

## Hlavička učebných osnov

Názov vyučovacieho predmetu	Elektronika
Počet vyučovacích hodín v ročníkoch	0h + 165h + 132h + 0h
Stredná odborná škola	Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Plzenská 1, Prešov
Názov ŠVP	25 elektrotechnika
Názov ŠkVP	Elektrotechnika
Študijný odbor	2675 M elektrotechnika
Stupeň vzdelania	úplne stredné odborné vzdelanie
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Platnosť učebných osnov	Od 1.9.2025 počnúc 1. ročníkom

## Charakteristika vyučovacieho predmetu

**2.ročník:** Žiaci získajú poznatky o základných prvkoch číslicových systémov a elektronických prvkoch a ich využití v praxi. Naučia sa riešiť jednoduché elektronické obvody. Predmet zabezpečuje aj praktické cvičenia z danej problematiky.

Vyučovací predmet vo svojom poňatí a štruktúre súvisí s výrazným zvýšením dôrazu na činnosťnú stránku. Tomuto má napomáhať aj forma cvičení, ktoré sú zamerané na návrh, simuláciu a overovanie činností elektronických obvodov s číslicovým a spojitým signálom s dôrazom na individuálny prístup, získavaním návykov a zručností.

Obsah laboratórnych cvičení možno upraviť podľa materiálnych podmienok školy, avšak v súlade s obsahom teoretického učiva. V rámci cvičení, počas vyučovacích jednotiek práca s číslicovým resp. analógovým kitom a potrebným programovým vybavením (Quartus, Multisim).

**3.ročník:** Štúdium predmetu má poskytnúť žiakom potrebné vedomosti o základných elektronických zapojeniach a ich aplikácii v elektronických obvodoch a elektronických zariadeniach v praxi.

Žiaci sa oboznámia s el.obvodmi z oblasti napájacích zdrojov a ich jednotlivých častí ako usmerňovače, filtre, stabilizátory. Ďalej sa oboznámia s princípmi fungovania spínaných zdrojov a regulátorov v rôznych el.zariadeniach ale hlavne v regulátoroch pre FV. Následne sa dozvedia komplexné informácie o nabíjajúcich článkoch pre bežné využitie ako aj pre FV (fotovoltaiku) a EV (elektrovozidlá). Nasleduje téma frekvenčných filtrov, NF zosilňovačov a OZ (operačných zosilňovačov) a generátorov harmonických a neharmonických priebehov.

Rámcový rozpis učiva predpokladá, že učiteľ v rámci predmetovej komisie tvorivo rozpracuje konkrétne ciele a obsah vo svojom tematickom pláne a to podľa miestnych podmienok školy so zreteľom na jej materiálne vybavenie. Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania: Informačno – receptívna, reproduktívna a heuristická spojená s riešením úloh. Cvičenia majú charakter laboratórnych meraní, na ktorých sa trieda delí na dve skupiny. Delenie sa robí podľa predpisov Ministerstva školstva.

Otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj starostlivosti o životné prostredie sú súčasťou vyučovania a preto sa s nimi musí vyučujúci zaoberať v príslušných súvislostiach.

## Ciele predmetu

Cieľom vyučovania predmetu Elektronika je, aby žiaci získali základné vedomosti s číslicovej a analógovej elektroniky, zobrazovania elektronických súčiastok a konštrukčných celkov v súlade s platnými technickými normami. Ďalej vedomosti z oblastí napájacích zdrojov, batérií, fotovoltiky, spínaných zdrojov, filtrov v napájacích zdrojoch ako aj frekvenčných filtrov. Následne v oblastiach zosilňovačov NF, základných zapojeniach s OZ, generátorov harmonických aj neharmonických priebehov.

Žiaci majú poznať zobrazovanie schematických značiek elektronických prvkov, majú vedieť čítať elektrické schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, odbornú literatúru a vytvárať technickú dokumentáciu.

Pri zvládnutí učiva by sa mal žiak oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými informačnými technológiami. Tematickým zameraním jednotlivých tém by mal získavať pozitívny vzťah k prírode a naučiť sa rešpektovať ľudské práva.

Žiak si osvojí pojmy, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov a prezentácií svojich úvah a postupov.

Cieľové vedomosti predmetu elektroniky sú :

- znalosti základných pojmov číslicovej elektroniky
- znalosti základných kombinačných obvodov
- znalosti základných sekvenčných obvodov
- znalosti metód riešenia elektronických obvodov
- znalosti lineárnych súčiastok elektronických obvodov
- znalosti nelineárnych súčiastok elektronických obvodov
- znalosti optoelektronických súčiastok
- znalosti napájacích zdrojov, ich princípov a batérií
- znalosti fotovoltiky (regulátory mppt, striedače, batériové úložiská)
- znalosti frekvenčných filtrov a zosilňovačov NF ako aj OZ
- znalosti generátorov harmonických aj neharmonických priebehov

Cieľové zručnosti predmetu elektronika sú :

- schopnosti urobiť analýzu kombinačných a sekvenčných obvodov
- schopnosti urobiť syntézu kombinačných a sekvenčných obvodov
- schopnosti simulovať navrhované obvody na číslicovej resp. analógovej stavebnici
- schopnosti identifikovať a odstraňovať chyby v navrhovaných zapojeniach
- schopnosti navrhnuť, odsimulovať a odmerať parametre pre jednoduchý el.obvod
- schopnosti analyzovať jednoduchý el.obvod
- schopnosť navrhnuť a odmerať parametre pre jednoduchý zdroj napätia so stabilizátorom
- schopnosť navrhnuť a odmerať parametre pre jednoduchý zosilňovač s OZ
- schopnosť navrhnuť a odmerať parametre pre frekvenčný filter
- schopnosť navrhnuť a odmerať parametre generátora harmonických a neharm. Signálov

## **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.
- vytvárať štruktúrované knižnice digitálnych schém, simulácií, meracích dát a projektovej dokumentácie (CAD/CAE súbory).
- vytvárať a upravovať elektrotechnické schémy a plošné spoje (PCB) pomocou CAD/CAE softvéru (napr. KiCad, Altium, EAGLE).
- integrovať meracie dáta (z osciloskopu) do dokumentácie a vytvárať simulačné modely (napr. SPICE) pre obvody.
- rozumieť licenčným podmienkam pri používaní open-source softvéru a hardvéru (napr. GPL) v projektoch.
- vykonávať softvérovú a hardvérovú diagnostiku elektronických systémov (rozpoznať, či je problém v kóde, schéme alebo hardvéri).
- aktívne vyhľadávať online kurzy a sledovať odborné technické zdroje na udržanie kroku s digitálnym vývojom (napr. FPGA, kybernetická bezpečnosť v priemysle).

## **Rozvíjané kompetencie v rámci 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,
- rozumieť legislatívnym požiadavkám na energetickú účinnosť (napr. smernice EÚ) a požiadavkám na recykláciu (napr. WEEE, RoHS),
- 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 vyučovacieho predmetu**

<b>Rámcový rozpis učiva</b>	
<b>2. ročník - teória</b>	<b>hodiny spolu: 99</b>
<b>Základy číslicovej techniky</b>	<b>9 hodín</b>
Úvodná hodina, vnútorný poriadok učebne	
Základné pojmy z číslicovej techniky	
Booleova algebra	
Logické funkcie	
Realizácia logických obvodov pomocou základných hradiel	
Minimalizácia logických funkcií	
<b>Kombinačné obvody</b>	<b>10 hodín</b>
Charakteristika kombinačného obvodu	
Analýza a syntéza kombinačných obvodov	
Druhy kombinačných obvodov – CD, DC, MX, DMX, X/Y	
Opakovanie učiva	
<b>Sekvenčné obvody</b>	<b>13 hodín</b>
Charakteristika sekvenčného obvodu	
Preklápacie obvody	
Počítadla	
Registre	
Opakovanie učiva	
<b>Metódy riešenia elektronických obvodov</b>	<b>12 hodín</b>
Zdroje napätia a prúdu	
Riešenie lineárnych obvodov	
Riešenie nelineárnych obvodov	
Opakovanie učiva	
<b>Lineárne súčiastky elektronických obvodov</b>	<b>10 hodín</b>
Rezistory	
Kondenzátory	
Cievky a transformátory	
Opakovanie učiva	
<b>Nelineárne súčiastky elektronických obvodov</b>	<b>37 hodín</b>
Princíp vedenia prúdu v polovodičoch	
Polovodič P,N – PN prechod	
Bipolárne tranzistory	
Unipolárne tranzistory	
Spínacie polovodičové súčiastky – diak, triak, tyristor	
Súčiastky riadené teplom a svetlom – NTC, PTC, fotorezistor, fotodióda, fototranzistor	
Súčiastky riadené magnetickým poľom – magnetorezistor, Hallova sonda	
Operačné zosilňovače	
Opakovanie učiva	
<b>Optoelektronické súčiastky</b>	<b>8 hodín</b>

LED zobrazovače	
Optočleny	
Optické vlákna	
Opakovanie učiva	
<b>2. ročník - cvičenia</b>	<b>hodiny spolu: 66</b>
<b>Základné pojmy</b>	<b>2 hodiny</b>
Úvod, laboratórny poriadok	
<b>Základy číslicovej techniky</b>	<b>12 hodín</b>
Číselné sústavy	
Základné vlastnosti číslicových IO	
Stavebnica – číslicový kit s CPLD obvodom	
Postup pri realizácii logických obvodov pomocou CPLD polí	
<b>Kombinačné logické obvody</b>	<b>12 hodín</b>
Realizácia obvodov pomocou NAND a iných dostupných IO – CD, DC	
Realizácia obvodov pomocou NAND a iných dostupných IO – MX, DMX	
Prevodníky kódov pomocou NAND a iných dostupných IO	
<b>Sekvenčné logické obvody</b>	<b>12 hodín</b>
Overenie funkcie preklápacích obvodov	
Realizácia – synchronne počítadla	
Realizácia – asynchrónne počítadla	
Realizácia – počítadlá v integrovanom prevedení	
Realizácia - registre	
<b>Metódy riešenia elektronických obvodov</b>	<b>6 hodín</b>
Prispôsobenie zdroja a spotrebiča	
Théveninová veta	
Riešenie nelineárnych obvodov	
<b>Lineárne súčiastky elektronických obvodov</b>	<b>4 hodiny</b>
Rezistor v elektronickom obvode	
Kondenzátor a cievka v elektronickom obvode	
<b>Nelineárne súčiastky elektronických obvodov</b>	<b>14 hodín</b>
Zapojenia s usmerňovacou diódou	
Zapojenia so stabilizačnou diódou	
Zapojenia s bipolárnym tranzistorom	
Zapojenia s unipolárnym tranzistorom	
Zapojenia – súčiastky riadené teplom a svetlom	
<b>Optoelektronické súčiastky</b>	<b>4 hodiny</b>
Demonštrácia činnosti optosúčiastok	
Záverečné opakovanie	
<b>3. ročník - teória</b>	<b>hodiny spolu: 66</b>
<b>Napájacie zdroje a fotovoltaika</b>	<b>20 hodín</b>
Rozdelenie napájacích zdrojov	
Lineárne a impulzné napájacie zdroje	
Jednocestné, dvojcestné usmerňovače	
Filtre LC a stabilizátory napätia	
Batérie a akumulátory, batériové úložiská pre fotovoltaiku	
Fotovoltaika – regulátory MPPT, striedače, FV panely	

<b>Jednobrány a dvojbrány (frekvenčné filtre)</b>	<b>20 hodín</b>
Jednobrány – rozdelenie, vlastnosti, PB a spájanie	
Dvojbrány - rozdelenie, vlastnosti, PB a spájanie	
Prenosové vlastnosti dvojbrán – Au, fm, B	
Pasívne DB – DP, HP, PP, PZ a aktívne dvojbrány s OZ	
<b>Zosilňovače s BPT a OZ</b>	<b>14 hodín</b>
Typy, základné vlastnosti, delenie NF zosilňovačov	
Spätná väzba v zosilňovačoch	
Triedy zosilňovačov – A, AB, D	
Zapojenia s OZ – Invertujúci, neinvertujúci, sumátor, komparátory	
<b>Generátory harmonických a neharmonických priebehov</b>	<b>12 hodín</b>
Princíp a podmienky vzniku oscilácií	
RC a LC oscilátory s BPT a OZ	
Astabilný, bistabilný, monostabilný a schmittov preklápací obvod s 555	
<b>3. ročník - cvičenia</b>	<b>hodiny spolu: 66</b>
<b>Úvod</b>	<b>2 hodín</b>
Úvod, laboratórny poriadok, práca s laboratórnym zdrojom a osciloskopom	
<b>Napájacie zdroje</b>	<b>14 hodín</b>
Usmerňovače	
Usmerňovače s kondenzátorom, filtre LC	
Stabilizátory napätia – lineárne a spínané	
Batérie a akumulátory – výpočty, meranie kapacity	
<b>Dvojbrány</b>	<b>18 hodín</b>
Pasívne dvojbrány – HP, DP, PP, PZ	
Tvarovacie dvojbrány – integračný a derivačný článok	
Aktívne dvojbrány s OZ	
<b>Zosilňovače</b>	<b>20 hodín</b>
Využitie tranzistora v H-mostíku	
Výpočet základných vlastností NF zosilňovača	
NF zosilňovače so spätnou väzbou	
Zapojenia s OZ	
<b>Generátory harmonických a neharmonických signálov</b>	<b>12 hodín</b>
RC oscilátory	
Zapojenia s časovačom 555 (APO, MPO, BPO)	
Zapojenia s časovačom 555 (Schmittov PO, PWM generátor)	

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.

