## 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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.