

Názov vyučovacieho predmetu	Elektroenergetika (EEN, 4. ročník)
Počet vyučovacích hodín v ročníkoch	4 + 1 = 5 hodín
Stredná odborná škola	Stredná priemyselná škola elektrotechnická Prešov
Názov ŠVP	26 Elektrotechnika
Názov ŠkVP	Elektrotechnika
Študijný odbor	2675 M elektrotechnika
Stupeň vzdelania	úplne stredné odborné vzdelanie
Úroveň SKKR/EKR	4
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Platnosť učebných osnov	od 01.09.2028 počnúc 4. ročníkom

Charakteristika vyučovacieho predmetu

Úlohou vyučovacieho predmetu Elektroenergetika je poskytnúť žiakom základné vedomosti o výrobe, rozvoде, prenose a využití elektrickej energie. Predmet je rozložený do dvoch ročníkov.

Praktické aplikácie sa precvičujú formou základných výpočtov, ktoré sú zaradované do vyučovania podľa povahy učiva. Elektroenergetika je odborný predmet, ktorý okrem teoretickej prípravy zabezpečuje aj praktické cvičenia, na ktorých sa jednotlivé úlohy precvičujú formou samostatných návrhov vyznačených v rozpise učiva jednotlivých cvičení. Cvičenia sa vykonávajú v laboratóriu alebo odbornej učebni. Na cvičeniach sa využíva výpočtová technika, pomocou ktorej sa simulujú prenosové vlastnosti elektrických vedení, navrhuje sa elektrická inštalácia budov a elektrických staníc. Spoluprácou žiaka so spolužiakmi, pri náročnejších laboratórnych cvičeniach, sa vytvára v žiakoch základ tímovej práce.

Vyučujúci sa pri výučbe predmetu zaoberajú aj otázkami bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj starostlivosťou o životné prostredie, ktoré sú súčasťou vyučovania.

Ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu Elektroenergetika v štvrtom ročníku je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o elektroenergetike, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornej praxi a profesijnom živote. Žiaci získajú poznatky o zákonitostiach a dejoch v elektroenergetike, osvoja si základné princípy činnosti elektrických zariadení, zručnosti pri meraní a práci s výpočtovou technikou.

Absolvent má:

- ovládať základy bezpečnosti práce s elektrickými zariadeniami,
- poznať spôsoby výroby, rozvodu a využitia elektrickej energie,
- ovládať problematiku namáhania súčiastok z hľadiska statiky, pružnosti a pevnosti,
- zhotovovať technické výkresy a dokumentáciu energetických zariadení,
- vedieť obsluhovať elektrické zariadenia,
- vedieť aplikovať zásady využitia elektrickej energie a spoluprácu s odberateľmi,

- poznať problematiku elektrického tepla a svetla so znalosťami v oblasti svetelnej techniky a tepelných zariadení,
- poznať zásady a spôsoby navrhovania elektroinštalácie obytných objektov,
- pracovať s normami, elektrotechnickými tabuľkami a katalógmi.

Rozvíjané digitálne (DigComp 2.2) kompetencie:

Absolvent dokáže:

- Vyhľadať a triediť technickú dokumentáciu (datasheety, normy, aplikačné poznámky) a odborné články o nových technológiách (napr. IoT, obnoviteľné zdroje energie).
- kriticky hodnotiť spoľahlivosť a porovnávať technické parametre súčiastok z rôznych digitálnych zdrojov a špecifikácií.
- správne citovať a uvádzať zdroje pri použití cudzích schém, meracích postupov a knižníc kódu v projektovej dokumentácii.
- aktívne vyhľadávať online kurzy a sledovať odborné technické zdroje na udržanie kroku s digitálnym vývojom (napr. FPGA, kybernetická bezpečnosť v priemysle).

Rozvíjané kompetencie v oblasti udržateľnosti:

Absolvent dokáže:

- kriticky posudzovať marketingové tvrdenia o "zelených technológiách" alebo energetickej účinnosti (*greenwashing*),
- reflektovať osobný prístup k výberu súčiastok (preferovanie recyklovateľných alebo bezolovnatých materiálov) a etiku pri nakladaní s elektronickým odpadom (e-waste),
- navrhovať technické štandardy a postupy, ktoré preukázateľne znižujú spotrebu materiálu a energie počas výroby, inštalácie a prevádzky,
- minimalizovať elektromagnetické znečistenie a znečistenie svetlom pri návrhoch osvetľovacích a komunikačných systémov,
- spájať poznatky z termodynamiky, ekonomiky a informačných technológií pri optimalizácii spotreby energie,
- rozhodovať o výbere technológie s ohľadom na dlhodobé klimatické riziká, geopolitickú neistotu dodávok kritických surovín a finančnú návratnosť,
- využiť špecializované elektrotechnické zručnosti na implementáciu energeticky úsporných, spoľahlivých a ekologických riešení v praxi.

Rozvíjané podnikateľské kompetencie:

Absolvent dokáže:

- identifikovať príležitosti a navrhovať riešenia,
- robiť základné rozhodnutia a prevziať iniciatívu,
- efektívne pracovať so zdrojmi a jednoduchým rozpočtom,
- spolupracovať v tíme a učiť sa zo skúseností.

Rámcový rozpis učiva	
4. ročník – teória	120 hodín spolu
Vonkajšie vedenia	21 hodín
Charakteristika vonkajších vedení	
Klimatické podmienky mechanického výpočtu	
Vodiče pre vonkajšie vedenia	
Priehyb vodiča vo vodorovnom poli	
Stavová rovnica	
Kritické rozpätie	
Kritická teplota	
Izolátory	
Armatúry	
Stožiare	
Opakovanie tematického celku	
Elektrické stanice	23 hodín
Definícia, rozdelenie a časti elektrických staníc	
Elektrická výzbroj elektrických staníc	
Dimenzovanie prístrojovej výzbroje podľa účinkov skratových prúdov	
Odbočky v elektrických staniciach	
Hlavné odbočky v elektrických staniciach	
Elektrické stanice s jedným systémom prípojnic	
Elektrické stanice s dvoma systémami prípojnic	
Pomocné odbočky v elektrickej stanici	
Blokovacie podmienky v elektrických staniciach	
Konstruktívne vyhotovenie rozvodných zariadení	
Pomocné zariadenia a prevádzky v elektrickej stanici	
Opakovanie učiva	
Ochranné a riadiace systémy	17 hodín
Definícia a význam ochrán	
Požiadavky na ochrany	
Články ochrán	
Rozdelenie ochrán	
Nadprúdová ochrana	
Ochrana lúčových sietí	
Ochrana okružných sietí	
Distančné ochrany	
Automatika opätovného zapínania	
Opakovanie učiva	
Elektrárne	47 hodín
Energetické zdroje	
Základné energetické pojmy	
Definícia a druhy elektrární	
Parné elektrárne	
Technologické obvody v tepelnej elektrárni	
Parné kotly	
Parné turbíny	
Odlučovače popolčeka	
Schémy parných elektrární	

Jadrové elektrárne	
Schémy jadrových elektrární	
Štiepna jadrová reakcia	
Jadrové materiály.	
Jadrový reaktor	
Regulácia jadrového reaktora	
Vodné elektrárne	
Charakteristika vodných elektrární	
Spôsoby koncentrácie spádu	
Druhy vodných elektrární	
Vodné turbíny	
Prílivové elektrárne	
Veterné elektrárne	
Slnečné elektrárne	
Geotermálne elektrárne	
Iné obnoviteľné zdroje	
Opakovanie tematického celku Elektrárne	
Opakovanie učiva	12 hodín
Okruhy tém na TČOZ	
Opakovanie učiva	
4. ročník – cvičenia	30 hodín spolu
Mechanický výpočet vzdušných vedení	9 hodín
Základné požiadavky pre návrh vonkajších vedení	
Parametre AlFe lán	
Výpočet priehybu	
Výpočet kritického rozpätia a kritickej teploty	
Výpočet namáhania	
Montážna tabuľka	
Návrh vonkajšieho vedenia	
Elektrické stanice	4 hodiny
Prístrojová výzbroj rozvodní	
Spínanie v elektrickej stanici	
Spínanie v elektrickej stanici	
Merania v elektroenergetike	10 hodín
Meranie izolačných odporov	
Meranie impedancie poruchovej slučky	
Meranie prechodových odporov	
Meranie a skúšanie prúdových chráničov	
Meranie odporu uzemnenia	
Ochranné a riadiace systémy	4 hodiny
Nadprúdová ochrana AT 31	
Simulácia pôsobenia AT na jednotlivé druhy skratov	
Výroba elektrickej energie	3 hodiny
Energetická bilancia a spôsoby zvyšovania účinnosti tepelnej elektrárne	
Jadrový reaktor VVER	
Opakovanie učiva	

Postupnosť v radení tematických celkov a rozsah vyučovania jednotlivých tém v rámcovom rozpise učiva nepredstavuje chronologické a záväzné členenie, ale len obsahovo a logicky usporiadaný systém učiva.

Vyučujúci môže vo vzdelávacom pláne upraviť rozsah vyučovacích hodín určený učebnými osnovami. Vyučujúci vypracuje vzdelávací plán výučby v členení na jednotlivé vyučovacie jednotky (jednohodinovka, dvojhodinovka a pod.).

Vzdelávací plán schvaľuje predmetová komisia a prerokuje pedagogická rada.