstračními ukázkami funkce dostupných světelných zdrojů.**

V následujícím roce je učivo zaměřené na elektrotepelnou techniku. Studenti se seznámí se základními tepelnými pojmy, veličinami a jejich jednotkami, získají přehled o druzích elektrického ohřevu a jeho aplikacích v **průmyslu** i v oblasti maloodběru. Dále získají základní znalosti o elektrických otopných a chladících zařízeních. Teoreticky zvládnou výpočet tepelných ztrát. Výuka rovněž probíhá formou přednášek.

Ve 3. ročníku se poznatky doplňují a rozšiřují o světelně-technické veličiny, vycházející ze závěrů teorie elektromagnetického pole, řeší se komplikovanější způsob výpočtu světelného pole a věnuje se pozornost osvětlování zvláštních prostor. Zkoumají se kromě jiného tepelné přechodné děje i problémy při napájení elektrotepelných zařízení. Aplikují se přitom poznatky z teorie pole a metody řešení diferenciálních rovnic.

Hlavním cílem tohoto předmětu je vybavit studenta patřičnými znalostmi, které využije v předmětu Projektování elektrických světelných a otopných soustav a naučit ho správnému technickému tvůrčímu myšlení a jeho uplatňování při řešení praktických úloh.

Cíle

- absolvent se orientuje v pojmech osvětlovací techniky
- absolvent zná elektrické světelné zdroje
- absolvent má základní znalosti o svítidlech
- absolvent zná metody výpočtu osvětlení
- absolvent se orientuje v elektrotepelných pojmech
- absolvent umí kategorizovat elektrotepelná a chladící zařízení
- absolvent umí počítat tepelné ztráty

Rámcový rozpis učiva

- základní fotometrické veličiny a pojmy užívané v osvětlování
- elektrické světelné zdroje
- svítidla a jejich význačné charakteristiky
- osvětlování venkovních prostorů
- osvětlování vnitřních prostorů
- napájení světelných soustav a dimenzování světelných rozvodů
- provedení světelných soustav
- základní pojmy tepelné techniky
- tepelné ztráty
- elektrotepelné zdroje a topné systémy
- elektrická chladící zařízení
- výpočty tepelných ztrát a určení výkonu k vytápění

Doporučená literatura

- [1] PLCH, J. *Světelná technika v praxi*: 1. vydání. Praha: IN-EL, 1999. 210 s. ISBN 80-86230-09-0.
- [2] HABEL, J. *Světelná technika a osvětlování*: 1. vydání. Praha: FCC PUBLIC, 1995. 438 s. ISBN 800-901985-0-3.
- [3] HABEL, J. *Osvětlování*: 1. vydání. Praha: ČVUT, 1991. 328. ISBN 80-01-00728-6.
- [4] Časopis Světlo. Vydává 6x ročně FCC Publishing, Praha.
- [5] RADA, J. *Elektrotepelná technika*: 1. vydání. Praha: SNTL. 1985. 344 s.
- [6] HRADÍLEK, Z. *Elektrotepelná zařízení*: IN-EL, 1997. 170 s. ISBN 80-902233-2-5.