

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Názov vyučovacieho predmetu</b>  | <b>PLC programovanie</b>                                       |
| Počet vyučovacích hodín v ročníkoch | 0 h + 0 h + 0 h + 4 h = 120 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 PLC programovanie má poskytnúť žiakom základné vedomosti a zručnosti v oblasti programovateľných logických kontrolérov (PLC).

Výučba predmetu PLC programovanie je pokračovaním predmetu Riadiace systémy z tretieho ročníka. V predmete sú využité poznatky aj z ďalších odborných predmetov ako Elektronika, Elektrotechnika, Riadiace systémy, Programovanie a algoritmy.

Vyučovanie predmetu je realizované formou jednej hodiny teórie a troch hodín praktických cvičení týždenne. Výučba sa orientuje hlavne na produkty spoločnosti Siemens. Na hodinách teórie sa žiaci oboznamujú so základnými vlastnosťami PLC, oblasťami použitia, ich vnútornej štruktúry, spôsobmi programovania a ich zapojením. Žiaci získavajú prehľad o možnostiach rozšírenia funkcionality PLC formou prídavných modulov, o spôsoboch pripájania snímačov a akčných členov k PLC. Na praktických cvičeniach si svoje teoretické poznatky overujú v praxi, a to programovaním rôznych modelov triedičov, manipulátorov, svetelnej signalizácie a pod. Žiaci sa učia pracovať s programom TIA Portal, tvoriť a ladiť program pre PLC, hľadať a odstraňovať chyby v programe, diagnostikovať poruchy zariadení a pracovať s technickou dokumentáciou.

### Ciele predmetu

*Cieľom vyučovania predmetu Programovanie PLC je poskytnúť žiakom všeobecný rozhľad v oblasti PLC s hlavným zameraním na ich programovanie. Žiaci sa učia pracovať s výpočtovou technikou a využívajú programy potrebné pre programovanie PLC. Okrem toho sa žiaci učia čítať technické výkresy, schémy, návody, orientovať sa v technickej dokumentácii.*

*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 PLC programovanie sú :*

- *znalosti základných pojmov z oblasti PLC,*
- *znalosti základných technológií využívaných v oblasti PLC,*
- *znalosti vnútornej štruktúry PLC,*
- *znalosti základných parametrov a vlastností PLC,*

- znalosti modulov a komponentov pripojiteľných k PLC,
- znalosti rôznych spôsobov programovania PLC – grafické/textové.

Cieľové zručnosti predmetu PLC programovanie sú v :

- schopnosti čítať technickú dokumentáciu,
- schopnosti navrhovať riadiace systémy na báze PLC,
- schopnosti využívať počítačovú podporu pre programovanie PLC – program TIA Portal,
- schopnosti vytvárať a ladiť programy pre PLC a hľadať v nich chyby,
- schopnosti modifikovať už existujúce programy pre PLC.

### 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),
- vypracovať kód (napr. C, Python) na programovanie mikrokontrolérov (napr. Arduino, PLC) a simulovať jeho funkčnosť,
- 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 technické štandardy a postupy, ktoré preukázateľne znižujú spotrebu materiálu a energie počas výroby, inštalácie a prevádzky,
- navrhovať a implementovať technické riešenia pre prediktívnu údržbu a riadenie spotreby energie (Smart Grid, IoT) s cieľom prevencie porúch a zníženia strát.

### 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>4. ročník (teória)</b>       | <b>30 hodín spolu</b> |
| Oblasti použitia PLC            |                       |
| Spôsoby programovania PLC       |                       |
| PLC Siemens s7 1200 - parametre |                       |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| PLC Siemens s7 1200 - zapojenie                            |                       |
| PLC Siemens s7 1200 - inštrukčný súbor                     |                       |
| PLC Siemens s7 1200 – HW konfigurácia                      |                       |
| Tvorba jednoduchého programu                               |                       |
| Dátové typy  |                       |
| Štruktúrovanie programu                                    |                       |
| HMI  |                       |
| Analógové vstupy a výstupy                                 |                       |
| PWM a PTO výstupy  |                       |
| Prerušenia   |                       |
| HSC  |                       |
| Práca s frekvenčným meničom                                |                       |
| Zbernice   |                       |
| Riadenie technologických procesov cez zbernicu Profibus    |                       |
| Možnosti rozšírenia  |                       |
| Webový server v PLC  |                       |
| <b>4. ročník (cvičenia)</b>                                | <b>90 hodín spolu</b> |
| Základné bitové operácie - opakovanie                      |                       |
| Timer, Counter - opakovanie                                |                       |
| Riadenie svetelnej signalizácie na priechode pre chodcov   |                       |
| Vizualizácia pomocou HMI                                   |                       |
| Riadenie automatickej práčky                               |                       |
| Riadenie triediacej linky                                  |                       |
| Vytváranie FC a FB – tvorba programu                       |                       |
| Prerušenia, HSC – tvorba programu                          |                       |
| Analógové vstupy a výstupy – tvorba programu               |                       |
| PWM výstupy – tvorba programu                              |                       |
| Riadenie modelu výťahu                                     |                       |
| Riadenie triediacej linky                                  |                       |
| Riadenie asynchrónneho motora cez frekvenčný menič         |                       |
| Riadenie baliacej linky                                    |                       |
| Riadenie modelu priemyselného systému po zbernici Profibus |                       |
| Riadenie pneumatického manipulátora                        |                       |

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.