

## MATURITNÉ TÉMY PRE PČOZ MS

Študijný odbor: **2697 K mechanik elektrotechnik**  
**ŠkVP Programovanie a riadenie CNC strojov**

**PČOZ MS v zmysle vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 224/2022 Z. z., podľa § 15 odst. 11 písm. b**

Nižná, 28. augusta 2024

vypracoval vedúci PK : **Mgr. Martin Skoruša**

**Ing. Jozef Klus**

schválil riaditeľ SŠ Nižná **Ing. Roman Javorek**

**šk. rok : 2024/2025**

## 1. Výroba robota pomocou 3D tlače

Zostavte robota – kolesový alebo pásový podvozok, chodiaci robot a pod. podľa dostupných voľných projektov, ktorého vyrobíte pomocou 3D tlače. Na riadenie použijete vývojovú dosku Arduino, alebo iný mikropočítač (Raspberry Pi, ESP32, ESP8266, Micro:bit a pod.). Robot má byť ovládaný na diaľku prostredníctvom Bluetooth a mobilnej aplikácie.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 2. Nápojový automat

Úlohou je navrhnuť a vyrobiť automat, ktorý dávkuje, prípadne aj mieša nápoje podľa výberu užívateľa. Na riadenie použijete vývojovú dosku Arduino, alebo iný mikropočítač (Raspberry Pi, ESP32, ESP8266, Micro:bit a pod.).

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 3. CNC frézka riadená pomocou mikropočítača Arduino

Úlohou je vyrobiť CNC frézku podľa publikovaného voľného návrhu. Pri výrobe využijete 3D tlač dielov. Oživte hardware frézky, správne skalibrujte s presnosťou minimálne 0,1mm. Riadenie frézky postavte na voľne dostupnom GRBL riadiacom software. Vyroberte na frézke ukážkové výrobky. Spíšte technickú dokumentáciu aj s postupom kalibrácie. Prezentujte činnosť frézky na konkrétnom výrobku.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 4. Robotická ruka riadená pomocou mikropočítača

Cieľom práce je vyrobiť robotickú ruku podľa publikovaného voľného návrhu, pri ktorom sa využije 3D tlač dielov robota. Zostavte a oživte hardware robotической ruky. Na riadenie použijete vývojovú dosku Arduino, alebo iný mikropočítač (Raspberry Pi, ESP32, ESP8266, Micro:bit a pod.). Pripravte ukážky automatizovaných činností robotической ruky. Spíšte technickú dokumentáciu výroby a programovania a prezentujte robotickú ruku.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 5. Robotický podvozok riadený pomocou mikropočítača Arduino

Navrhňte robotický podvozok s kolesami mecanum (všesmerové kolesá), využite 3D tlač dielov a oživte hardware podvozku. Riadenie podvozku postavte na mikropočítači Arduino. Podvozok má byť ovládaný na diaľku prostredníctvom Bluetooth a mobilnej aplikácie a pomocou diaľkového hráčskeho ovládača (joystick). Pripravte ukážky činnosti podvozka. Spíšte technickú dokumentáciu výroby a programovania a prezentujte činnosť podvozka.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 6. Riadenie technologického procesu pomocou PLC

Navrhňte riešenie riadenia ľubovoľného technologického procesu pomocou PLC Siemens S7-1200. Vytvorte program pre PLC. Riešenie demonštrujte na vami vyrobenom modeli.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1 na 1 riešenie

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 7. Riadenie technologického procesu pomocou PLC

Navrhňte riešenie riadenia ľubovoľného technologického procesu pomocou PLC Siemens S7-1200 v simulačnom programe technologických procesov. Vytvorte program pre PLC. Spracujte riadenie priemyselného zariadenia v simulačnom prostredí - zariadenie musí mať minimálne 15 vstupných a výstupných signálov. Spíšte technickú dokumentáciu a metodiku riešenia úlohy. Prezentujte funkčný model. Riešenie demonštrujte v simulačnom programe.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1 na 1 riešenie

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 8. Riadenie solárneho systému na ohrev TUV a vody v bazéne

Navrhňte a naprogramujte automatické riadenie solárnych kolektorov za použitia PLC SIMATIC S7-1200 a dotykového panela SIMATIC KTP 700. Navrhňte samostatne pracujúci systém, ktorý nepotrebuje zásah človeka zabezpečiť uchovávanie nastavených informácií aj za podmienok vypnutia prúdu, užívateľské nastavenie režimu činnosti, večerný doohrev elektrickou špirálou a konfigurácia ohrevu bazéna. Projekt zahŕňa dôsledné automatické spúšťanie akčných členov a zároveň, ich riadenie aby bol využitý maximálny potenciál získanej energie, komfortu, pohodlia a hlavne bezpečnosti užívateľa a majetku. Na splnenie zadania sa využije existujúci simulačný model slnečných kolektorov. Vytvorte kompletnú projekčnú dokumentáciu, protokol o testovacej prevádzke a vyhodnoťte činnosť solárneho systému.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1 na 1 riešenie

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 9. Automatizovaný skladový systém

Spracovať aplikáciu riadenia automatizovaného skladu so zakladacím výt'ahom na krabice a prepravky. Materiál je do skladu a zo skladu prepravovaný pomocou dopravníkového systému. Sklad bude obsadzovať voľné pozície v regáloch a uloženie materiálu do príslušnej pozície bude oznamovať prostredníctvom zobrazovacej jednotky. Sklad vydá materiál zo zadanej pozície. Aplikáciu pre automatický sklad vytvoriť pre simulátor automatického skladu a riadenie skladu zabezpečiť PLC Siemens SIMATIC S7-1200 a dotýkovým panelom SIMATIC KTP 700.

Odporúčaný počet riešiteľov: 1 na 1 riešenie

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 10. Vlastná téma po dohode

Navrhnete a zrealizujete zariadenie, Vypracujte kompletnú technickú dokumentáciu

Odporúčaný počet riešiteľov: 1-2

**Konzultant: Ing. Jozef Klus**

## 11. Robotická ruka riadená pomocou mikropočítača Arduino

- vyrobiť robotickú ruku podľa publikovaného voľného návrhu
- využiť 3D tlač dielov
- oživiť hardware robotickej ruky
- riadenie robotickej ruky postaviť na mikropočítači Arduino
- pripraviť ukážky automatizovaných činností
- spísať technickú dokumentáciu
- prezentovať učebnú pomôcku

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant : Ing. Lenka Badlíková**

## 12. Triediaca stanica pomocou mikropočítača Arduino

- vyrobiť triediacu podľa publikovaného voľného návrhu
- využiť 3D tlač dielov
- oživiť hardware triediacej stanice
- riadenie triediacej stanice postaviť na mikropočítači Arduino
- pripraviť ukážky automatizovaných činností
- spísať technickú dokumentáciu
- prezentovať učebnú pomôcku

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant : Ing. Lenka Badlíková**

### 13. Inteligentná domácnosť

- navrhnete a vyrobte funkčný model domácnosti, naprogramujete riadiaci systém
- použijete vhodné snímače
- pre riadenie použijete Arduino
- vytvoríte technickú dokumentáciu/návod

Odporúčany počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Lenka Badlíková**

### 14. Voľná téma z okruhu Arduino

- návrh a spracovanie učebnej pomôcky
- spísanie technickej dokumentácie
- prezentácia učebnej pomôcky

Odporúčany počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Lenka Badlíková**

### 15. Automatizovaný proces merania a vyhodnocovania teploty využitím LabVIEW

- vyrobiť model na meranie teploty využitím snímača LM35D
- využiť 3D tlač dielov
- oživiť hardware modelu na meranie teploty
- riadenie meracieho procesu postaviť na softvéri LabVIEW využitím myDAQ a stavového automatu
- pripraviť ukážky automatizovaných činností
- spísať technickú dokumentáciu
- prezentovať učebnú pomôcku

Odporúčany počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Lenka Badlíková**

### 16. Automatizovaný proces vyhodnocovania výšky krabice využitím LabVIEW

- vyrobiť model na meranie výšky krabíc
- využiť 3D tlač dielov
- oživiť hardware modelu na meranie výšky krabíc
- riadenie vyhodnocovacieho procesu postaviť na softvéri LabVIEW využitím myDAQ a stavového automatu
- pripraviť ukážky automatizovaných činností
- spísať technickú dokumentáciu
- prezentovať učebnú pomôcku

Odporúčany počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Lenka Badlíková**

## 17. Vypracovať technickú dokumentáciu výroby súčiastky

- vypracovať konštrukčnú – výkresovú dokumentáciu zadanej súčiastky (nakresliť výkres, zakótovať)
- vypracovať technologickú dokumentáciu – technologický postup.
- navrhnúť materiál, nástroje na obrábanie (názov podľa katalógu), navrhnúť meradlá, rezné podmienky (vypočítať, prípadne použiť strojnícke tabuľky, katalógy rezných nástrojov).
- navrhnúť CNC stroj pre zadaný výrobok (názov, presné označenie podľa katalógu).
- vytvoriť program pre výrobu finálneho výrobku (druh riadiaceho systému, priložiť fotografie postupu tvorby).
- vyrobiť výrobok podľa navrhutej konštrukčnej a technologickej dokumentácie.
- vyhodnotiť, odôvodniť a pomenovať odchýlky, ktoré vznikli medzi finálnym výrobkom a výkresovou dokumentáciou.

Odporúčaná počet riešiteľov: 1

**konzultantka: Ing. Marta Nákačková**

## 18. Návrh upínacieho prípravku na konkrétny obrobok

Navrhnuť jednocelový upínací prípravok pre konkrétnu súčiastku na frézku, sústruh.

- vypracovať konštrukčnú – výkresovú dokumentáciu zadanej súčiastky (nakresliť výkres, zakótovať)
- vypracovať – výkresovú dokumentáciu navrhnutého prípravku (výkres zostavy, návrh materiálu a jednotlivých funkčných prvkov prípravku)
- vyrobiť upínací prípravok podľa navrhutej konštrukčnej a technologickej dokumentácie
- vyhodnotiť, odôvodniť a poukázať na odchýlky ktoré môžu vzniknúť pri využití zhotoveného prípravku vo výrobnej praxi
- navrhnúť aj iné riešenia upnutia súčiastky a porovnať so súčasným navrhnutým riešením.

Odporúčaná počet riešiteľov: 1

**konzultantka: Ing. Marta Nákačková**

## 19. Model kotúčovej píly

- spracovať model dvojkotúčovej samohybnéj píly na perez guľatiny.
- umiestniť ovládaciu skrinku s potrebnými prvkami na miesto nad pílu.
- rozvrhnúť koncové a spínacie prvky na zariadenie, aby boli splnené technické podmienky
- vytvoriť program na ovládanie kotúčovej píly ovládanej pomocou PLC

Odporúčaná počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Marek Kramarčík PhD.**

## 20. Model 5 poschodového výťahu

- spracovať model výťahu, pre päť poschodí s možnosťou ovládať výťah v kabíne.
- umiestniť privolávacie prvky pre výťah na každé poschodie s možnosťou rozpoznávania chodu výťahu.
- vytvoriť program na ovládanie výťahu pomocou PLC.

Odporúčaná počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Marek Kramarčík PhD.**

## 21. Model autoumývarky

- spracovať model autoumývarky s príslušnou svetelnou a zvukovou signalizáciou
- umiestniť ovládaciu skrinku s potrebnými prvkami nad model
- rozvrhnúť koncové a spínacie prvky na zariadenie, aby boli splnené technické podmienky
- vytvoriť program na ovládanie pomocou PLC

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Marek Kramarčík PhD.**

## 22. Model riadenej križovatky

- spracovať model križovatky s príslušnou svetelnou a zvukovou signalizáciou
- umiestniť ovládaciu skrinku s potrebnými prvkami nad model
- rozvrhnúť koncové a spínacie prvky na zariadenie, aby boli splnené technické podmienky
- vytvoriť program na ovládanie pomocou PLC

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Marek Kramarčík PhD.**

## 23. Voľná téma z okruhu programovania PLC a príslušného modelu

- návrh a vyhotovenie učebnej pomôcky
- spísanie technickej dokumentácie
- prezentácia učebnej pomôcky

**konzultant: Ing. Marek Kramarčík PhD.**

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

## 24. Voľná téma z okruhu pneumatiky

- návrh a vyhotovenie učebnej pomôcky z okruhu pneumatiky
- spísanie technickej dokumentácie
- prezentácia učebnej pomôcky

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Marek Kramarčík PhD.**

## 25. Tvorba projektu v systéme iTNC530

- vytvorenie programu pre CNC obrábací stroj na základe technickej dokumentácie
- výroba dielu na CNC obrábacom stroji
- spísanie technickej dokumentácie
- predvedenie vyrobeného dielu s popisom postupu práce

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Mgr. Martin Skoruša**

## 26. Učebná pomôcka z okruhu Pneumatiky

- návrh a vyhotovenie učebnej pomôcky z okruhu pneumatiky
- spísanie technickej dokumentácie
- prezentácia učebnej pomôcky

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Mgr. Martin Skoruša**

## 27. Tvorba projektu v obrábacom systéme

- vytvorenie programu pre CNC obrábací stroj na základe technickej dokumentácie
- výroba dielu na CNC obrábacom stroji
- spísanie technickej dokumentácie
- predvedenie vyrobeného dielu s popisom postupu práce

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Mgr. Martin Skoruša**

## 28. Tvorba projektu z oblasti CNC obrábania

- návrh a vyhotovenie vlastného výrobku CNC obrábania
- spísanie technickej dokumentácie
- prezentácia hotového a funkčného výrobku

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Mgr. Martin Skoruša**

## 29. Tvorba vlastného projektu zo strojárskej oblasti

- návrh a vyhotovenie vlastného výrobku pri použití strojárskych postupov
- spísanie technickej dokumentácie
- prezentácia hotového a funkčného výrobku

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Mgr. Martin Skoruša**

## 30. Programovanie ABB

- vytvorenie programu v RobotStudio
- 3D vizuálna kontrola trajektórie pomocou programu
- technický list programu
- predvedenie manipulácie komponentov

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Bc. Tibor Koňušik**

## 31. Programovanie kolaboratívneho robota UR

- vytvorenie programu v UR
- 3D vizuálna kontrola trajektórie pomocou programu
- technický list programu
- predvedenie manipulácie komponentov

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Bc. Tibor Koňušik**



### 32. Učebná pomôcka s použitím Arduina

- návrh a spracovanie učebnej pomôcky
- spísanie technickej dokumentácie
- prínos učebnej pomôcky

Odporúčaný počet riešiteľov: 1-2

**konzultant: Bc. Tibor Koňušik**

### 33. Programovanie PLC

- vytvorenie programu v TIA Portal
- návrh a spracovanie výsledného projektu
- predvedenie funkčnosti a správnosti programu

Odporúčaný počet riešiteľov: 1-2

**konzultant: Bc. Tibor Koňušik**

### 34. Factory IO

- Návrh triediacej alebo dopravníkovej linky
- Vytvorenie programu v Control IO
- Prezentácia a vysvetlenie funkčnosti programu

Odporúčaný počet riešiteľov: 2

**konzultant: Bc. Tibor Koňušik**

### 35. Pneumatický ostrov

- Učebná pomôcka vytvorená na základe pneumatických valcov
- Zostavený návrh v programe Fluid SIM
- Zakomponovanie elektrických prvkov (snímače, ventily...)
- Podrobný popis princípu stlačeného vzduchu v automatizácii
- 

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Bc. Tibor Koňušik**

### 36. Meteostanica riadená Arduinom

- Vytvorte 3D model meteostanice, ktorá bude riadená mikropočítačom Arduino
- Meteostanica bude pozostávať z rôznych el. komponentov, senzorov a snímačov, ktoré budú súčasťou radiaceho obvodu a budú snímať rôzne veličiny a zobrazovať ich na LCD displeji.
- Model bude obsahovať štítky s popisom jednotlivých komponentov
- Súčasťou radiaceho obvodu bude aj Bluetooth modul pre možnosť posielania údajov a hlásení do mobilu, respektíve mobilnej aplikácie (výber aplikácie je na žiakovi)
- Ďalšie možnosti ovládania, prípadne rozšírenia funkcií Meteostanice sú na výbere žiaka

Odporúčaný počet riešiteľov: 1

**konzultant: Ing. Miroslav Revaj**