



Témata pro odborné maturitní práce oboru Strojní inženýrství pro školní rok 2025/2026

**Předměty: konstruování pomocí počítače, strojírenská technologie, stavba a provoz strojů a
číslicové řízení strojů**

1. Návrh dvoustupňové převodovky s čelními koly s možností měnit krouticí moment (řazení) – vedoucí práce: Ing. Radek Mareš

Specifikace:

- Schéma dvoustupňové převodovky.
- Výpočet rozměrů všech ozubených kol.
- Výpočet všech hřídelí, výpočet spojení hřídelí s ozubenými koly, výpočet průhybu hřídelí
- Výpočet ložisek
- Výkres sestavy převodovky v pohledu a půdorys v řezu.
- Výrobní výkres vstupního hřídele a ozubeného kola.
- Pevnostní výpočet hřídele metodou konečných prvků.

2. Návrh programů na výrobu konkrétních strojních součástí, jejich pevnostní kontrola a rozměrová kontrola – vedoucí práce: Ing. Petr Kroupa

Specifikace:

- Pro konkrétního zákazníka navrhnout program pro obráběcí stroj na výrobu součástí dle výkresů zákazníka.
- Podle vytvořeného programu součásti vyrobit.
- Vyrobené součásti rozměrově zkontrolovat a vytvořit protokol z této kontroly.
- Vyráběné součásti pevnostně zkontrolovat.

Při zpracování této úlohy se předpokládá dlouhodobá spolupráce s majitelem firmy Nástrojárna CB s.r.o., který bude vedoucím práce.

3. Provést odborné strojařské a ekonomické hodnocení komerčně vyráběného strojního zařízení (spalovací motor např. pro sekačku trávy, malý motocykl, štípačka dřeva apod.) – vedoucí práce: Ing. Petr Kroupa

Specifikace:

- Vybrat si konkrétní strojní zařízení, které je studentovi k dispozici a provést jeho demontáž.
- Hlavní části pevnostně zkontrolovat.
- Provést rozměrovou kontrolu důležitých součástí.
- Sestrojit výrobní výkresy kontrolovaných strojních součástí.
- Sestavit tabulku parametrů daného zařízení s doplněním o parametry konkurenčních strojů.
- Provést ekonomické zhodnocení výroby a provozu daného zařízení a minimálně ještě dvou dalších.



4. Návrh kuželočelní dvoustupňové převodovky – vedoucí práce: Ing. Vilém Čejka

Navrhněte kuželočelní dvoustupňovou převodovku s nekorigovanými zuby dle zadaných parametrů. Dán je požadovaný výkon, vstupní a požadované výstupní otáčky, životnost zařízení, druh provozu.

Dílčí úlohy:

- Vypracujte technickou zprávu
- Proveďte analýzu úlohy, navrhněte varianty řešení a zdůvodněte vybranou variantu
- Vypracujte schéma převodovky se zakótováním důležitých údajů
- Vypracujte časový plán řešení úlohy
- Navrhněte počty zubů jednotlivých kol tak, aby odchylka výsledného převodu byla max. $\pm 3\%$
- Navrhněte materiál obou párů kol a jejich tepelné zpracování, zdůvodněte
- Vypočítejte předběžný a normalizovaný modul pro obě soukolí
- Navrhněte a vypočítejte tvar a rozměry kol a hřídelů dle ČSN (včetně per či jiných způsobů přenosu točivého momentu), proveďte pevnostní kontrolu a kontrolu na kritický průhyb hřídelů pod ozubením (nesmí přesáhnout 0,02mm)
- Proveďte pevnostní kontrolu čelního páru ozubení (dotykovou únosnost a Hertzův tlak)
- Navrhněte a zkontrolujte dynamickou únosnost ložisek všech hřídelů, těsnící kroužky a potřebné distanční kroužky
- Navrhněte způsob mazání a chlazení převodovky (broděním kol nebo aktivním mazáním rozstříkem)
- Vymodelujte jednotlivé součásti převodovky v Solid Edge
- Vytvořte model sestavy převodovky v Solid Edge
- Zkontrolujte kinematiku modelu v Solid Edge
- Proveďte kontrolu třetího hřídele metodou konečných prvků (FEM/FEA) v Solid Edge, porovnejte s ručním výpočtem
- Navrhněte a vymodelujte manipulační závěs skříně převodovky nad jejím těžištěm
- Navrhněte a vymodelujte upínací patky skříně s ohledem na technologii výroby odléváním
- Vypracujte montážní výkres převodovky (kompletní nárys a půdorys s odstraněným víkem převodovky, závěsem a víčkem pro nalévání oleje) včetně kompletního kusovníku
- Vypracujte výrobní výkresy všech hřídelů a ozubených kol a skříně převodovky (obrobený odlitek bez víka), vyplňte všechna popisová pole a uveďte tepelná a jiná zpracování materiálů
- Uveďte použitou literaturu a odkazy na vnější zdroje

Práce bude odevzdána v papírové formě ve dvou výtiscích, každý výtisk bude obsahovat vložené CD s kompletním obsahem v digitální formě.

5. Technologický postup výroby zvoleného strojního zařízení – vedoucí práce: Ing. Ludvík Čermák

- **Sestavit metodiku a návrh zkušebního zařízení pro zkoušku krutem.** Uvést přehled pevnostních zkoušek, seznámit se s metodikou zkoušek dle ČSN a na jejich základě zpracovat metodiku pro zadané téma. Návrh zkušebního zařízení musí být v souladu s ČSN.
- **Vypracovat a ověřit technologický postup tepelného zpracování zadané součásti.** Definovat vybrané tepelné zpracování, sestavit technologický postup pro zadanou součást, praktické provedení a na základě měření tvrdosti ověřit navržený postup.