

ELEKTROTECHNOLÓGIA

Názov predmetu	Elektrotechnológia
Časový rozsah výučby	1 hodina týždenne, spolu 33 vyučovacích hodín
Ročník	prvý
Kód a názov študijného odboru	2679 K mechanik – mechatronik - SDV
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Charakteristika predmetu

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.

Žiaci v predmete získajú poznatky o stavbe látok, metódach riadenia vlastností elektrotechnických materiálov, ďalej získajú poznatky o najvýznamnejších, najperspektívnejších a najuniverzálnejších technologických procesoch.

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. 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.

Ciele vyučovacieho predmetu

- 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.

Prehľad výchovných a vzdelávacích stratégií:

Vo vyučovacom predmete strojárská technológia využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia

Stratégie výučby

- navodzujeme vhodné problémové situácie (či už teoretického alebo praktického charakteru), čím vytvárame podmienky, v ktorých žiak môže budovať svoj aktívny vzťah k učivu a učeniu sa (predkladaním vhodných problémových úloh vzbudzujeme poznávacie potreby a záujmy žiakov, čo je tiež predpokladom pre kvalitu výučby – pre uspokojovanie týchto potrieb žiakov),
- organizujeme celoškolské projekty, na ktorých žiaci pracujú pod vedením učiteľov v skupinách na témach, ktoré si sami zvolili,
- zapájame žiakov do súťaží

Indikátory dosiahnutia úrovne kľúčových kompetencií absolventa

Očakávané výstupy:

V ďalšom uvedené indikátory (01 – 08) sú podkladom pozorovanie, ktorým možno namerať a vyhodnotiť dosiahnutú úroveň komunikačných kompetencií žiaka.

Každému z indikátorov krížikom prisúdime predpokladanú úroveň 0 až 4 (maximálne dosiahnuteľný počet bodov je teda $8 \times 4 = 32$). Výsledok pozorovania (dosiahnutý počet bodov) vyjadríme percentuálnou hodnotou z maximálnej úrovne systému 6 indikátorov ako celku.

Indikátor		0 – najnižšia , 4 – najvyššia úroveň kompetencií				
01:	Žiak má pozitívny vzťah k učeniu sa, svoje učenie sa a pracovnú činnosť si sám plánuje a organizuje, využíva ako prostriedok pre seberealizáciu a osobný rozvoj, je aktívny vo výučbe,	0	1	2	3	4
02:	ovláda rôzne techniky učenia sa, vie si vytvoriť vhodný študijný režim efektívne využíva rôzne stratégie učenia sa pre získanie a spracovanie poznatkov a informácií, hľadá a rozvíja účinné postupy vo svojom učení sa, reflektuje proces vlastného učenia sa a myslenia	0	1	2	3	4
03:	uplatňuje rôzne spôsoby práce s textom, zvlášť študijné a analytické čítanie, efektívne vyhľadáva a spracováva informácie, je čitateľsky gramotný	0	1	2	3	4
04:	s porozumením počúva hovorené prejavy, robí si poznámky napr. výklad, prednášku, preslov a iné,	0	1	2	3	4
05:	využíva k svojmu učeniu sa rôzne informačné zdroje, včítane skúseností vlastných a druhých ľudí, kriticky pristupuje k zdrojom informácií, informácie tvorivo spracováva a využíva pri svojom štúdiu a praxi,	0	1	2	3	4
06:	sleduje a hodnotí pokrok pri dosahovaní cieľov svojho učenia sa, prijíma hodnotenie výsledkov svojho učenia sa, radu i kritiku zo strany druhých, čerpá poučenie pre ďalšiu prácu z vlastných úspechov i chýb,	0	1	2	3	4
07:	spolupracuje pri riešení problémov s inými ľuďmi tímovo rieši problémy, - o svojom hľadisku diskutuje, - flexibilne rieši problémy, - začína riešiť rôzne projekty,	0	1	2	3	4
08:	uplatní pri riešení problémov rôzne metódy myslenia uplatní logické, matematické, empirické myslenie, orientuje sa v novovzniknutých situáciách a pružne na nich reaguje, použije osvojené metódy riešenia problémov z danej oblasti aj v iných oblastiach, pokiaľ sú aplikovateľné,	0	1	2	3	4

I. ročník
1 hodina týždenne, spolu 33 vyučovacích hodín

Stratégia vyučovania

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania

Názov tematického celku	Stratégia vyučovania	
	Metódy	Formy práce
ÚVOD DO ELEKTROTECHNOLÓGIE	Motivačný rozhovor	Frontálna výučba
VLASTNOSTI TECHNICKÝCH MATERIÁLOV	Expozičná metóda-prednáška, vysvetľovanie	Frontálna výučba
TECHNICKÉ ŽELEZO	Ústne a písomné opakovanie, Prednáška, uvádzanie príkladov z praxe	Frontálna výučba, individuálna práca žiakov, práca s literatúrou
VODIVÉ MATERIÁLY	Opis, uvádzanie príkladov z praxe	Frontálna výučba, samostatná práca žiakov s didaktickými testami

NEVODIVÉ MATERIÁLY, IZOLANTY, DIELEKTRIKÁ	Prednáška, vysvetľovanie, problémová metóda	Frontálna výučba, samostatná práca žiakov
POLOVODIČOVÉ MATERIÁLY	Prednáška, vysvetľovanie, pozorovanie javov	Frontálna výučba, práca s knihou, práca s odbornou literatúrou
MATERIÁLY PRE MAGNETICKÉ OBVODY	Prednáška, vysvetľovanie, pozorovanie javov	Frontálna výučba, individuálna práca žiakov s literatúrou a didaktickými testami

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Názov tematického celku	Odborná literatúra	Didaktická technika	Materiálne vyučbové prostriedky	Ďalšie zdroje (internet, knižnica, ...)
úvod do elektrotechnológie	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky materiálov používaných v elektrotechnike	Internet, odborná liter
Vlastnosti elektrotechnických materiálov	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky materiálov používaných v elektrotechnike	odborná literatúra
Technické železo	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky materiálov používaných v elektrotechnike	Internet, odborná liter
Vodivé materiály	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky materiálov používaných v elektrotechnike	Katalóg vodičov
Nevodivé materiály, izolanty, dielektriká	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky materiálov používaných v elektrotechnike	Katalóg izolantov
Polovodičové materiály	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky materiálov používaných v elektrotechnike	Katalóg polovodičových materiálov
Materiály pre magnetické obvody	Ižo-Tököly Elektrotechnické materiály	Dataprojektor, tabuľa, videotechnika	Vzorky vodičov a káblov, katalóg elektrotechnických materiálov	Katalógy vodičov a káblov

Ročník: PRVÝ

ROZPIS UČIVA PREDMETU: ELEKTROTECHNOLÓGIA				1 hodina týždenne, spolu 33 vyučovacích hodín		
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Medzipredmetové vzťahy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá vzdelávacích výstupov	Metódy hodnotenia	Prostriedky hodnotenia
Úvod do elektrotechnológie	1		Žiak má:	Žiak:		
Význam, vývoj a úlohy elektrotechnológie	1		= Poznať význam a úlohy elektrotechnológie	= Poznať význam a úlohy elektrotechnológie	Ústne skúšanie	Ústne odpovede
Vlastnosti elektrotechnických materiálov	5		Žiak má:	Žiak:		
Rozdelenie materiálov a ich vlastností	1		= Poznať rozdelenie materiálov = Charakterizovať vlastnosti materiálov	= Poznať rozdelenie materiálov = Charakterizoval vlastnosti materiálov	Frontálne ústne skúšanie	Ústne odpovede
Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov	1		= Definovať fyzikálne vlastnosti = Popísať fyzikálne vlastnosti = Vedieť definovať chemické vlastnosti	= Definoval fyzikálne vlastnosti = Popísal fyzikálne vlastnosti = Vedel definovať chemické vlastnosti		
Mechanické vlastnosti materiálov	1		= Definovať mechanické vlastnosti – pružnosť, pevnosť, tvrdosť, tvárnosť, húževnatosť = Popísať mechanické vlastnosti – pružnosť, pevnosť, tvrdosť, tvárnosť, húževnatosť	= Definoval mechanické vlastnosti – pružnosť, pevnosť, tvrdosť, tvárnosť, húževnatosť = Popísal mechanické vlastnosti – pružnosť, pevnosť, tvrdosť, tvárnosť, húževnatosť		
Technologické vlastnosti materiálov	1		= Definovať technologické vlastnosti – tvárnosť, zvariteľnosť, ležateľnosť, obrábateľnosť, odolnosť voči opotrebeniu	= Definoval technologické vlastnosti – tvárnosť, zvariteľnosť, ležateľnosť, obrábateľnosť, odolnosť voči opotrebeniu		
Skúšky materiálov, deštruktívne a nedeštruktívne	1		= Charakterizovať vlastností materiálov pomocou skúšok = Popísať mechanické skúšky = Rozdeliť mechanické skúšky = Charakterizovať skúšky tvrdosti = Definovať technologické skúšky = Popísať technologické skúšky = Vymenovať nedeštruktívne skúšky = Charakterizovať nedeštruktívne skúšky	= Charakterizoval vlastností materiálov pomocou skúšok = Popísal mechanické skúšky = Rozdelil mechanické skúšky = Charakterizoval skúšky tvrdosti = Definoval technologické skúšky = Popísal technologické skúšky = Vymenoval nedeštruktívne skúšky = Charakterizoval nedeštruktívne skúšky		
Technické železo	4		Žiak má:	Žiak :		

Výskyt, výroba, vlastnosti a použitie surového železa	1		= Poznať princíp výroby surového železa	= Poznať princíp výroby surového železa	Ústne skúšanie Písomné skúšanie	Ústne odpovede test
Výroba ocele, spôsoby výroby	1		= Poznať princíp výroby ocele = Opísať palivo pre vysoké pece = Vysvetliť význam troskotvorných prísad = Vymenovať hlavné časti vysokej pece	= Poznať princíp výroby ocele = Opísať palivo pre vysoké pece = Vysvetliť význam troskotvorných prísad = Vymenoval hlavné časti vysokej pece		
Označovanie ocelí	1		= Poznať rozdelenie ocelí = Ovládať označovanie ocelí podľa STN = Vedieť charakterizovať jednotlivé triedy ocelí	= Poznať rozdelenie ocelí = Ovládať označovanie ocelí podľa STN = Vedel charakterizovať jednotlivé triedy ocelí		
Liatiny a ich použitie	1		= Poznať rozdelenie liatin = Charakterizovať jednotlivé druhy liatin = Ovládať označovanie liatin = Vedieť možnosti použitia	= Poznať rozdelenie liatin = Charakterizovať jednotlivé druhy liatin = Ovládal označovanie liatin = Vedel možnosti použitia		
Vodivé materiály	9		Žiak má:	Žiak :		
Požiadavky na vodivé materiály	1		= Charakterizovať požiadavky na vodivé materiály	- Charakterizoval požiadavky na vodivé materiály	Ústne skúšanie Písomné skúšanie	Ústne odpovede test
Elektrovodná meď	1		= Poznať princíp výroby hliníka = Vymenovať vlastnosti = Určiť použitie hliníka = Charakterizovať zliatiny Al a ich použitie	= Poznať princíp výroby hliníka = Vymenoval vlastnosti = Určil použitie hliníka = Charakterizoval zliatiny Al a ich použitie		
Elektrovodný hliník	1		= Poznať princíp výroby hliníka = Vymenovať vlastnosti = Určiť použitie hliníka = Charakterizovať zliatiny Al a ich použitie	= Poznať princíp výroby hliníka = Vymenoval vlastnosti = Určil použitie hliníka = Charakterizoval zliatiny Al a ich použitie		
Kovy a zliatiny používané v elektrotechnike	1		= Vymenovať vlastnosti a použitie striebra v elektrotechnike	= Vymenoval vlastnosti a použitie striebra v elektrotechnike		
Kovy s nízkou, strednou a vysokou teplotou tavenia	1		= Vymenovať požiadavky kladené na materiály kontaktov	= Vymenoval požiadavky kladené na materiály kontaktov		
Ušľachtilé kovy, alkalické kovy	1		= Navrhnuť materiály na bimetal = Popísať princíp bimetalov	= Navrhol materiály na bimetal = Popísať princíp bimetalov		
Materiály na elektrické kontakty, rezistory, dvojkovy, termoelektrické články	1		= Charakterizovať odporové materiály podľa použitia	= Charakterizoval odporové materiály podľa použitia		

Odporové materiály	1		= Vymenovať charakteristické vlastnosti a použitie elektrotechnického uhlíka	= Vymenoval charakteristické vlastnosti a použitie elektrotechnického uhlíka		
Materiály na tavné vodiče poistiek a spájky	1		= Vymenovať požiadavky kladené na materiál spájok a tavných vodičov poistiek	= Vymenoval požiadavky kladené na materiál spájok a tavných vodičov poistiek		
Nevodivé materiály, izolanty a dielektriká	4		Žiak má:	Žiak:		
Vlastnosti izolantov a dielektrík	1	Základy strojárstva	<ul style="list-style-type: none"> = Definovať charakteristické vlastnosti a veľičiny izolantov = Definovať vlastnosti sľudy, azbestu a keramiky = Vymenovať organické materiály na izolanty a charakterizovať ich 	<ul style="list-style-type: none"> = Definoval charakteristické vlastnosti a veľičiny izolantov = Definoval vlastnosti sľudy, azbestu a keramiky = Vymenoval organické materiály na izolanty a charakterizovať ich 	Ústne skúšanie	Ústne odpovede Skupinová písomná práca
Organické a anorganické izolanty a plasty	1					
Špeciálne druhy izolantov pre VKV techniku	1					
Technické sklo, keramika	1					
Polovodičové materiály	7		Žiak má:	Žiak:		
Fyzikálna podstata elektrickej vodivosti polovodičov	1		<ul style="list-style-type: none"> - Popísať polovodiče a ich vlastnosti - Vymedziť rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou vodivosťou - Vymedziť rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou vodivosťou - Charakterizovať PN prechod - Nakresliť VACH PN prechodu - Vysvetliť technológiu výroby polovodičových prechodov - Charakterizovať základné polovodičové materiály - Definovať polovodičovú diódu - Vymenovať druhy - Popísať zapojenie polovodičovej diódy - Definovať IO - Poznať rozdelenie IO - Popísať využitie integrovaných obvodov v praxi 	<ul style="list-style-type: none"> - Popísal vhodne polovodiče a ich vlastnosti - Vymedzil bezchybne rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou vodivosťou - Vymedzil bezchybne rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou vodivosťou - Charakterizoval správne PN prechod - Nakreslil bezchybne VACH PN prechodu - Vysvetlil technológiu výroby polovodičových prechodov - Charakterizoval základné polovodičové materiály - Definovať polovodičovú diódu - Vymenovať druhy - Popísať zapojenie polovodičovej diódy - Definovať IO - Poznať rozdelenie IO - Popísať využitie integrovaných obvodov v praxi 	Ústne skúšanie	Ústne odpovede
Vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov	1					
Priechod PN	1					
Technológie výroby polovodičových priechodov	1					
Základné polovodičové materiály	1					
Druhy polovodičových súčiastok	1					
Spôsoby integrácie, mikroelektronika, nano technológie	1					
					Písomné skúšanie	Neštandardný didaktický test

Materiály pre magnetické obvody	3		Žiak má:	Žiak:		
Fyzikálna podstata magnetizmu	1		= Vysvetliť fyzikálnu podstatu magnetizmu	= Vysvetlil fyzikálnu podstatu magnetizmu	Ústne skúšanie Písomné skúšanie	Ústne odpovede Skupinová písomná práca
Magneticky tvrdé a magneticky mäkké materiály	1		= Charakterizovať vlastnosti a použitie jednotlivých druhov magnetických materiálov	= Charakterizoval vlastnosti a použitie jednotlivých druhov magnetických materiálov		
Špeciálne magnetické materiály	1		= Charakterizovať špeciálne magnetické materiály = Vysvetliť ich význam a použitie	= Charakterizoval špeciálne magnetické materiály - Vysvetlil ich význam a použitie		

Klasifikácia a hodnotenie žiakov so ŠVVP sa robí s prihliadnutím na stupeň poruchy. Vyučujúci rešpektuje odporúčenia psychologických vyšetrení žiaka a uplatňuje ich pri klasifikácii a hodnotení správania žiaka. Vyberá vhodné a primerané spôsoby hodnotenia vrátane podkladov na hodnotenie. Uplatňuje také formy a spôsoby skúšania, ktoré zodpovedajú schopnostiam žiaka a nemajú negatívny vplyv na jeho rozvoj a psychiku. Volí taký druh prejavu, v ktorom má žiak predpoklady preukázať najlepšie svoje výsledky.

Hodnotí sa hlavne :

- celistvosť, presnosť a trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov a schopnosť vyjadriť ich,
- kvalita a rozsah získaných zručností vykonávať požadované intelektuálne a motorické činnosti,
- schopnosť uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh,
- kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
- aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
- dodržiavanie stanovených termínov,
- presnosť, výstižnosť a odborná a jazyková správnosť ústneho, písomného a grafického prejavu,
- kvalita výsledkov činnosti,
- osvojenie účinných metód samostatného štúdia.

Kontrola a hodnotenie vedomostí žiakov sa uskutoční formou testov (otvorených alebo uzatvorených), ústnych odpovedí, frontálnym skúšaním, individuálnym skúšaním, hodnotením za aktivitu žiakov.

Klasifikácia ústnych odpovedí sa uskutočňuje v súlade s klasifikačnou stupnicou pre odborné predmety metodického pokynu na hodnotenie a klasifikáciu žiakov SŠ.

Hodnotenie testov v priebehu školského roka sa uskutoční podľa stupnice:

% objemu zvládnutých otázok..... známka
100-90 % výborný
89-75 % chválibečný
74-55 % dobrý
54-40 % dostatočný
39-0 % nedostatočný

