## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Sestavení modelu výtahu včetně řízení pomocí PLC

#### Kód modulu

18-m-4/AP46

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

18 - Informatické obory

#### Komplexní úloha

#### Profesní kvalifikace

#### Platnost standardu od

29. 04. 2013

#### Obory vzdělání - poznámky

18-20-M/01 Informační technologie

#### Délka modulu (počet hodin)

64

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Vstupní předpoklady nejsou pevně stanoveny. Projekt je vhodný pro žáky druhých a vyšších ročníků (podle toho, od kdy se učí PLC).

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Modul řeší schopnost žáků porozumět zadání, vede k rozvoji komunikačních schopností při práci se zákazníkem (zadavatelem úkolu), samostatnosti, práci ve skupinách a získání informací z internetu. Dále podporuje kreativitu při návrhu řešení. Žák musí prokázat schopnost zvládnout technologii při výrobě – převážně ruční zámečnické práce.

Programovat PLC automat, ladit program a následně navrhnout a provést měření potřebných veličin.

V poslední části ho pak čeká provedení technické dokumentace výrobku i návodu k použití výrobku. Prezentování práce i propagace výrobku.

Výsledkem je návrh a realizace výrobku včetně volby použitých materiálů, strojů, nástrojů a zmapování postupu práce při realizaci.

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* Pracuje samostatně i v kolektivu při řešení
* Diskutuje o problému na odborné úrovni
* Vytvoří rešerši existujících řešení
* Hledá a navrhuje možná řešení
* Projednává návrh ze zákazníkem (zadavatelem)
* Postupnými kroky sestavuje daný výrobek
* Řeší jednotlivé technologické operace
* Zkoumá alternativy řešení
* Hledá nové metody práce
* Ověřuje funkčnost jednotlivých dílčích sestavení
* Vyrábí potřebné díly
* Sestavuje model
* Provede elektrické zapojení
* Provede měření funkce čidel
* Programuje PLC
* Ladí program PLC
* Navrhne rozsah dokumentace
* Provede vypracování dokumentace včetně obrazové části
* Navrhne prezentaci výrobku (reklama, obhajoba práce)

#### Kompetence ve vazbě na NSK

18-002-N Návrhář software:

* Algoritmizace úlohy
* Optimalizace výkonnosti software

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Rozpis učiva:

* Analýza zadání – porozumění zadání
* Rešerše existujících řešení – práce s internetem
* Návrh postupu řešení
  + Použité komponenty – dostupnost, cena
  + Použité materiály – dostupnost, cena
  + Stanovení postupu práce
  + Zhodnocení návrhu
* Obhajoba návrhu před zákazníkem
* Vypracování technologického postupu
* Provádění jednotlivých technologických operací
* Ověřování vhodnosti řešení a postupů
* Výroba 3D modelů potřebných součástek
* Výroba součástek na 3D tiskárně
* Programování PLC
* Ověření funkčnosti
* Příprava obrázků pro dokumentaci
* Provedení dokumentace
* Zpracování prezentace
* Zpracování propagačních materiálů

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Činnosti žáků:

* Analýza zadání
* Rešerše stávajících řešení dostupných na internetu
* Komunikace se zadavatelem – upřesnění zadání
* Výběr vhodných komponent pro splnění úkolu
* Hodnocení komponent, rozsah parametrů, cena
* Návrh řešení – skici, popis, vizualizace
* Stanovení technologických operací
* Výroba 3D modelů a potřebných dílů
* Kontrola vybavení ruční dílny pro předpokládané operace
* Provádění technologických operací, měření, montáž
* Kontrola vhodnosti řešení – tuhost, pevnost, izolace
* Ověřování funkčnosti dílů
* Programování řídicího systému
* Ladění programu
* Celkové zhodnocení výrobku – stanovení alternativ
* Nasnímání a úprava obrázků
* Návrh obsahu dokumentace
* Vytvoření stručného popisu výrobku
* Vytvoření technického popisu výrobku
* Vytvoření jednoduché animace s předvedením principu vhodné pro web
* Vytvoření prezentace o projektu a závěrečné zprávy

Strategie učení:

* Učitel ponechá žákům volnost při řešení úkolu, sleduje ale jejich počínání
* Zasahuje pouze v případě, kdy žáci zjevně volí cestu, která nevede k úspěchu
* Zasahuje do řešení formou oponentury jednotlivých kroků
* Zasahuje do řešení formou pomoci při provádění technologických úkonů, se kterými žáci nemají zkušenosti, předvádí postup práce
* Vede žáky ke kritickému hodnocení a hledání alternativních řešení
* Provede diskusi o navržené metodě měření v podmínkách školy
* Překontroluje postupy měření a změřená data
* Doporučuje způsob provedení dokumentace o měření
* Provede diskusi o obsahu jednotlivých částí dokumentace
* Provádí oponenturu při tvorbě dokumentace
* Kontroluje úplnost dokumentace

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

Je vhodné projekty řešit napříč ročníky. V závěru školního roku seznámit ostatní žáky školy s projektem formou vystoupení na studentské konferenci.

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Hodnotí se:

* aktivita
* inovativnost návrhu
* komunikační schopnosti
* schopnosti spolupráce a komunikace v rámci týmu
* vedení průběžné dokumentace
* stanovení technologických postupů
* provádění technologických operací
* schopnost kritického hodnocení prací
* ověřování úspěchu při tvorbě
* vedení průběžné dokumentace
* schopnost vyhodnocení správné funkčnosti
* přesnost a úplnost provedení dokumentace
* stanovení částí dokumentace
* úplnost, přehlednost a technická správnost dokumentace
* grafické řešení dokumentace
* srozumitelnost animace pro web
* odevzdání závěrečné zprávy o projektu
* odevzdávání průběžných zpráv

#### Kritéria hodnocení

Samostatná práce – výborně

Dopomoc učitele, drobné chyby – velmi dobře

Výrazné chyby, nutná pomoc učitele s postupem řešení – dobře

Zásadní dopomoc učitele, více zkažených polotovarů, častá bezradnost, lenost – dostatečně

Žák nezvládá ani za neustálé pomoci učitele – nedostatečně

#### Doporučená literatura

PLC automaty. Blaja Průmyslová automatizace [online]. [cit. 19.01.2020]. Dostupné z: <https://www.blaja.cz/plc-automaty/>

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

Spol - Spolupráce škol se zaměstnavateli

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Projekt MOV. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.