

# Témata maturitních prací pro obor Strojírnost 23-41-M/01

## Témata maturitních prací z konstruování pomocí počítače, strojírenské technologie a stavby strojů, číslicového řízení strojů

Vedoucí práce Ing. Petr Kroupa

### 1. Návrh převodovky, výroba vybraného ozubeného kola, program na výrobu výstupního hřídele převodovky.

- Schéma dvoustupňové převodovky s čelními ozubenými koly a přímými zuby.
- Výpočet rozměrů všech ozubených kol, hřídelů a ložisek převodovky.
- Výkres sestavy převodovky
- Výrobní výkres všech hřídelů a vyráběného ozubeného kola.
- Program na výrobu jednoho z hřídelů převodovky.
- Kontrola rozměrů vyrobeného ozubeného kola.
- Doporučované další úpravy vyrobeného ozubeného kola.

### 2. Návrh programů na výrobu konkrétních strojních součástí, jejich pevnostní kontrola a rozměrová kontrola.

- 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 oponentem práce.

### 3. Provést odborné strojařské a ekonomické hodnocení komerčně vyráběného strojního zařízení, (spalovací motor např. pro sekačku trávy, malý motocykl, štípačka dřeva apod.).

- 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.

Vedoucí práce Ing. Lenka Schwagerová

### 1. Výroba a použití trubek z ocelí tříd 11 a 12 dle norem ČSN

- Druhy trubek dle norem ČSN a jejich parametry
- Způsoby výroby trubek – popis a obrazová prezentace včetně výrobního zařízení
- Povrchové úpravy trubek - popis a obrazová prezentace včetně výrobního zařízení
- Spojování trubek - popis a obrazová prezentace
- Pevnostní parametry trubek a kontrola pevnosti
- Použití jednotlivých druhů trubek

### 2. Životnost a trvanlivost strojní součásti - šroub nebo soustružnický nůž

- Opatření strojní součásti a analýza opotřebení
- Kritéria životnosti a trvanlivosti strojní součásti
- Prostředky zvyšování trvanlivosti - zvyšování meze únavy, zpevnování, povrchové kalení, chemicko-tepelné zpracování, povlakování nástrojů
- Morální zastarávání

- Provozní spolehlivost a způsoby jejího zvyšování

### 3. Technologičnost konstrukcí - svařovaných součástí

- Všeobecné zásady pro konstrukci svarků
- Konstrukce svarků z výkovek, výlisků, odlitků a válcovaných tyčí
- Volba materiálů a konstrukční zásady vzhledem k pnutí a smrštění
- Zásady práce svařování el. obloukem, vzájemná poloha svařovaných součástí a částí

## Vedoucí práce Ing. Alfred Belko

### 1. Technologická příprava výroby pro součást typu HŘÍDEL

- Pro zadaný výkres hotové součásti navrhnout technologii v následujících bodech:
- Navrhnout zápusťkový výkovek včetně výkresu
- Provést návrh výrobního postupu součásti v bodech
  - Navrhnout sled operací včetně vhodného výrobního zařízení.
  - Pro operaci soustružení sestavit podrobnou operační návodku v členění na operační úseky (postup prací, přesný výběr nástrojů a upínadel, řezné podmínky s respektováním obráběného materiálu a nástrojů).
- Sestavit program pro opracování dílu na CNC soustružnickém centru v CAM systému KOVOPROG včetně seřizovacího listu a strojního času obrábění.
- Navrhnout kontrolu vyrobeného dílu – kontrola rozměrů, dosažené jakosti povrchu
- Pro jeden tolerovaný rozměr na součásti vyčíslit a nakreslit pevné měřidlo – válečkový či třmenový kalibr.

### 2. Technologická příprava výroby pro součást typu ČEP

- Pro zadaný výkres hotové součásti navrhnout technologii v následujících bodech:
- Dílčí úkoly jsou stejné jako u tématu 1

### 3. Technologická příprava výroby pro plochou součást ze šedé litiny

- Pro zadaný výkres hotové součásti navrhnout technologii v následujících bodech:
- Navrhnout odlitek včetně výkresu
- Provést návrh výrobního postupu součásti v bodech
  - Navrhnout sled operací včetně vhodného výrobního zařízení.
  - Pro operaci frézování – vrtání sestavit podrobnou operační návodku v členění na operační úseky (postup prací, přesný výběr nástrojů a upínadel, řezné podmínky s respektováním obráběného materiálu a nástrojů).
- Sestavit program pro opracování dílu na CNC frézovacím a vrtacím centru MaxxMill 400 v systému TNC 640 Heidenhain nebo TNC620 včetně seřizovacího listu a určení strojního času obrábění.
- Navrhnout kontrolu vyrobeného dílu – kontrola rozměrů, dosažené jakosti povrchu
- Pro jeden tolerovaný rozměr na součásti vyčíslit a nakreslit pevné měřidlo – válečkový či třmenový kalibr.

## Vedoucí práce Ing. Vilém Čejka

### 1. Jednostupňová čelní převodovka

- Návrh jednostupňové čelní převodovky s evolventními nekorigovanými zuby pro pohon pojezdu jeřábu.
- Analýza problematiky, návrh variant konstrukčního řešení, volba varianty
- Konstrukční řešení zadání
- Návrh materiálů a polotovarů
- Pevnostní výpočet všech pohyblivých částí včetně pevnosti ozubení
- Namodelování celé převodovky v programu Solid Edge a ověření funkčnosti kinematiky sestavy
- Výkres sestavy
- Výrobní výkresy všech nenormalizovaných součástí

- Technologický postup výroby pro výstupní hřídel a hnané kolo včetně tepelného zpracování a případných povrchových úprav
- Program pro výrobu výstupního hřídele pro NC soustruh v programu Kovoprog

## 2. Lanové zdvihací zařízení pro dílenský manipulační jeřáb

- Návrh navíjecího zařízení ručně poháněného dílenského manipulačního jeřábu se zajištěním proti samovolnému spuštění břemene.
- Analýza problematiky, návrh variant konstrukčního řešení, volba varianty
- Konstrukční řešení zadání
- Řešení bezpečnosti práce se zařízením – zajištění proti samovolnému spuštění břemene a zajištění břemene v požadované poloze během manipulace
- Návrh materiálů a polotovarů
- Pevnostní výpočet všech pohyblivých částí, v případě rámu pouze určené části v závislosti na konstrukčním provedení
- Namodelování celé převodovky v programu Solid Edge a ověření funkčnosti kinematiky sestavy
- Výkres sestavy
- Výrobní výkresy všech nenormalizovaných součástí včetně svařenců
- Technologický postup výroby navíjecího bubnu
- Program pro výrobu hřídele navíjecího bubnu pro NC soustruh v programu Kovoprog

## 3. Mechanicky ovládaná lamelová třecí spojka

- Návrh mechanicky ovládané třecí lamelové spojky se stálými otáčkami a schopností zajištění zařízení proti přetížení nadměrným točivým momentem.
- Analýza problematiky, návrh variant konstrukčního řešení, volba varianty
- Konstrukční řešení zadání
- Vyřešení mechanického ovládní pomocí táhla nebo vidlice
- Návrh materiálu a polotovarů
- Pevnostní výpočet všech částí spojky včetně předepnuté pružiny, čepů vstupního a výstupního hřídele a výpočet tepelného zatížení lamel
- Namodelování celé spojky v programu Solid Edge a ověření funkčnosti kinematiky rozpojení přenosu točivého momentu
- Výkres sestavy
- Výrobní výkresy všech nenormalizovaných částí
- Technologický postup výroby jednoho z unášečů spojky
- Program pro výrobu zvoleného unášeče pro NC soustruh v programu Kovoprog

## Vedoucí práce Ing. Miloš Badal

### 1. Návrh dvoustupňové převodovky s čelním ozubením a výroba vstupního ozubeného pastorku převodovky, vstup 4 KW, vstupní otáčky 1440 1/min., i 5.

- pevnostní výpočty hřídelí
- pevnostní výpočty ozubení
- výkresová dokumentace převodovky, hřídele s koly a sestava
- výkresová dokumentace vstupní hřídele s návodkou na obrábění
- volba materiálu, tři náhradní varianty mat.
- volba nástrojů (ozubení dělicím způsobem)
- výroba vstupní hřídele s pastorkem – dělicím způsobem

### 2. Výrobní postup vybrané součásti na systému Heidenhain.

- výrobní výkres součásti (cykly, závit, sražení hran, polygony, frézování pod úhlem)

- volba nástrojů pro jednotlivé operace
- min. 3 varianty obrábění
- výběr nejlepší varianty, ekonomické zhodnocení vybrané varianty
- volba řezných podmínek pro jednotlivé operace
- určení strojních časů.
- tvorba nástrojového listu
- tvorba vlastního programu v dialogu Hedenhain

### 3. Volba nástrojů pro frézování, základy frézování.

- základní pojmy, názvosloví
- rozdělení z hlediska – umístění a provedení zubů, konstrukčního uspořádání, geometrického tvaru atd.
- řezné podmínky pro jednotlivé typy nástrojů
- porovnání monolitických fréz – HSS, HSSCo, TK, PM
- typy upínacích stopek – popis, výhody, nevýhody
- HSC frézování
- řezné úhly nástrojů pro frézování
- porovnání nástrojů jednotlivých výrobců
- ekonomika nasazení jednotlivých typů nástrojů
- základní druhy frézování
- porovnání frézování – konveční frézka, CNC frézka
- vypracování metodické příručky pro volbu nástrojů pro frézování

## Vedoucí práce Mgr. Ivan Lavička

### 1. Návrh nízkotlaké průtočné vodní turbíny (Banki)

- Parametr zadání:
  - spád 3 m
  - průtok 30 l/ s
- Návrh + výkresová dokumentace (sestava, podsestavy, detaily)

### 2. Návrh mechanického stahováku ložiska přední nápravy Škoda Fabia 1.2 HTP bez demontáže těhlice z vozidla

- Návrh + výkresová dokumentace (sestava, podsestavy, detaily)

### 3. Návrh obilného mačkače (vločkovač) pro domácí využití

- Parametr zadání:
  - pohonná jednotka – elektromotor 240 V
  - výkon stroje – 5 kg/ hod.
- Návrh + výkresová dokumentace (sestava, podsestavy, detaily)

## Vedoucí práce Mgr. Michal Vondrášek

### 1. Speciální technologie při soustružení

- Seznamte se detailně s aktuální odbornou literaturou z oblasti obrábění se zaměřením na soustružení a speciální technologie používané při soustružení. Vyhledejte vhodnou aktuální literaturu a další informace k danému tématu.
- V informačních zdrojích se zaměřte především na základní pojmy, názvosloví, jednotky, řezné podmínky, stanovení hospodárné řezné rychlosti, otáček, posuvů, chlazení a mazání v závislosti na obráběném materiálu a na materiálu i geometrii nástroje.

- V úvodu provedte souhrn zásad hospodárneho obrábění, přehledně utřídte obecné poznatky týkající se třískového obrábění z doporučené literatury a vysvětlete všechny základní pojmy třískového obrábění s ohledem na nejnovější pojetí a nové normy.
- Provedte výběr základních technologií soustružení vhodných pro použití ve výkladu na strojírensky zaměřené vyšší střední škole (dle obvyklých provozních podmínek takového pracoviště).
- V rámci práce vypracujte přehledný a srozumitelný text, který bude případně použitelný jako metodický návod pro výklad technologií užívaných při soustružení se zaměřením na speciální technologie.
- Vlastní jádro práce bude tvořit metodická část, která bude srozumitelná, přehledná a dobře použitelná pro výklad strojního obrábění soustružením speciálními technologiemi.
- Zaměřte se především na nástroje, jejich konstrukci, užití a nástrojové materiály nástrojů a nástroje speciální konstrukce (závitové nože, kotoučové nože, nástroje pro vysoko výkonné nástroje pro CNC stroje, nástroje s keramickými řeznými destičkami).
- Dále se zaměřte na speciální způsoby upínání obrobků.
- Pokuste se konzultovat navržené technologie s některými specialisty a odborníky z praxe (nástrojáren) a tyto praktické postupy popište a zařaďte je do práce.

## **2. Nástroje pro soustružení**

- Seznamte se detailně s aktuální odbornou literaturou z oblasti obrábění se zaměřením na soustružení a nástroje s ním související. Sám vyhledejte vhodnou aktuální literaturu a další informace k danému tématu.
- V informačních zdrojích se zaměřte především na základní pojmy, názvosloví, jednotky, řezné podmínky, stanovení hospodárné řezné rychlosti, otáček, posuvů, chlazení a mazání v závislosti na obráběném materiálu a na materiálu i geometrii nástroje.
- V úvodu provedte souhrn zásad hospodárneho obrábění, přehledně utřídte obecné poznatky týkající se třískového obrábění z doporučené literatury a vysvětlete všechny základní pojmy třískového obrábění s ohledem na nejnovější pojetí a nové normy.
- Provedte výběr základních technologií soustružení vhodných pro použití ve výkladu na strojírensky zaměřené vyšší střední škole (dle obvyklých provozních podmínek takového pracoviště).
- V rámci práce vypracujte přehledný a srozumitelný text, který bude případně použitelný jako metodický návod pro výklad technologií užívaných při soustružení.
- Vlastní jádro práce bude tvořit metodická část, která bude srozumitelná, přehledná a dobře použitelná pro výklad strojního obrábění.
- Zaměřte se především na nástroje, jejich konstrukci, užití a nástrojové materiály nástrojů.
- Dále se zaměřte na způsoby upínání obrobků.
- Pokuste se konzultovat navržené technologie s některými specialisty a odborníky z praxe.

## **3. Svařování kovů obalovanou elektrodou**

- V úvodu uveďte zdůvodnění zvoleného téma a cíle práce. Vyhledejte vhodné zdroje informací k danému tématu. V další části se zaměřte na souhrn základních teorií k uvedenému okruhu (teorie svařování kovů elektrickým obloukem) ze všech dostupných zdrojů.
- Seznamte se detailně s aktuální odbornou literaturou z oblasti svařování elektrickým obloukem. Vyhledejte vhodnou literaturu k danému tématu.
- V literatuře se zaměřte především na základní pojmy tavného svařování kovů, názvosloví, svařovací metody a techniky, chyby při svařování atd.
- V úvodu provedte souhrn zásad správného obloukového svařování a přehledně utřídte obecné poznatky týkající se svařování z doporučené literatury a vysvětlete základní pojmy.
- Zaměřte se na problematiku vybraných technologií obloukového svařování a užívané techniky.
- Provedte teoretický popis této vybrané technologie a výčet působících vlivů ovlivňujících kvalitu svarů.

- V rámci práce vypracujte přehledný a srozumitelný text, který bude případně použitelný jako metodický návod pro výklad užívaných technologií.
- Pozornost soustřeďte především na dostupné metody užívané v regionu.
- Závěrem shrňte získané poznatky a pokuste se získat charakteristické vzorky svarů, které předvedete u obhajoby práce.

Vedoucí práce Ing. Věra Pakandlová

#### **1. Zvony v českobudějovických věžích**

- Cílem práce je zjistit současný stav českobudějovických zvonů. Zdokumentovat jednotlivé zvony z hlediska umístění, historie, výzdoby, hmotnosti a velikosti, pohonu a využití. Zhotovit obrazovou dokumentaci. Zdokumentovat i zvony odstraněné. Zpracovat přehled o konstrukci a materiálu obecně. Popsat postup výroby zvonu.

## **Témata maturitních prací z ekonomiky a účetnictví**

Vedoucí práce Ing. Dana Paurová

#### **1. Založení společnosti:**

- Volba předmětu podnikání a právní formy podnikání
- Zdroje základního kapitálu a sestavení počáteční rozvahy
- Rozjezd účetnictví

#### **2. Státní rozpočet:**

- Vývoj rozpočtu v posledních letech
- Daňová soustava ČR
- Výpočet daně z příjmu určité firmy

#### **3. Náklady společnosti a kalkulace ceny výrobku:**

- Rozlišení nákladů firmy na fixní a variabilní
- Výpočet ceny výrobku při určitém objemu výroby
- Porovnání ceny s konkurenčními cenami

## **Témata maturitních prací z matematiky a fyziky**

Vedoucí práce Mgr. Duda Antonín, Mgr. Kyselová Běla, Mgr. Ploch Jiří

#### **1. Využití diferenciálního a integrálního počtu v technických výpočtech**

#### **2. Goniometrie v technických výpočtech**

#### **3. Soustavy rovnic a jejich využití v technické praxi**

#### **4. Práce zvedacích a transportních zařízení**

#### **5. Práce plynů, motory**

#### **6. Konstrukce těles pro obtékání tekutinami**

#### **7. Využití kovů a jejich slitin**