

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

**VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ
UČEBNÉ OSNOVY**

pre

študijný odbor

**2697 K mechanik-
elektrotechnik**

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre učebný odbor 2697 K mechanik- elektrotechnik**

Vydalo: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej
republiky

Spolupracujúca
stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Ľubica Jacová
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing Milan Daniš
SOŠE Liptovský Hrádok

Ing. Ján Furcoň
SOŠE Poprad –Matejovce

Ing. Anna Lorencovičová
SOŠE Poprad –Matejovce

Ing. Ružena Pecková
SOŠE Trnava

Ing. Vladimír Sénaši
SOŠE Bratislava

Ing. Peter Stráňava
SOŠ Dubnica nad Váhom

Ing. Michal Šerík
SOŠS Kysucké Nové Mesto

Ing. Alena Vardžáková
SOŠ Púchov

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN.....	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2697 K mechanik elektrotechnik:	4
1.2 Prehľad využitia týždňov:	5
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	6
2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNIKA	6
2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNOLÓGIA	8
2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE	10
2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU AUTOMATIZÁCIA	11
2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ MERANIA.....	13
2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRONIKA	15
2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY	18
2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ STROJE A PRÍSTROJE	19
2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ROZVOD A VYUŽITIE ELEKTRICKEJ ENERGIE	21
2.10 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNICKÁ SPÔSOBILOSŤ	24
2.11 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA.....	26
2.12 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK	27

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2697 K mechanik –elektrotechnik (silnoprúdová technika)				
Forma štúdia	denná				
Vyučovaci jazyk	slovenský				
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	17	17	17	17,5	68,5
Všeobecno-vzdelávacie predmety	11	11	10	9	41
slovenský jazyk a literatúra e)	3	3	3	3	12
cudzí jazyk d), f)	3	3	3	3	12
etická výchova/náboženská výchova g)	1	1			2
občianska náuka h)		1			1
dejepis			1		1
fyzika	0,5	0,5	0,5	0,5	2
matematika	1,5	1,5	1,5	1,5	6
informatika i)	1				1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	6	6	7	8,5	27,5
elektrotechnika l)	3				3
elektrotechnológia	1				1
technické kreslenie i)	2				2
automatizácia		1			1
elektrické merania l)		1	1	2	4
elektronika		2	1		3
grafické systémy i)		2			2
elektrické stroje a prístroje			2	2	4
rozvod a využitie elektrickej energie			3	2	5
elektrotechnická spôsobilosť k)				1	1
ekonomika				1,5	1,5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik h)	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2697 K mechanik elektrotechnik:

- Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny počet vyučovacích hodín slovenského jazyka a literatúry (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) a cudzieho jazyka (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) musí zostať zachovaný. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecnovzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.

- c) Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov
- d) Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- e) Trieda sa na dvoch hodinách v týždni za celé štúdium delí na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- f) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- g) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- h) Žiakom so sluchovým postihnutím, ktorí vykonajú maturitnú skúšku z občianskej náuky (§ 17a vyhlášky MŠ SR č.318/2008 Z. z. o ukončovaní štúdia na stredných školách, v znení neskorších predpisov) môže upraviť riaditeľ školy, na základe odporúčania predmetovej komisie, hodinovú dotáciu predmetu občianska náuka z dotácie vyučovacích hodín určených cudziemu jazyku.
- i) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- j) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- k) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- l) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s max. počtom 10 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	2
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet elektrotechnika svojim obsahom nadväzuje na učivo základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehľbuje ho. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s fyzikálnou podstatou elektrických a magnetických javov, ich vzájomných vzťahoch a súvislostiach. Učivo obsahuje základné pojmy, veličiny a názvoslovie v elektrotechnike, poznatky o jednosmernom a striedavom prúde, elektrostatickom a magnetickom poli, ich vzájomných vzťahoch a riešení elektrických a magnetických obvodov. Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej práce a manipulácie s elektrotechnickými zariadeniami, aby boli schopní poskytnúť prvú pomoc pri úraze elektrickým prúdom, aby si uvedomili pozitívny a negatívny dopad elektrotechnických zariadení na zdravie a životné prostredie človeka. Na tento základný odborný predmet nadväzujú ďalšie odborné predmety, ako elektrické stroje a prístroje, mechatronika i elektrotechnická spôsobilosť.</p> <p>Predmet sa delí na skupiny, časť hodín je venovaná praktickým cvičeniam, maximálny počet žiakov na praktických cvičeniach je 10.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Ciele vyučovacieho predmetu			
Cieľové vedomosti predmetu sú :			
<ul style="list-style-type: none"> – v znalostiach základných pojmov a názvosloví v elektrotechnike, – v znalostiach základných veličín a jednotiek v elektrotechnike, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v elektrostatickom poli, jeho vplyve na materiály a využití v praxi, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v jednosmerných obvodoch a ich využití, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v magnetickom poli a jeho vplyve na materiály, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v striedavých obvodoch a ich využití, – v znalostiach základných pojmov z elektrochémie. 			
Cieľové zručnosti predmetu sú :			
<ul style="list-style-type: none"> – v schopnosti určovať dôležité hodnoty elektrických veličín výpočtami, z diagramov alebo tabuliek, – vo vyhodnocovaní parametrov elektrických prvkov a určovať ich aplikácie, – v samostatnom riešení základných obvodov jednosmerného prúdu, – v samostatnom riešení základných obvodov striedavého prúdu, – v schopnosti určiť potrebný merací prístroj a správne ho použiť, – v overovaní v praxi základných elektrotechnických zákonov a pravidiel, – v čítaní a kreslení jednoduchých schém zapojení. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika	prvý	3 (1 hod. cvičenia)	99
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika	prvý	3	99
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
Význam, vývoj a úlohy elektrotechniky.			

2. Základné pojmy	6
2.1 Fyzikálne veličiny a ich jednotky	
2.2 Stavba atómu, elektrický náboj a jeho vlastnosti	
2.3 Rozdelenie látok podľa vodivosti.	
3. Elektrostatické pole	9
3.1 Vznik elektrostatického poľa, základné pojmy	
3.2 Veličiny elektrostatického poľa	
3.3 Coulombov zákon	
3.4 Silové pôsobenie elektrostatických polí	
3.5 Elektrický potenciál, elektrické napätie.	
3.6 Kondenzátor, kapacita, zapojenia kondenzátorov	
4. Základy elektrochémie	5
4.1 Elektrolýza a jej využitie	
4.2 Chemické zdroje elektrického prúdu a napätia, akumulátory	
4.3 Palivové články	
5. Jednosmerný prúd	6
5.1 Základné veličiny, ustálený jednosmerný prúd	
5.2 Ohmov zákon, elektrický odpor a vodivosť	
5.3 Závislosť odporu vodiča od teploty	
5.4 Úbytok napätia vo vodiči	
5.5 Elektrický výkon a práca, príkon, účinnosť elektrického zariadenia	
6. Riešenie odvodov jednosmerného prúdu	16
6.1 Rezistory a ich zapojenia	
6.2 Prvky elektrických obvodov	
6.3 Kirchhoffove zákony	
6.4 Deliče napätia	
6.5 Zapojenia zdrojov napätia	
7. Magnetické pole	7
7.1 Vznik a vlastnosti magnetického poľa	
7.2 Základné veličiny magnetického poľa	
7.3 Magnetické obvody	
7.4 Silové účinky magnetického poľa	
8. Elektromagnetická indukcia	5
8.1 Vznik indukovaného napätia	
8.2 Indukčné zákony	
8.3 Vlastná a vzájomná indukčnosť cievok, činiteľ väzby	
9. Striedavý prúd	27
9.1 Základné predstavy a pojmy striedavého prúdu, časové priebehy	
9.2 Veličiny striedavého napätia a prúdu	

9.3 Znáročnenie striedavých veličín fázormi	
9.4 Indukčnosť v obvode striedavého prúdu	
9.5 Kapacita v obvode striedavého prúdu	
9.6 Jednoduché a zložené striedavé obvody s prvkami R,L,C	
9.7 Sériová a paralelná rezonancia	
9.8 Výkon striedavého prúdu - činný, jalový, zdanlivý, účinník	
9.9 Vznik viacfázovej sústavy	
9.10 Trojfázová sústava, zapojenie do trojuholníka a hviezdy	
9.11 Zaťaženie v trojfázovej sústave	
9.12 Výkon a práca v trojfázovej sústave	
9.13 Vznik prechodných javov	
9.14 Prechodné javy v obvodoch RL a RC	
10. Fyzikálne základy elektroniky	16
10.1 Vedenie elektrického prúdu vo vákuu a v plynoch	
10.2 Typy emisií	
10.3 Termoelektrické články.	
10.4 Typy vodivosti polovodičov	
10.5 Druhy polovodičových priechodov	
10.6 Polovodičové súčiastky, ich charakteristika	

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNOLÓGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Učivo vyučovacieho predmetu elektrotechnológia poskytuje žiakom základné vedomosti a zručnosti o stavbe látok, metódach riadenia vlastností elektrotechnických materiálov, t. j. vodičov, polovodičov, izolantov, magnetických materiálov, materiálov pre kryogénnu elektrotechniku izolantov na izolácie elektrických strojov, vodičov a káblov.</p> <p>Žiaci v predmete získajú poznatky o stavbe látok, metódach riadenia vlastností elektrotechnických materiálov, ďalej získajú poznatky o najvýznamnejších, najperspektívnejších a najuniverzálnejších technologických procesoch.</p> <p>Žiaci získavajú zručnosti pri používaní elektrotechnických materiálov so zreteľom na ich vlastnosti a spôsob spracovania a pri používaní jednotlivých technologických postupov so zreteľom na technické a ekonomické požiadavky.</p> <p>Otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj starostlivosť o životné prostredie sú súčasťou vyučovania a preto sa s nimi musí vyučujúci zaoberať v príslušných súvislostiach.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Ciele vyučovacieho predmetu			
<ul style="list-style-type: none"> – vo vedomostiach o stavbe látok používaných v elektrotechnickom priemysle, – v metódach , ktoré umožňujú riadiť vlastnosti elektrotechnických materiálov, – v poznatkoch o najnovších materiáloch používaných na izolácie el. strojov, – vo výbere vhodného či už izolačného alebo vodivého materiálu so zreteľom na ich vlastnosti a spôsob opracovania, – vo výbere vhodných materiálov so zreteľom na technické alebo ekonomické požiadavky. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
elektrotechnológia	prvý	1	33

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu, základné pojmy z elektrotechnológie	1
2. Vlastnosti technických materiálov	5
2.1 Rozdelenie materiálov a ich vlastností	
2.2 Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov	
2.3 Mechanické vlastnosti materiálov	
2.4 Technologické vlastnosti materiálov	
2.5 Skúšky materiálov, deštruktívne a nedeštruktívne	
3. Technické železo	4
3.1 Výskyt, výroba, vlastnosti a použitie surového železa	
3.2 Výroba ocele, spôsoby výroby	
3.3 Označovanie ocelí	
3.4 Liatiny a ich použitie	
4. Vodivé materiály	9
4.1 Požiadavky na vodivé materiály	
4.2 Elektrovodná meď, výskyt, vlastnosti, výroba, použitie, zliatiny	
4.3 Elektrovodný hliník, výskyt, vlastnosti, výroba, použitie, zliatiny	
4.4 Kovy a zliatiny používané v elektrotechnike	
4.5 Kovy s nízkou, strednou a vysokou teplotou tavenia	
4.6 Ušľachtilé kovy, alkalické kovy	
4.7 Materiály na elektrické kontakty, rezistory, dvojkovy, termoelektrické články	
4.8 Odporové materiály	
4.9 Materiály na tavné vodiče poistiek a spájky	
5. Nevodivé materiály, izolanty a dielektriká	4
5.1 Vlastnosti izolantov a dielektrík	
5.2 Organické a anorganické izolanty a plasty	
5.3 Špeciálne druhy izolantov pre VKV techniku	
5.4 Technické sklo, keramika	
6. Polovodičové materiály	7
6.1 Fyzikálna podstata elektrickej vodivosti polovodičov	
6.2 Vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov	
6.3 Priechod PN	
6.4 Technológie výroby polovodičových priechodov	
6.5 Základné polovodičové materiály	
6.6 Druhy polovodičových súčiastok	
6.7 Spôsoby integrácie, mikroelektronika, nanotechnológie	
7. Materiály pre magnetické obvody	3

7.1 Fyzikálna podstata magnetizmu	
7.2 Magneticky tvrdé a magneticky mäkké materiály	
7.3 Špeciálne magnetické materiály	

2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Úlohou vyučovacieho predmetu je poskytnúť žiakom základné vedomosti a zručnosti z technického kreslenia a elektrotechnického kreslenia, zostavovania a čítania elektrotechnických schém, výkresov, diagramov a tabuliek.

Žiaci sa oboznamujú so základmi kreslenia podľa platných technických noriem STN, vytvárajú sa zručnosti pre normalizáciu, kreslenie a čítanie technických výkresov, kde sú zobrazované jednoduché súčiastky. Žiaci sa oboznamujú so základmi elektrotechnického kreslenia, elektrotechnickými značkami, druhmi elektrotechnických schém, ktoré by mali byť úvodnými informáciami pre odborné predmety vo vyšších ročníkoch. Je potrebné, aby si žiaci vytvorili základné zručnosti pre čítanie a kreslenie elektrotechnických výkresov, diagramov a tabuliek, prácu s normami STN a odbornou literatúrou.

Predmet má charakter praktických cvičení. Maximálny počet žiakov pri praktických cvičeniach je 15 žiakov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľové vedomosti predmetu spočívajú v získaní znalostí základných pojmov technického kreslenia, osvojovaní si zásad zobrazovania na strojných výkresoch, v získavaní poznatkov o použití základných častí strojov, normalizácie v technickom a elektrotechnickom kreslení, znalosti základných druhov elektrotechnických schém a ich používania v praxi, znalosti základov používania schematických značiek, základných pravidiel pri elektrotechnickom kreslení, znalosti dokumentácie v slaboprúdovej, silnoprúdovej elektrotechnike, telekomunikačnej technike, informačných technológiách a pri kreslení plošných spojov.

Cieľové zručnosti spočívajú v schopnostiach žiakov porozumieť údajom, čítať a používať jednoduché strojnícke a elektrotechnické výkresy, v schopnosti vybrať správny spôsob kreslenia elektrotechnických schém a výkresov, v pochopení údajov uvedených na výkrese a v schopnosti aplikovať STN pri kreslení výkresov, diagramov a tabuliek, v schopnosti vybrať a použiť vhodné elektrotechnické značky v jednotlivých oblastiach elektrotechniky.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy technického kreslenia			21
1.1 Technická normalizácia, význam a úlohy technického kreslenia, formáty výkresov, čiary, mierky zobrazenia			
1.2 Normalizované technické písmo			
1.3 Základy zobrazovania, druhy premietania, zobrazovanie rezov a prierezov, zjednodušovanie obrazov			
1.4 Kótovanie technických výkresov, popisovanie presnosti rozmerov (netolerované a tolerované rozmery), tvarov, polohy, drsnosti a úpravy povrchu			

2. Technické výkresy	12
2.1 Výkresy súčiastok, titulný blok, normalizované súčiastky, spojovacie súčiastky	
2.2 Kreslenie súčiastok a jednoduchých zostáv	
3. Základy elektrotechnického kreslenia	33
3.1 Normalizácia v elektrotechnickom kreslení, druhy elektrotechnických schém, technická dokumentácia v elektrotechnike	
3.2 Elektrotechnické výkresy, diagramy a tabuľky, elektrotechnické značky, základy kreslenia elektrotechnických výkresov	
3.3 Kreslenie a popisovanie elektrotechnických schém, spôsoby kreslenia, kreslenie elektrotechnických funkčných častí a spojov	
3.4 Označovanie funkčných celkov a jednotiek, označovanie vodičov a svoriek	
3.5 Kreslenie technickej dokumentácie v silnoprúdovej elektrotechnike	
3.6 Výkresová dokumentácia pre výrobu plošných spojov	

2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU AUTOMATIZÁCIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Odborné vzdelávanie – Teoretické vzdelávanie“ ŠVP 26 Elektrotechnika. Jeho výučba je orientovaná do 2. ročníka štúdia.</p> <p>Odborný predmet automatizácia je doplnkovým predmetom študijného odboru 2679 K mechanik elektrotechnik pripravujúci sa na výkon povolania a činnosti v oblasti silnoprúdovej techniky. Učivo vyučovacieho predmetu automatizácia poskytuje žiakom na primeranej úrovni potrebné vedomosti o riadiacich obvodoch, regulátoroch a automatizačných prostriedkoch.</p> <p>Spolu s ďalšími odbornými predmetmi vytvára základné teoretické predpoklady pre výkon prác a činností v silnoprúdovej technike a informácie z týchto predmetov umožňujú žiakom sústavne sa vzdelávať, zaujímať sa o novinky vo svojom odbore používať rôznu odbornú literatúru a časopisy, a využívať odborné manuálne spôsobilosti. Obsahovosť prihliada aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.</p> <p>Otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj starostlivosť o životné prostredie sú súčasťou vyučovania a preto sa s nimi musí vyučujúci zaoberať v príslušných súvislostiach.</p> <p>Výučba bude prebiehať v bežnej triede.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľové vedomosti predmetu automatizácia sú :</p> <ul style="list-style-type: none"> – poznať základné pojmy a princípy automatizačnej techniky, – osvojiť si oblasť riadiacej a regulačnej techniky a vyšších foriem riadenia, – ovládať aplikácie automatizačných prostriedkov v oblasti elektroenergetiky, – osvojiť si predstavu vytvorenia automatizovaných výrobných procesov – poznať funkčný princíp a vyhotovenie systému riadiacich výrobných systémov, – poznať pohony používané v riadiacich systémoch – poznať základné princípy moderného riadenia PLC automatmi a CNC systémy <p>Vo vyučovacom predmete automatizácia využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p>	

Absolvent má:

- objasňovať formou systematického poznávania najzávažnejšie rysy problémov, využívať za týmto účelom rôzne všeobecne platné pravidlá,
- zhodnotiť význam rozmanitých informácií, samostatne zhromažďovať informácie, vytriediť a využiť len tie, ktoré sú pre objasnenie problému najdôležitejšie,
- poskytovať ľuďom informácie (oznamovanie, referovanie, rozprávanie, vyučovanie),
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automatizácia	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Význam predmetu a oblasti priemyslu, v ktorých sa využíva.			
2. Základné pojmy automatického riadenia			3
2.1 Riadiace obvody, riadiaci systém, regulácia a vyššie formy riadenia			
2.2 Získavanie, prenos a spracovanie informácií			
2.3 Regulačný obvod pre spojitú reguláciu			
3. Regulácia			3
3.1 Spojitá a nespojitá regulácia			
3.2 Logické riadenie			
4. Regulátory			3
4.1 Spojité elektrické regulátory P,I,D			
4.2 Spojité elektrické regulátory kombinované			
4.3 Procesné regulátory			
5. Automatizačné prostriedky			8
5.1 Meracie členy			
5.2 Snímače elektrických veličín			
5.3 Snímače neelektrických veličín			
5.4 Prevodníky elektrické			
5.5 Prevodníky medzistémové			
6. Akčné členy v riadiacej technike			4
6.1 Pohony v riadiacej technike			
6.2 Inteligentné akčné členy			
7. Základy robotiky			4
7.1 Rozdelenie robotov			
7.2 Kinematika robotov			

7.3 Konštrukcia robotov	
7.4 Riadenie robotov	
8. Programovateľné automaty PLC	3
8.1 Bloková schéma PLC, spôsob riadenia a vnútorná štruktúra	
8.2 Modulárne a kompaktné PLC, oblasti použitia	
9. CNC stroje	2
9.1 Charakteristika systémov CNC	
9.2 Charakteristika systémov DNC	
10. Automatizované výrobné a nevýrobné systémy	2
10.1 Automatizované výrobné systémy	
10.2 Automatizované nevýrobné systémy	

2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ MERANIA

Forma štúdia	denná			
Vyučovaci jazyk	slovenský			
Charakteristika predmetu				
<p>Odborný predmet elektrické merania rozvíja, rozširuje a prehľbuje učivo odborných predmetov elektrotechnika, elektronika a elektrické stroje a prístroje. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a pod témy). Elektrické meranie je odborný predmet, ktorý má charakter praktických cvičení. Žiaci získavajú vedomosti o princípoch činnosti meracích prístrojov, dokážu prakticky merať základné elektrotechnické veličiny, správne zvoliť typ meracieho prístroja a jeho rozsah. Zvládnutím základných meraní dokážu zapájať náročnejšie schémy a merať elektrické veličiny na točivých a netočivých strojoch a na polovodičových súčiastkach. Žiaci namerané veličiny dokážu spracovať, vytvoriť ich grafické závislosti a budú vedieť namerané a vypočítané hodnoty zdôvodniť. Pri praktickom meraní sa žiaci naučia dodržiavať princípy bezpečnosti práce.</p> <p>Pri vyučovaní tohto predmetu sa kladie dôraz na samostatnú prácu žiakov. Jeho výučba je orientovaná do 2., 3. a 4. ročníka štúdia. Trieda sa delí na skupiny a vyučovanie prebieha v elektrotechnickom laboratóriu.</p>				
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu				
<p>Vo vyučovacom predmete elektrické merania využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií „Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách“ výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samostatne pracovať v menšom kolektíve <p>Cieľové vedomosti z predmetu sú:</p> <ul style="list-style-type: none"> - používať odbornú elektrotechnickú terminológiu v pracovnom styku - ovládať princíp a usporiadanie základných, analógových a digitálnych meracích prístrojov, - poznať metódy merania základných elektrických veličín, a zariadení, - samostatne čítať technické výkresy, elektrotechnické schémy, pracovné návody <p>Požadované zručnosti sú:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vedieť používať meracie prístroje na meranie základných elektrických veličín, - samostatne odmerať vlastností elektronických súčiastok a - namerané hodnoty vyhodnotiť a použiť 				
Obsah vzdelávania – rozpis učiva				
Rozpis učiva predmetu	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ročník</td> <td style="width: 25%;">Počet týždenných vyučovacích hodín</td> <td style="width: 50%;">Počet vyučovacích hodín za ročník</td> </tr> </table>	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník		

Elektrické merania	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Meranie a meracie prístroje			8
1.1 Základné pojmy pri meraní a vlastnosti meracích prístrojov			
1.2 Analógové meracie prístroje			
2. Základné elektrické merania			25
2.1 Zásady bezpečnosti práce v laboratóriu elektrického merania			
2.2 Odčítavanie na ručičkovom meracom prístroji a regulácia napätia a prúdu			
2.3 Meranie odporu, kapacity a indukčnosti			
2.4 Meranie jednofázového výkonu			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické merania	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Merania na polovodičových súčiastkach			13
1.1. Zásady bezpečnosti práce v laboratóriu elektrického merania			
1.2. Meranie na dióde			
1.3. Meranie na tyristore			
1.4. Meranie na tranzistore			
2. Merania s osciloskopom			12
2.1. Meranie parametrov signálov			
2.2. Meranie usmerneného napätia			
3. Merania trojfázových výkonov			8
3.1. Meranie činného a jalového trojfázového výkonu			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické merania	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Merania v elektrickej sieti			17
1.1. Zásady bezpečnosti práce v laboratóriu elektrického merania			
1.2. Meranie frekvencie a účinníka v elektrickej sieti			
1.3. Meranie sledu fáz a meranie elektrickej práce			
1.4. Meranie a skúšanie ochrán v sieti TN			
1.5. Skúšanie prenosného elektrického náradia			
1.6. Meranie zemných odporov			
2. Merania na transformátoroch			17

2.1. Newattové merania na transformátore	
2.2. Meranie transformátora naprázdno, nakrátko a jeho účinnosti	
2.3. Meranie na trojfázovom transformátore	
3. Merania na točivých strojoch	20
3.1. Merania na asynchrónnom motore	
3.2. Merania na ďalších točivých strojoch	
4. Merania neelektrických veličín	6
4.1. Merania neelektrických veličín	

2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRONIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Odborné vzdelávanie – Teoretické vzdelávanie“ ŠVP 26 Elektrotechnika. a spĺňa obsahové štandardy <i>Základy elektrotechniky a elektroniky</i>, ktorú sme uplatnili pri tvorbe vyučovacieho predmetu</p> <p>Jeho výučba je orientovaná do druhého a tretieho ročníka štúdia.</p> <p>Učivo vyučovacieho predmetu poskytuje žiakom vedomosti o elektronických prvkoch a ich aplikácii v elektronických obvodoch elektronických zariadení. Žiaci získajú poznatky o základných elektronických súčiastkach a ich využití, druhoch a konštrukcii základných elektronických zariadení a ich využití v praxi. Naučia sa riešiť jednoduché elektronické obvody.</p> <p>Počas celej výučby predmetu sa prihliada na otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj starostlivosti o životné prostredie a preto sa s nimi musí vyučujúci zaoberať v príslušných súvislostiach.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacimi predmetmi odborný výcvik, elektrotechnika, elektrické merania. Výučba bude prebiehať v bežnej triede, alebo v odbornej učebni elektroniky.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu elektronika je</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznať základné elektronické prvky a ich vlastnosti - použitie prvkov v elektronických obvodoch - poznať spôsoby činnosti elektronických zariadení - vedieť navrhovať jednoduché elektronické zapojenia - vedieť dodržiavať podmienky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci - vedieť využívať nadobudnuté vedomosti v praxi <p>Cieľové vedomosti z predmetu sú :</p> <ul style="list-style-type: none"> - v aplikácii základných vedomostí z ostatných odborných predmetov v elektronike - v riešení jednoduchých ale aj zložitejších elektronických obvodov. <p>Vo vyučovacom predmete elektronika sa využívajú pre utváranie a rozvíjanie kľúčových kompetencií „Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote“ nasledujúce výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	druhý	2	66

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu	1
1.1 Význam elektroniky	
2. Základné vlastnosti polovodičových materiálov	8
2.1 Charakteristické vlastnosti polovodičov	
2.2 Pásmová schéma tuhej látky	
2.3 Vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov	
2.4 Priechod PN	
3. Lineárne súčiastky elektronických obvodov	5
3.1 Rezistory a kondenzátory	
3.2 Cievky, tlmivky a transformátory	
3.3 Návrh transformátora	
4. Nelineárne súčiastky elektronických obvodov	8
4.1 Diódy, tranzistory	
4.2 Súčiastky riadené svetlom a teplom	
4.3 Meranie na dióde	
5. Optoelektronické súčiastky	4
5.1 LED diódy	
5.2 Indikátory výbojkového typu a s tekutými kryštálmi	
5.3 Optočleny	
5.4 Lasery	
6. Základné elektronické obvody	6
6.1 Jednobrány a dvojbrány	
6.2 Deliče napätia	
6.3 Rezonančné obvody	
6.4 Návrh deliča napätia zaťaženého a nezaťaženého, praktické prevedenie	
7. Usmerňovače	10
7.1 Základné zapojenia usmerňovačov	
7.2 Filtrácia usmerného napätia	
7.3 Stabilizátory napätia	
7.4 Zdvojovače a násobiče napätia	
7.5 Spínané a impulzné zdroje	
7.6 Návrh a praktické prevedenie napäťového zdroja	
8. Zosilňovače	11
8.1 Základné parametre a vlastnosti zosilňovačov	
8.2 Nízkofrekvenčný zosilňovač	
8.3 Viacstupňové zosilňovače, spätná väzba v zosilňovačoch	
8.4 Výkonové zosilňovače	
8.5 Operačné zosilňovače	
8.6 Návrh jednostupňového zosilňovača v zapojení SE.	

Sledovanie priebehov napätí osciloskopom.			
9. Oscilátory			6
9.1 Princíp oscilátora, LC a RC oscilátory			
9.2 Oscilátory riadené kryštálom			
10. Číslicová technika			7
10.1 Číslicová elektronika			
10.2 Základné logické obvody			
10.3 Technika TTL			
10.4 Technika CMOS a MOS			
10.5 Kódery a dekódery			
10.6 Multiplexory a demultiplexory			
10.7 Návrh a praktické prevedenie logického obvodu			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	 tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Impulzové obvody			15
1.1 Impulzový signál			
1.2 Tvarovacie obvody			
1.3 Komparátory			
1.4 Preklápacie obvody			
1.5 Generátory nesínusových priebehov napätia			
1.6 Meranie výstupného signálu derivačného a integračného článku osciloskopom			
2. Základné súčiastky pre výkonovú elektroniku			5
2.1 Tyristor, princíp, druhy			
2.2 Spínanie tyristorov			
2.3 Triak, princíp, Spínanie triakov			
2.4 Diak, použitie diaku			
2.5 Tranzistory IGBT			
3. Obvody výkonovej elektroniky			13
3.1 Základné pojmy a rozdelenie výkonovej elektroniky			
3.2 Riadené usmerňovače jednofázové			
3.3 Riadené usmerňovače trojfázové			
3.4 Striedače			
3.5 Jednosmerné meniče			
3.6 Striedavé meniče ako cyklokonvertor			
3.7 Striedavé meniče ako riadený spínač			
3.8 Sledovanie priebehov napätí riadených usmerňovačov			

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Odborný predmet grafické systémy v silnoprúdovej technike poskytuje žiakom vedomosti a praktické zručnosti pri tvorbe a návrhu výkresovej dokumentácie v silnoprúdovej elektrotechnike. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Učivo predmetu rozvíja priestorovú predstavivosť žiakov a ich technické myslenie. Žiaci sú vedení k používaniu moderných prostriedkov tvorby výkresov, od návrhu výrobku cez jeho kompletnú dokumentáciu až po vizualizáciu pomocou výpočtovej techniky. Oboznamujú sa so základnými pojmami grafických systémov a prostredím grafického programu, ktorý umožňuje kreslenie v 2D a 3D prostredí a ich aplikáciu pri návrhu elektrických obvodov.</p> <p>Vyučovacia predmet nadväzuje na vedomosti a zručnosti z informatiky, elektrotechniky, a technického kreslenia. Je medzipredmetovo previazaný s ostatnými odbornými vyučovacími predmetmi a odborným výcvikom. Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať. Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru a základom je samostatná a skupinová práca s grafickým programom. Predmet má charakter praktických cvičení. Trieda sa delí na skupiny.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania grafických systémov je poskytnúť žiakom súbor vedomostí a zručností potrebných pri používaní grafického softvéru, aby sa žiaci zdokonalili v práci s počítačom a jeho technickým a programovým vybavením. Cieľom predmetu je, aby žiaci mali základné vedomosti a zručnosti potrebné pre ovládanie grafického programu, aby si osvojili analytické myslenie a nadobudli schopnosti potrebné pri realizácii jednoduchého projektu vrátane vytvorenia technickej dokumentácie, pričom si rozvíjajú schopnosti kooperácie a komunikácie. Žiaci nadobudnú zručností potrebné pre zvládnutie využívania výpočtovej techniky pri tvorbe a návrhu výkresovej dokumentácie jednoduchých a zložitejších súčiastok a elektrických obvodov, ako aj pri exportovaní, importovaní a tlači súborov.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Grafické programy, vytváranie 2D objektov			15
1.1 BOZP pri práci s počítačom			
1.2 Prehľad grafických programov			
1.3 Používateľské rozhranie programu, práca s oknami, pohľadmi, ZOOM			
1.4 Vytváranie 2D objektov			
1.5 Práca s objektmi			
1.6 Kótovanie			
1.7 Konštrukčné prvky, väzby			
1.8 Manipulácia s 2D objektmi			
2. Vytváranie 3D objektov			6
2.1 Vytvorenie 3D objektu vysunutím a rotáciou			
2.2 Práca s 3D objektmi: výrez, skosenie, zaoblenie,			

zrkadlenie	
2.3 Nastavenie farieb objektu, tabuľka materiálov	
3. Tvorba výkresovej dokumentácie	12
3.1 Nastavenie vlastností výkresu, tvorba výkresu	
3.2 Kreslenie výkresu	
3.3 Kopírovanie objektov	
3.4 Štýl písma, kótovanie	
3.5 Záverečný projekt	
4. Kreslenie elektrických schém pre silnoprúdovú techniku	8
4.1 Používateľské rozhranie programu	
4.2 Práca s objektmi, vkladanie textu	
4.3 Kreslenie blokových schém	
4.4 Použitie značiek pri kreslení elektrických schém	
5. Návrh a analýza elektrických schém pre silnoprúdovú techniku	7
5.1 Návrh elektrickej schémy	
5.2 Analýza elektrickej schémy	
6. Aplikačný softvér pre tvorbu projektu	8
6.1 Textový editor	
6.2 Tabuľkový procesor	
6.3 Prezentačný editor	
7. Príprava a tvorba projektu	10
7.1 Návrh elektrického obvodu podľa zadania	
7.2 Vypracovanie výkresovej a technickej dokumentácie	
7.3 Spracovanie projektu s použitím textového, tabuľkového a prezentačného editora	

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ STROJE A PRÍSTROJE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Odborný predmet je zameraný na informácie žiakov o elektrických strojoch a prístrojoch, ktoré sa používajú v elektrotechnike. Podrobnejšie sa venujú konštrukcii a vyhotoveniu, rozdeleniu a usporiadaniu, prevádzkovým stavom, ovládaniu a praktickému použitiu. Žiaci sa naučia kresliť schémy vnútorného a vonkajšieho zapojenia obvodov elektrických strojov a prístrojov, vrátane ovládania, istenia signalizácie a pod.. Dokážu čítať elektrické schémy a technické výkresy pri výrobe, montáži, inštalácií, revíziách, opravách, skúšaní a obsluhu elektrických strojov, prístrojov a zariadení v zásadách potrebných pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

Žiaci získajú informácie o vývojových trendoch v oblasti výroby a prevádzky elektrických strojov. Tým sa vytvárajú potrebné predpoklady na výučbu ďalších odborných predmetov a odborného výcviku, kde jednotlivé stroje a prístroje nachádzajú konkrétne uplatnenie pri výrobe, rozvode a premene elektrickej energie.

Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, elektrotechnika, technické kreslenie, elektrotechnológia, elektronika.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je osvojiť a rozvíjať nadobudnúť nasledovné kľúčové a odborné kompetencie:
Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku

- spoľahlivo vyjadrovať sa v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme
- pracovať so základnými informačno-komunikačnými technológiami

Požadované vedomosti

- používať odbornú elektrotechnickú terminológiu v pracovnom styku
- definovať a popísať funkciu elektrických strojov a prístrojov nízkeho, vysokého a veľmi vysokého napätia
- vykonávať údržbu a odstraňovať poruchy elektrických zariadení malého, nízkeho, resp. vysokého napätia

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické stroje a prístroje	tretí	2	66

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
------------------------------	-------------------------

1. Elektrické prístroje	33
--------------------------------	-----------

1.1. Spínacie prístroje a javy pri spínaní	
--	--

1.2. Elektrické prístroje nn	
------------------------------	--

1.3. Elektrické prístroje vn a vvn	
------------------------------------	--

1.4. Prepäťové ochrany v elektrických sieťach	
---	--

1.5. Elektromagnety	
---------------------	--

2. Transformátory	20
--------------------------	-----------

2.1. Jednofázový transformátor	
--------------------------------	--

2.2. Trojfázový transformátor	
-------------------------------	--

2.3. Chod a riadenie transformátorov	
--------------------------------------	--

2.4. Špeciálne transformátory a tlmivky	
---	--

3. Točivé elektrické stroje	13
------------------------------------	-----------

3.1. Synchronne stroje	
------------------------	--

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
-----------------------	--------	------------------------------------	-----------------------------------

Elektrické stroje a prístroje	štvrtý	2	60
--------------------------------------	---------------	----------	-----------

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
------------------------------	-------------------------

1. Točivé elektrické stroje	32
------------------------------------	-----------

1.1. Asynchronne stroje	
-------------------------	--

1.2. Jednosmerné stroje	
-------------------------	--

1.3. Komutátorové motory	
--------------------------	--

2. Špeciálne elektrické stroje	14
2.1. Krokové motory a lineárne motory	
2.2. Špeciálne stroje s permanentnými magnetmi	
2.3. Servomotory, selsyny a diskové motory	
3. Údržba a opravy elektrických strojov a prístrojov	14
3.1. Údržba komutátorov, zberacích krúžkov a kief	
3.2. Impregnácia a vysušanie vinutí	
3.3. Poruchy elektrických strojov a prístrojov	
3.4. Skúšky elektrických strojov a prístrojov	

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ROZVOD A VYUŽITIE ELEKTRICKEJ ENERGIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Učivo vyučovacieho predmetu poskytuje žiakom vedomosti o spôsoboch výroby elektrickej energie, rozvode od zdroja až k spotrebiču v rôznych sústavách a o využití vyrobenej elektrickej energie a premene na iné druhy energií.</p> <p>Predmet obsahuje učivo o elektrických inštaláciách nízkeho napätia v obytných a priemyselných objektoch, o rozvodných sieťach NN, VN a VVN a o zabezpečovaní prevádzky týchto zariadení. Vo vzdelávaní v predmete je potrebné nadväzovať na poznatky získané v predchádzajúcich ročníkoch v odborných predmetoch elektrotechnika, elektronika, elektrotechnológia, automatizácia, elektrické merania až po odborný výcvik. Súčasťou sú návrhy sietí, rozvodov a ich prvkov. Žiak má čítať a vytvárať technickú dokumentáciu a navrhovať elektrotechnické schémy. Vedomosti získané vzdelávaním v predmete sú aplikované pri praktickom vyučovaní v odbornom výcviku.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľové vedomosti z predmetu sú najmä :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vedomostí o silnoprúdových zariadeniach s dôrazom na rozvodné zariadenia všetkých napäťových sústav, technológiách pri stavbe sietí, ochranách a istení - pohľad na celú elektrotechniku a využívanie inovatívnych technologických postupov v silnoprúdovej elektrotechnike, - schopnosť pochopiť praktické využitie elektrickej energie, - osvojenie si a dodržiavanie zásad ochrany a bezpečnosti pri práci, - získanie pozitívneho prístupu k šetreniu elektrickej energie, - znalosť zásad prípravy a zabezpečenia pracovísk podľa platných STN. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Rozvod a využitie elektrickej energie	tretí	3	99
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnostné predpisy			4
1.1 Zákon č. 124/2006 Z. z. o BOZP v znení neskorších zákonov			

1.2 Základné predpisy pre organizovanie činnosti na EZ	
1.3 Prvá pomoc pri úrazoch elektrickým prúdom	
2. Zdroje elektrickej energie	18
2.1 Zdroje energií,	
2.2 Elektrárne - výroba elektrickej energie	
2.3 Rozdelenie elektrární	
2.4 Kondenzačné tepelné elektrárne – teplárne	
2.5 Elektrárne na biomasu	
2.6 Vodné elektrárne	
2.7 Jadrové elektrárne	
2.8 Slnečné elektrárne	
2.9 Veterné elektrárne	
2.10 Náhradné zdroje,	
3. Prenos elektrickej energie	9
3.1. Elektrické stanice	
3.2. Rozvodné zariadenia a sústavy	
3.3. Vybavenie rozvodní a transformátorovni	
3.4. Elektrické siete	
4. Rozvod elektrickej energie NN	24
4.1. Elektrické prípojky NN	
4.2. Vodiče a elektroinštalačný materiál	
4.3. Dimenzovanie vodičov, istenie	
4.4. Hlavné domové vedenie	
4.5. Vedenie pred elektromerom	
4.6. Vedenie za elektromerom	
4.7. Rozvádzače, rozvodnice	
4.8. Uloženie vedenia	
4.9. Elektrické zariadenie vo vlhkom prostredí	
4.10. Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím	
4.11. Údržba, prehliadky a skúšky	
4.12. Návrh elektrického rozvodu NN v obytných priestoroch	
5. Priemyselné rozvody NN	14
5.1. Druhy rozvodov a vodičov	
5.2. Uloženie a dimenzovanie vodičov	
5.3. Prípojnicový rozvod	
5.4. Rozvádzače a prístrojové vybavenie	
5.5. Pripájanie elektrických spotrebičov	
5.6. Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím	
5.7. Údržba, prehliadky a skúšky	
5.8. Návrh priemyselného rozvodu NN	
6. Rozvody káblové	6
6.1. Druhy káblov	
6.2. Dimenzovanie, istenie	

6.3. Kladenie káblov			
6.4. Káblové súbory			
7. Elektrické svetlo	12		
7.1. Fyzikálne vlastnosti svetla, svetelné veličiny a jednotky			
7.2. Zdroje elektrického svetla – žiarovky, žiarivky, výbojky, kompaktné žiarivky			
7.3. LED svetlo			
7.4. Osvetľovacia technika – svietidlá			
7.5. Zásady správneho osvetlenia, regulácia osvetlenia			
7.6. Návrh osvetlenia			
8. Elektrotepelné zariadenia	12		
8.1. Základné pojmy			
8.2. Zdroje tepla			
8.3. Využitie elektrotepelnej energie v domácnostiach			
8.4. Využitie elektrotepelnej energie v priemysle			
8.5. Elektrické pece			
8.6. Elektrické zvaranie			
8.7. Elektrické vykurovanie a klimatizácia			
8.8. Vykurovanie a ohrev vody využívaním slnečnej energie			
8.9. Žiariče, vykurovacie rezistory, články			
8.10. Druhy elektrických chladničiek			
8.11. Tepelné čerpadlá			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické stroje a prístroje	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Ochrana pred bleskom		6	
1.1. Význam a účel ochrany pred bleskom			
1.2. Druhy bleskozvodov			
1.3. Rozmiestnenie zberačov, zvodov			
1.4. Ochranný priestor			
1.5. Spôsoby uzemnenia			
1.6. Ochrana proti účinkom prepätí na EZ			
1.7. Ochrana proti účinkom statickej elektriny			
2. Siete NN		14	
2.1. Materiál na stavbu sietí - vodiče, izolátory, konzoly, stĺpy, stožiare			
2.2. Zhotovovanie sietí, prípojok			
2.3. Zvodiče prepätia, uzemnenie			
2.4. Verejné osvetlenie – rozmiestnenie svietidiel, vedenie osvetlenia, istene			

2.5. Návrh siete NN	
3. Rozvod elektrickej energie VN a VVN	18
3.1. Mechanika vonkajších vedení , preťaženie, priehyb	
3.2. Elektrické vlastnosti, účinník, jeho kompenzácia	
3.3. Poruchové stavy – nebezpečné prúdy, prepätia, ochrany sietí	
3.4. Spínacie prístroje VN, VVN	
4. Siete VN, VVN	12
4.1. Materiál na stavbu sietí VN a VVN, odbočky, križovatky, prechody, vzdialenosti vodičov	
4.2. Obmedzovanie kapacitných prúdov, ich kompenzácia	
4.3. Kontrola, meranie, skúšanie a uvádzanie siete do prevádzky	
5. Rozvodne a transformátorovne	4
5.1. Vybavenie rozvodní a transformátorovni	
5.2. Akumulátorovňa	
5.3. Pomocné zariadenia (kompresorovňa, dozorňa)	
6. Prenosové zariadenia	3
6.1. Oznamovacie vysokofrekvenčné zariadenia	
6.2. Hromadné diaľkové ovládanie	
6.3. Diaľkové meranie	
6.4. Signalizácia a riadenie	
7. Elektrická trakcia	3
7.1. Prúdové sústavy, rozvody	
7.2. Meniarne	
7.3. Elektrická výzbroj trakčných vozidiel	

2.10 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNICKÁ SPÔSOBILOSŤ

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Učivo vyučovacieho predmetu je zamerané tak, aby poskytlo žiakom potrebné vedomosti pre vykonanie skúšky odbornej spôsobilosti elektrotechnika v súlade s vyhláškou MPSVR SR č.508/2009 Z. z. §21 ods.3, v znení vyhlášky č. 398/2013 Z. z.</p> <p>Žiaci získavajú vedomosti z oblasti bezpečnosti práce, poskytovania prvej pomoci po úrazoch elektrickým prúdom a základných technických noriem STN.</p> <p>Výučba je zameraná tak, aby sa žiak mohol po dosiahnutí úplného stredného odborného vzdelania prihlásiť na vykonanie skúšok odbornej spôsobilosti v elektrotechnike pred skúšobnou komisiou a získať osvedčenie o odbornej spôsobilosti elektrotechnik §21, pre vykonávanie činnosti na elektrických zariadeniach do 1000 V v objektoch triedy A, vrátane bleskozvodov.</p> <p>Vyučovací predmet svojou štruktúrou a poňatím nadväzuje na učivo elektrotechniky, elektroniky a elektrických meraní. Predmet sa vyučuje v poslednom ročníku.</p>	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu elektrotechnická spôsobilosť v študijnom odbore je poskytnúť žiakom súbor vedomostí a znalostí z oblasti::

- bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti elektrických zariadení,
- ochrany pred zásahom elektrickým prúdom
- poskytovania prvej pomoci pri úrazoch
- základných bezpečnostných predpisov a technických noriem.

Cieľom vyučovacieho predmetu elektrotechnická spôsobilosť v študijnom odbore je poskytnúť žiakom súbor praktických zručností a schopností pri:

- poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom
- aplikovaní poznatkov z oblasti bezpečnosti práce pri práci s elektrickým zariadením.

Vo vyučovacom predmete elektrotechnická spôsobilosť sa využívajú pre utváranie a rozvíjanie kľúčových kompetencií „Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote“ nasledujúce výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

- reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnická spôsobilosť	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Terminológia, základné pojmy			
2. Zákony, vyhlášky, technické predpisy a normy			6
2.1 Označovanie technických noriem			
2.2 Vyhláška na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci			
2.3 Požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach			
2.4 Spôsoby označovania v elektrotechnike			
2.5 Odborné prehliadky, skúšky a revízie			
3. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom			12
3.1 Rozdelenie ochranných opatrení			
3.2 Ochrana pred účinkami atmosférickej elektriny			
3.3 Dovoľené a nedovoľené kombinácie ochrán			
3.4 Istiace a ochranné prístroje			
4. Druhy činností na elektrických zariadeniach			7
4.1 Druhy činností na elektrických zariadeniach			
4.2 Elektrické inštalácie v budovách			
4.3 Elektrické zariadenia v osobitných priestoroch			
4.4 Predpoklady pre dimenzovanie vodičov a káblov			
5. Patofyziologické účinky elektrického prúdu na človeka			2

5.1 Patofyziologické účinky elektrického prúdu na človeka	
5.2 Zásady poskytovania prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom	
6. Kontrolné testy	2

2.11 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Cieľ predmetu ekonomika smeruje do dvoch základných oblastí: ekonomika a svet práce. Cieľom predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom základné odborné poznatky o ekonomických pojmoch a vzťahoch, základoch makroekonomie, ekonomike podniku, efektívnom a hospodárnom správaní a naučiť ich praktickej realizácii v odbore. Súčasťou tejto oblasti je aj získanie základnej orientácie v právnej problematike a získanie kompetencií v oblasti finančnej gramotnosti. Cieľom oblasti svet práce je vybaviť žiaka vedomosťami a kompetenciami, ktoré mu pomôžu využiť svoje osobnostné a odborné predpoklady pre úspešné uplatnenie na trhu práce. Vzdelávacia oblasť ekonomika vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným vzťahom v trhovej ekonomike. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov a podnikaní, najmä podnikania živnostenského. Oblasť zahŕňa učivo o základných podnikových činnostiach a učivo o majetku podniku a jeho hospodárení. Žiaci sa učia porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia. Získavajú vedomosti o náležitostiach a obehu základných účtovných dokladov a učia sa ich vyhotovovať. V rámci okruhu svet práce je žiak vedený k poznaniu významu vzdelania pre uplatnenie na trhu práce, uvedomuje si dôležitosť práce ako zdroja tvorby hodnôt, nástroja ekonomickeho zabezpečia rodiny i prostriedku vlastnej sebarealizácie. Žiak ďalej získava základné vedomosti a zručnosti v oblasti pracovnoprávných vzťahov, učí sa racionálne ekonomicky uvažovať i konať, je vedený k uvedomovaniu si zodpovednosti za vlastnú prácu, vo vzťahu k vlastnej osobe i vo vzťahu k svojmu zamestnávateľovi. Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy na ekonomickom trhu i na trhu práce vyžadujú, aby absolvent dokázal teoretické vedomosti aplikovať v praxi. Preto kladie táto vzdelávacia oblasť veľký dôraz na praktickú aplikáciu získaných zručností, ktoré žiak získa riešením modelových situácií a prácou s autentickými materiálmi, s ktorými sa stretne v médiách.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom potrebné vedomosti o základných pravidlách riadenia vlastných financií, rozoznávať riziká v riadení vlastných financií, orientovať sa v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny,- hodnotiť úspešnosť vlastnej sebarealizácie,- orientovať sa v oblasti finančných inštitúcií, orientovať sa v problematike ochrany práv spotrebiteľa,- plniť svoje finančné záväzky, zveľaďovať a chrániť svoj majetok</p> <p>Cieľom je poskytnúť žiakom potrebné vedomosti, naučiť ich pracovať s nimi podľa potreby a požiadaviek praxe a viesť ich k praktickému využívaniu získaných vedomostí.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	1,5	45
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			6
1.1 Ekonómia a ekonomika			

1.2 Typy ekonomík	
1.3 Potreby a spotreba	
1.4 Tovar a jeho vlastnosti	
2. Podnikanie a podnik	9
2.1 Podstata podnikania	
2.2 Podnikanie fyzických osôb a právnických osôb	
2.3 Živnosti, legislatíva	
2.4 Rozdelenie živností	
2.5 Podnik, druhy podnikov	
3. Majetok podniku	5
3.1 Majetok a jeho členenie	
3.2 Dlhodobý majetok	
3.3 Krátkodobý majetok	
4. Peniaze	4
4.1 Človek vo sfére peňazí	
4.2 Zabezpečovanie príjmu	
5. Mzdy	2
5.1 Formy mzdy	
6. Pravidlá riadenia osobných financií	2
6.1 Potreby a príjem	
6.2 Potreby a spotreba	
7. Zamestnanci	4
7.1 Pracovná zmluva, vznik pracovného pomeru	
7.2 Ukončenie prac.pomeru	
8. Manažment a marketing	3
8.1 Reklama, marketing	
8.2 Manažment podniku	
9. Dane a daňová sústava	4
9.1 Základné daňové pojmy, daňová sústava	
9.2 Priame a nepriame dane	
10. Banky a poistenie	6
10.1 Zdravotná starostlivosť	
10.2 Sociálna starostlivosť, dôchodkové poistenie	
10.3 Banková sústava	
10.4 Úver, druhy úverov, Vklady	

2.12 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Odborný výcvik je zacielený na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach odboru štúdia. Ide o získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, utváranie vzťahu žiakov k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky svojej činnosti.

Štúdiom tohto obsahového štandardu získajú žiaci požadované praktické zručnosti v oblastiach elektrotechnických činností v súlade s výkonovými štandardami. Základom praktických činností sú oblasť ručného a strojového obrábania materiálov, elektroinštalačné práce, zapájanie svetelných, elektronických obvodov podľa predložených jednopólových a riadkových schém. Žiaci získajú praktické zručnosti a vedomosti z oblasti použitia poistiek, ističov, vypínačov, prepínačov, rôznych druhov svietidiel, a pod. Pri vyučovaní sa kladie dôraz na samostatnú prácu žiakov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je spojenie teoretických vedomostí s praktickou činnosťou. Dôraz sa kladie na získanie základných zručností v prácach, ktoré bezprostredne vyplývajú zo zvoleného odboru. Žiaci sa vedú k samostatnosti, k rozvoju tvorivého technického myslenia a schopnosti realizovať teoretické vedomosti v praktických činnostiach.

Cieľové zručnosti z predmetu odborný výcvik spočívajú v získaní návykov pri manuálnych prácach v jednotlivých tematických celkoch, v osvojovaní si jednoduchých montážnych prác, v činnostiach spojených so spracovaním, zostavovaním časti a celkov zariadení v prehľbovaní zručností spojených so systematickou diagnostickou činnosťou súvisiacou s prevádzkou a údržbou. Žiaci si v prvom ročníku osvojujú základné zručnosti z ručného obrábania kovov a iných materiálov, oboznámia sa s meradlami, nástrojmi, prípravkami a strojovým vybavením dielni a pracovísk odborného výcviku. Osvojujú si kreslenie základných schém, meranie elektrických veličín a elektroinštaláciu. Žiaci sa v 3. a 4. ročníku sa pripravujú v odbore silnoprúdové zariadenia, tu sa oboznamujú s opravami elektrických strojov, ich navíjaním, montážou NN a VN vedení.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			12
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP			
1.2 Riadenie a zaisťovanie BOZP v organizácií			
1.3 Organizácia pracoviska odborného výcviku			
1.4 Zásady BOZP a hygieny práce na odbornom výcviku			
2. Ručné spracovanie materiálov			114
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri ručnom spracovaní materiálov			
2.2 Plošné meranie a orýsovanie			
2.3 Rezanie kovov			
2.4 Pilovanie rovinných a spojených plôch			
2.5 Strihanie			
2.6 Vŕtanie a zahlbovanie			
2.7 Rezanie závitov			
2.8 Rovnanie a ohýbanie			
2.9 Sekanie a prebíjanie			
2.10 Úprava náradia			

3. Spôsoby spájania materiálov a súčiastok		72	
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			
3.2 Nerozoberateľné spojenia			
3.3 Rozoberateľné spojenia			
3.4 Súborná práca			
4. Strojové obrábanie materiálov		72	
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri strojovom obrábaní			
4.2 Základné práce na vŕtačke, sústruhu, frézovačke, brúske			
5. Meranie základných elektrických veličín		60	
5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			
5.2 Meranie napätia a prúdu			
5.3 Meranie odporu a ostatných elektrických veličín			
6. Základy elektromechanických prác a montáži elektronických zariadení		69	
6.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži elektronických zariadení			
6.2 Úprava koncov vodičov			
6.3 Káblové zväzky a formy			
6.4 Schémy elektrickej inštalácie			
6.5 Zapájanie súčiastok v elektronike			
6.6 Zapájanie elektronických súčiastok v obvodoch podľa schémy			
6.7 Súborná práca			
7. Montáž a demontáž jednoduchých podzostáv		96	
7.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			
7.2 Montáž a demontáž podzostáv a častí			
7.3 Výmena, opravy súčiastok a častí			
7.4 Montáž častí, zostáv a podzostáv			
7.5 Súborná práca			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci		21	
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP			
1.2 Elektrotechnické vyhlášky			
2. Vnútorne vedenia a rozvádzače		280	
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri vnútorných vedeniach a rozvádzačoch			
2.2 Rozvody pod omietku			

2.3 Rozvody v lištách			
2.4 Rozvody na povrchu			
2.5 Využívanie mechanizačných prostriedkov pri montážnych prácach			
2.6 Montáž stúpacích vedení			
2.7 Montáž rozvodných krabíc			
2.8 Montáž skríň rozvádzačov			
2.9 Práce s vodičmi v rozvádzačoch			
2.10 Práca so svorkovnicami			
2.11 Práce na osadzovaní prístrojov			
2.12 Práce pri skúšaní a oživovaní rozvádzačov			
3. Montáž elektronických obvodov	276,5		
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			
3.2 Návrh dosky plošných spojov			
3.3 Osadzovanie súčiastok na DPS			
3.4 Vyleptanie a povrchová úprava DPS			
3.5 Základné elektronické obvody			
3.6 Zdroje			
3.7 Zosilňovače			
3.8 Regulátory			
3.9 Oscilátory			
3.10 Základné kombinačné a sekvenčné obvody			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	 tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			21
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP			
1.2 Organizácia pracoviska odborného výcviku u zamestnávateľa			
1.3 Hygiena práce			
2. NN vedenie			119
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci NN vedení			
2.2 Montáž väzov na NN vedení			
2.3 Zapájanie elektromerov			
2.4 Montáž a demontáž NN konzol			
2.5 Prípojky elektrickej energie			
2.6 Montáž VN a NN vedení			
2.7 Vedenia NN			
3. Ovládacie prvky v silnoprúdovej elektrotechnike			154
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri ručnom spracovaní materiálov			
3.2 Relé			

3.3	Stýkače		
3.4	Zapojenie štart - stop		
3.5	Zapojenie blokácia dvoch stýkačov		
3.6	Zapojenie reverzácie motora		
3.7	Zapojenie Y / D s tlačidlami		
3.8	Zapojenie Y / D pomocou časového relé		
3.9	Zapojenie Y / D s reverzáciou		
4. Elektrické inštalácie		119	
4.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci		
4.2	Zapájanie zásuvkových obvodov v priemyselnej a bytovej výstavbe		
4.3	Zapájanie svetelných obvodov v priemyselnej a bytovej výstavbe		
4.4	Kontrola izolačných odporov inštalácie		
4.5	Zisťovanie chýb v elektrickej inštalácii		
4.6	Zapájanie rozvádzačov		
4.7	Zapojenie meracích prístrojov		
4.8	Súborná práca		
5. Netočivé elektrické stroje		164,5	
5.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci		
5.2	Transformátory		
5.3	Výpočet vinutia transformátora		
5.4	Návrh a vyrobenie telesa cievky		
5.5	Navíjanie transformátora		
5.6	Zloženie a meranie transformátora		
5.7	Súborná práca		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci		21	
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP			
1.2 Hygiena a fyziológia práce			
1.3 Prevádzkové predpisy			
2. Vedenie vysokého a nízkeho napätia		119	
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			
2.2 Stavba silových elektrických rozvodov			
2.3 Druhy elektrických rozvodov			
2.4 Výmena častí VN a NN vedení			
3. Točivé elektrické stroje - asynchrónne		147	
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri točivých elektrických strojoch			

3.2 Meranie na elektrickom motore	
3.3 Demontáž a čistenie motora	
3.4 Výmena ložísk	
3.5 Kontrola vinutia	
3.6 Vysekávanie a vyčistenie drážok statora	
3.7 Navíjanie cievok	
3.8 Vkládanie drážkovej izolácie	
3.9 Vkládanie cievok do statora	
3.10 Meranie točivých el. strojov	
3.11 Spájanie cievok vinutia	
3.12 Bandážovanie cievok vinutia	
3.13 Lakovanie a vypaľovanie elektrického motora	
3.14 Skladanie (montáž) elektrického motora	
3.15 Pripájanie cievok na svorkovnicu elektrického motora	
3.16 Ohmické merania elektrického motora a následné pripojenie na sieť	
4. Točivé elektrické stroje - komutátorové	105
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	
4.2 Meranie na elektrickom motore	
4.3 Demontáž a čistenie elektrického motora	
4.4 Kontrola vinutia statora	
4.5 Navinutia statora	
4.6 Zloženie motora a jeho odskúšanie	
4.7 Súborná práca	
5. Káblové vedenia	98
5.1 Druhy káblových vedení	
5.2 Ukladanie káblových vedení	
6. Bleskozvody	35
6.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	
6.2 Meranie zemných odporov bleskozvodových sústav a samostatných zemničov	