

<b>Názov vyučovacieho predmetu</b>	<b>Riadiace systémy</b>
Počet vyučovacích hodín v ročníkoch	0 h + 0 h + 3 h + 0 h = 99 hodín
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

Predmet Riadiace systémy má poskytnúť žiakom základné vedomosti a zručnosti v oblastiach riadenia technologických procesov pomocou mikrokontrolérov a PLC.

Výučba predmetu Riadiace systémy sa opiera o poznatky nadobudnuté v predmetoch Elektronika, Elektrotechnika, Robotika, Programovanie a algoritmy.

Vyučovanie predmetu je realizované formou jednej hodiny teórie a dvoch hodín praktických cvičení týždenne. Na hodinách teórie sa žiaci venujú mikrokontrolérom a programovateľným logickým kontrolérom (PLC) po teoretickej stránke. Analyzujú ich základné vlastnosti, zapojenie vstupných a výstupných zariadení, a tiež spôsoby programovania. Na praktických cvičeniach si svoje teoretické poznatky overujú v praxi, a to zapájaním a programovaním vývojových dosiek Arduino s mikrokontroléromi vo vývojovom prostredí Arduino IDE, a tiež programovaním PLC Siemens Simatic s7 1200 v programe TIA Portal.

### Ciele predmetu

*Cieľom vyučovania predmetu Riadiace systémy je poskytnúť žiakom všeobecný rozhľad v oblasti riadenia technologických procesov na báze mikrokontrolérov a PLC. Okrem toho sa žiaci učia čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, orientovať sa v katalógových listoch súčiastok a v technickej dokumentácii. Žiaci sa učia navrhovať riadiace systémy, využívať počítačovú podporu návrhu riadiacich systémov a implementovať algoritmy riadenia do riadiaceho systému.*

*Žiaci si osvoja pojmy, vzťahy a súvislosti, postupy a činnosti pri riešení praktických úloh. Naučia sa argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov. Naučia sa prezentovať svoje úvahy a zvolené postupy. Pri riešení zadaných úloh sa žiaci učia spolupracovať a vzájomne komunikovať.*

Cieľové vedomosti predmetu Riadiace systémy sú :

- znalosti základných pojmov z oblasti mikrokontrolérov/PLC,
- znalosti základných vlastností mikrokontrolérov/PLC,
- znalosti základných pojmov z oblasti programovania,
- znalosti vlastností a spôsobov zapájania bežných vstupných a výstupných zariadení.

Cieľové zručnosti predmetu Riadiace systémy sú v :

- schopnosti navrhovania riadiacich systémov na báze mikrokontroléra/PLC,
- schopnosti realizácie riadiacich systémov na báze mikrokontroléra/PLC,
- schopnosti využívať počítačovú podporu pri návrhu riadiacich systémov,
- schopnosti vytvárať a implementovať algoritmy riadenia, programovať riadiace systémy,
- schopnosti hľadania a oprave chýb v programe,
- schopnosti modifikácie už existujúcich programov,
- schopnosti diagnostiky porúch riadiacich systémov,
- schopnosti čítať a využívať technickú dokumentáciu.

### **Rozvíjané digitálne 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,
- vypracovať kód (napr. C, Python) na programovanie mikrokontrolérov (napr. Arduino, PLC) a simulovať jeho funkčnosť,
- 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 oblasti udržateľnosti:**

#### **Absolvent dokáže:**

- navrhovať a implementovať technické riešenia pre prediktívnu údržbu a riadenie spotreby energie (Smart Grid, IoT) s cieľom prevencie porúch a zníženia strát,
- využiť špecializované elektrotechnické zručnosti na implementáciu energeticky úsporných, spoľahlivých a ekologických riešení v praxi,
- minimalizovať elektromagnetické znečistenie a znečistenie svetlom pri návrhoch osvetľovacích a komunikačných systémov,
- reflektovať osobný prístup k výberu súčiastok (preferovanie recyklovateľných alebo bezolovnatých materiálov) a etiku pri nakladaní s elektronickým odpadom (e-waste).

### **Rozvíjané podnikateľské kompetencie:**

#### **Absolvent dokáže:**

- opísať a pochopiť prístupy k plánovaniu a riadeniu projektov,
- chápať sociálne a hospodárske príležitosti a výzvy, ktorým čelí zamestnávateľ, organizácia či spoločnosť,
- 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

Rámcový rozpis učiva	
<b>3. ročník (teória)</b>	<b>33 hodín spolu</b>
<b>Programovanie mikroprocesorových systémov</b>	<b>17 hodín</b>
Mikroprocesorové systémy – základné pojmy, predstavenie rôznych mikroprocesorových systémov	
Arduino – vlastnosti, vnútorná štruktúra, technické parametre	
Pripájanie vstupných a výstupných zariadení	
Časovače	
Vytváranie procesov	
Sériová komunikácia	
Analógové vstupy, analógové výstupy (PWM)	
Systém prerušení	
Arduino kit – práca s posuvným registrom	
Arduino kit – práca s displejom	
Arduino kit – meranie teploty	
<b>Logické riadenie technologických procesov</b>	<b>16 hodín</b>
PLC Siemens S7 1200 – charakteristika, vnútorná štruktúra, parametre	
Programovanie PLC	
Pamäťové oblasti	
Princípy blokovania a prídržného kontaktu	
Bitové operácie	
Bytové operácie	
Timer – časovač TON, TOFF	
Timer – časovač TP, TONR	
Counter - počítadlo CTU, CTD, CTUD	
<b>3. ročník (cvičenia)</b>	<b>66 hodín spolu</b>
<b>Programovanie mikroprocesorových systémov</b>	<b>34 hodín</b>
Oboznámenie sa s vývojovou doskou Arduino (Arduino kitom)	
Práca s digitálnymi vstupmi a výstupmi - príklady	
Využitie časovačov - príklady	
Vytváranie procesov - príklady	
Sériová komunikácia - príklady	
Analógové vstupy, analógové výstupy (PWM) - príklady	
Využitie prerušení - príklady	
Arduino kit – práca s posuvným registrom	
Arduino kit – práca s displejom	
Arduino kit – meranie teploty	
<b>Logické riadenie technologických procesov</b>	<b>32 hodín</b>
Základy práce v programe TIA portal	
Využitie bitových operácií pri programovaní PLC - príklady	

Využitie bytových operácií pri programovaní PLC - príklady	
Využitie časovačov (Timer) pri programovaní PLC - príklady	
Využitie počítadiel (Counter) pri programovaní PLC - príklady	
Tvorba jednoduchých programov pre PLC s7 1200	

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

Vzdelávací plán schvaľuje predmetová komisia a prerokuje pedagogická rada.