

## ZADÁNÍ PRAKTICKÉ MATURITNÍ PRÁCE

Žák: Matěj Kubr  
Obor: 26-41-M/01 - Elektrotechnika  
Školní rok: 2024/2025  
Téma práce: Řízení a regulace pomocí PLC  
Název práce: Simulace topení rodinného domku řízené Loxonem a Belimem  
Ved. práce: Bc. Jakub Baránek  
Oponent: bude jmenován ředitelem školy v souladu s vyhláškou 177/2009 Sb.

Termín odevzdání – řádný termín:	<b>28. 2. 2025 do 12:00 hodin</b>
Termíny odevzdání – opravné termíny:	podzimní opravný termín: nejpozději poslední pracovní den v červnu do 12:00 hodin
	jarní opravný termín: nejpozději první pracovní den v březnu do 12:00 hodin
Délka obhajoby maturitní práce před maturitní komisí:	15 minut včetně doplňujících otázek

Poučení: Dle vyhlášky 177/2009 Sb. § 15 odst. 7 – Neodevzdá-li žák pro vážné důvody práci v termínu stanoveném podle odstavce 1 písm. b), omluví se písemně řediteli školy nejpozději v den stanovený pro odevzdání maturitní práce; uzná-li ředitel školy omluvu žáka, určí žákovi náhradní termín pro odevzdání maturitní práce. Pokud žák maturitní práci neodevzdá v termínu podle odstavce 1 písm. b) bez písemné omluvy s uvedením vážných důvodů nebo pokud mu omluva nebyla uznána, posuzuje se, jako by danou zkoušku vykonal neúspěšně.

Dle školského zákona č. 561/2004 Sb. § 79 odst. 7 - Profilová část maturitní zkoušky je veřejná s výjimkou zkoušek konaných formou písemné zkoušky a jednání zkušební maturitní komise o hodnocení žáka; zkoušky konané formou praktické zkoušky jsou neveřejné v případech, kdy je to nutné z důvodu ochrany zdraví, bezpečnosti práce a u zdravotnických oborů také z důvodu ochrany soukromí pacienta.

Pokyny pro vypracování:

- Návrh a realizace konstrukce výukového panelu topného systému. Panel bude zhotoven v maximálních rozměrech 170 × 250 cm. Při jeho konstrukci bude kladen velký důraz na bezpečnost, estetiku a přehlednost, protože se jedná o výukovou pomůcku. Elektrické a vodovodní okruhy budou pečlivě zpracovány a opatřeny jasnými popisky. Sestava bude zahrnovat elektrický ohřívač vody, minimálně jeden směšovací ventil a tři topné okruhy, přičemž je libovolné, zda budou dva určeny pro podlahové topení a jeden pro radiátor, nebo naopak.
- Návrh a realizace elektrického zapojení topného systému, včetně vyhotovení rozvaděče dle platných norem (jako náhrada za DPS). Systém bude vybaven elektronickými pohony ventilů od společnosti Belimo, řízeným oběhovým čerpadlem a elektrickým topidlem. V případě dodání kalorimetru Belimo bude tento prvek rovněž integrován, aby zohledňoval spotřebu tepla celé soustavy. Budou měřeny všechny důležité veličiny, jako jsou teploty, tlak vody v soustavě, spotřeba elektrické energie a další potřebné hodnoty. Sestava musí mít integrované alespoň tři teplotní senzory v provedení Ni nebo Pt. Pro simulaci teploty vzduchu v místnostech budou použity potenciometry, které umožní tuto teplotu simulovat. Jednotlivé topné okruhy budou řízeny alespoň jedním lineárně ovladatelným ventilem Belimo a minimálně jednou hlavicí TREE. V rozvaděči bude umístěna řídicí jednotka Loxone spolu s příslušnými rozšiřujícími moduly, jističi a elektroměrem. Napájení rozvaděče bude zajištěno vhodně dimenzovaným vodičem s vidlicí do zásuvky.
- Návrh a realizace řídicího programu topné soustavy umožňující snadné ovládání uživatelem. Program bude na základě požadavků místností s podlahovým topením vypočítávat potřebnou teplotu vody pro směšovací ventil, který se bude těmito požadavky řídit. Oběhové čerpadlo a kotel se budou spínat pouze

tehdy, kdy je to nezbytné. Bude vytvořena přehledná vizualizace zobrazující všechny stavy a naměřené hodnoty soustavy, včetně vizualizace ve formě "Schéma systému". Program bude ošetřovat všechny chybové stavy a v případě potřeby bude uživatele plně informovat o chybách.

- vypracování rešerší pro seznámení s řešenou tématikou (V práci musí být vypracovány rešerše v takovém rozsahu, aby byla odůvodněna každá část návrhu od volby koncepce řešení až po volbu jednotlivých komponent, či návrh programu. Zároveň práce nesmí obsahovat rešerše nadbytečné, které s návrhem nesouvisí. Minimální počet rešerší jsou dvě.)
- vytvoření technické dokumentace umožňující reprodukci navrženého zařízení
- pořízení fotodokumentace a videozáznamů průběžné práce z realizovaného zařízení
- vypracování návodu pro uvedení do provozu a manuálu obsluhy zařízení
- prezentace pro obhajobu práce

#### Požadavky:

- vypracování jednoduchého průzkumu trhu a stanovení základní funkce navrhovaného výrobku
- stanovení návrhových parametrů zařízení
- návrh a realizace mechanické konstrukce řešeného zařízení
- návrh a realizace elektrické části zařízení včetně plošného spoje, zapojení řídicího systému a senzorů
- návrh a realizace programu pro komunikaci řídicí jednotky se zařízením
- otestování navrženého zařízení v reálných podmínkách a zhodnocení funkčnosti
- vypracování pracovních výkazů za jednotlivé měsíce, vč. nákladů na materiál do formuláře (šablony)

#### Hodnocení:

- výsledná známka z maturitního projektu s obhajobou se skládá z hodnocení:
  - hodnocení v závěrečném posudku vedoucího maturitního projektu
  - hodnocení v závěrečném posudku oponenta maturitního projektu
  - hodnocení obhajoby maturitního projektu před maturitní komisí

#### Hodnocení práce – plagiátorství:

Odevzdané textové části práce budou posouzeny systémem na kontrolu plagiátů odevzdej.cz. V případě míry shody přesahující **15 %** bude práce posouzena předmětovou komisí a výsledek posouzení bude poté předán k rozhodnutí maturitní komisí. Pokud se ukáže při hodnocení práce, či při samotné obhajobě, že je práce plagiátem, maturitní komise rozhodne, že práce bude hodnocena známkou nedostatečný.

#### Kritéria hodnocení maturitního projektu:

- samostatný a tvůrčí přístup k práci
- dodržování stanovených termínů
- prezentace dosažených výsledků projektu při konzultacích
- dodržení stanoveného rozsahu práce – minimálně pět citovaných zdrojů (nelze citovat web Wikipedia), alespoň dvě témata pro rešerši
- kvalita vypracovaných rešerší
- dodržení typografických pravidel
- kvalita provedení praktické části práce
- splnění pokynů k vypracování
- prezentace výsledků projektu a schopnost obhajoby práce (prezentace)

#### Rozsah práce:

- Minimální rozsah textové části práce (rešerše a popis praktického řešení) je 15 normostran textu (bez formálních částí – obsah, literatura atd.).
- Minimální rozsah praktické části je stanoven pokyny k vypracování práce, tj. splněním cílů práce.
- V případě zavedení distanční výuky, nebo nařízení karantény v předmětu Projekt, trvající déle než 45 kalendářních dnů (vč. období prázdnin), nemusí žák odevzdávat fyzický prototyp, který je součástí praktické části práce. V tomto případě bude při hodnocení kladen důraz na dokumentační část projektu (výkresy, modely, schémata, simulace, ...), podle které musí být prototyp realizovatelný.

#### Počet vyhotovení práce:

- Maturitní práce bude odevzdána v elektronické podobě.



**Střední průmyslová škola na Proseku**  
**190 00 Praha 9, Novoborská 2**

- Veškeré uložené textové dokumenty, včetně příloh (i fotodokumentace a videozáznamů), budou odevzdány v původním formátu (zdrojový formát např. .DOCX) i ve formátu .PDF.
- Textová část dokumentu bude obsažena v jednom souboru a bude obsahovat všechny formální části (titulní strana, anotace, obsah atd.), pro zadání bude v dokumentu jedna nečíslovaná stránka.
- Elektronická verze práce (včetně prezentace) bude uložena na Google Classroom (přesné pokyny k odevzdání budou zaslány žákům na školní e-mail, nebo prostřednictvím školního informačního systému v průběhu února 2025).

V Praze dne 4. 10. 2024

.....  
Ing. Lukáš Procházka  
ředitel školy

převzal dne: \_\_\_\_\_

podpis žáka: \_\_\_\_\_