EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Prototyp chlazení pomocí Peltiérových článků

Kód modulu

18-m-4/AP45

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

H (EQF úroveň 3)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

18 - Informatické obory

Komplexní úloha

Profesní kvalifikace

Platnost standardu od

29. 04. 2019

Obory vzdělání - poznámky

18-20-M/01 Informační technologie

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupní předpoklady nejsou pevně stanoveny. Projekt je vhodný i pro žáky prvních ročníků.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Projekt řeší schopnost žáků porozumět zadání, k rozvoji komunikačních schopností při práci se zákazníkem (zadavatelem úkolu), samostatnosti, práce ve skupinách, a získání informací.

Kreativitě při návrhu řešení, schopnosti zvládnout technologii při výrobě, navrhnout a provést měření a provést dokumentaci výrobku.

Výsledkem je navržení a realizace projektu včetně 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
- Navrhne postup měření
- Provede zapojení měření
- Provede měření hodnot
- Sestaví dokumentaci o měření – tabulky, grafy
- Vyhodnotí měření
- Navrhne rozsah dokumentace
- Provede vypracování obsahu dílů dokumentace
- Provede zpracování jednotlivých dílů dokumentace včetně obrazové části
- Navrhne prezentaci výrobku (reklama, obhajoba práce)

Kompetence ve vazbě na NSK

18-011-T Systémový inženýr průmyslového řídicího systému:

- Zpracovávání instrukcí pro provoz a údržbu řídicích systémů
- Návrh struktury a parametrizace řídicího systému v souladu s potřebami provozu

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
- Provést případně jejich revizi
- Ověření funkčnosti
- Návrh a provedení měření fyzikálních veličin
- Vyhodnocení měření, soulad s očekávanými výsledky
- Provedení dokumentace o měření
- Příprava obrázků pro dokumentaci
- Zpracování dokumentace
- Zpracování prezentace

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
- Kontrola vybavení ruční dílny pro předpokládané operace
- Provádění technologických operací, měření, montáž
- Kontrola vhodnosti řešení – tuhost, pevnost, izolace
- Ověřování funkčnosti dílů
- Celkové zhodnocení výrobku – stanovení alternativ
- Návrh měření
- Sestavení měřicích obvodů a příprava měřicích přístrojů
- Provedení měření včetně operativního zápisu naměřených hodnot
- Vyhodnocení měření
- Vyhotovení dokumentace s výsledky měření
- Úprava obrázků
- Návrh obsahu dokumentace
- Vytvoření stručného popisu výrobku
- Vytvoření instalační příručky
- 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
- stanovení měřených veličin

- provádění měření
- schopnost správného zápisu výsledků
- schopnost vyhodnocení měření a stanovení výsledku
- 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, zkažené polotovary, opakované řešení – dobře

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

Žák nezvládá ani za neustálé pomoci učitele – nedostatečně

Doporučená literatura

Doporučují se manuály výrobce k využívaným produktům.

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 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.