

## Navazující magisterský studijní program

# KONSTRUKCE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

---

### A. Tematické okruhy k odborné rozpravě za oblast „MECHANIKA“

1. Základy mechaniky tuhého tělesa (soustavy sil, pasivní odpory, statika tělesa a soustav těles, prutové soustavy, určování polohy těžiště aj.).
2. Kinematika posuvného a rotačního pohybu tělesa.
3. Principy sestavování pohybových rovnic.
4. Dynamika posuvného a rotačního pohybu tělesa. Momenty setrvačnosti a jejich využití v mechanice.
5. Jednoosá a víceosá napjatost (normální napětí, smykové napětí, poměrné prodloužení, Hookův zákon, dovolené napětí, Mohrova kružnice). Teorie napjatosti - ekvivalentní napětí. Teplotní napjatost.
6. Ohyb přímých nosníků (vnitřní statické účinky, možnosti stanovení průhybu).
7. Principy vyvažování. Statické a dynamické vyvažování.
8. Základy kmitání Rezonance a její vliv na konstrukci strojů (podstata, identifikace a způsob řešení). Hlavní zdroje buzení vibrací na strojích (hřídele, převody).
9. Základy termodynamiky (termodynamické vlastnosti látek, energie, zákon o entropii, vratné změny stavu ideálních plynů a par, vratné a nevratné děje, směsi plynů a vlhkosti, aj.).
10. Základní způsoby měření tlaku a teploty.
11. Základy mechaniky tekutin (transportní vlastnosti látek, Eulerova rovnice hydrostatiky, proudění nestlačitelné a stlačitelné tekutiny, ztráty při proudění kapaliny potrubím, rovnice kontinuity, rovnice pohybová, rovnice energetická, rychlost zvuku a Machovo číslo, jednorozměrné stacionární izoentropické proudění stlačitelné tekutiny, jednorozměrné proudění stlačitelné tekutiny trubicemi proměnného průřezu aj.).
12. Přenos tepla (vedením, prouděním, sáláním).

### B. Tematické okruhy k odborné rozpravě za oblast „KONSTRUOVÁNÍ“

1. Okrajové podmínky v úlohách mechaniky poddajného tělesa.
2. Adaptivní algoritmy MKP.
3. Metody určování přesnosti polohy hnaného členu mechanismu.
4. Transformace pohybu a transformační úhel.
5. Tvorba kinematických řetězců, stupeň volnosti rovinných a prostorových mechanismů.
6. Syntéza rovinných mechanismů pro 2 předepsané polohy útvaru.
7. Syntéza vačkových mechanismů.
8. Konstrukce přímovodů. Mechanismy s přerušovaným pohybem.



9. Konstrukční metoda, metodika konstruování a konstrukční systematika. Jejich význam z hlediska efektivní práce CAD designera.
10. Význam vyrobiteľnosti, obecné zásady při navrhování technických objektů.
11. Hlavní zásady konstrukčního procesu. (paralelní inženýrství, průmyslově právní ochrana, čistota CAD dat).
12. Principy měření neelektrických veličin. Základní typy snímačů pro měření kinematických a silových veličin.
13. Senzorické prvky v konstrukci strojů (typy, základní funkce a charakteristika snímačů).
14. Pneumatické pohony, elektropneumatické obvody. Vakuové obvody.
15. Rozdělení dopravních linek. Dopravníky, válečkové a kladičkové tratě. Vozíkové dopravní systémy, mobilní roboty, AGV systémy.
16. Průmyslové roboty (typy struktur, možnosti nasazení, přesnost polohování). Layouty, periférie robotizovaných technologických pracovišť.
17. Elektropohony, typy a vlastnosti servopohonů, principy dimenzování.
18. Efektory.
19. Základní typy obrazových snímačů. Základní operace analýzy obrazu.
20. CNC systémy. Základní souřadný systém stroje, vztažné body stroje, základy programování.
21. Odměřovací systémy. Odměřování přímé a nepřímé, přírůstkové a absolutní. Fotoelektrické snímače.
22. Dynamický model polohového servopohonu, principy a provedení polohové, rychlostní a proudové regulace. Polohová odchylka, přechodová a frekvenční charakteristika, rázová a frekvenční dynamická tuhost. Dopředné signály.
23. Dynamické chyby polohových servomechanismů při lineární a kruhové interpolaci a základní principy jejich kompenzace.
24. Konstrukční zásady návrhu polohových servopohonů. Optimální převod. Tuhost mechanických částí, předepnuté a nepředepnuté spojení.

---

## C. Tematické okruhy k odborné rozpravě za oblast „KONSTRUKCE STROJŮ“

Otázky pro studenty se zaměřením na jednoúčelové a textilní stroje

1. Požadavky na konstrukci jednoúčelových strojů. Význam, druhy a využití typizovaných komponent v konstrukčním procesu jednoúčelových strojů.
2. Senzorické, automatizační a bezpečnostní prvky v konstrukci jednoúčelových strojů.
3. Jednoúčelový stroj jako součást automatizovaných a robotizovaných pracovišť. Manipulace s objekty v textilním průmyslu.
4. Principy výroby nanovláken a nanovlákných struktur.
5. Konstrukce zařízení pro výrobu nanovláken a nanovlákných struktur.
6. Automatická regulace stejnoměrnosti pramene.
7. Konstrukce vřeten dopřádacích a skacích strojů.
8. Uložení spřádacích rotorů a konstrukce rotoru dopřádacího stroje.
9. Navíjecí ústrojí rotorových dopřádacích strojů.
10. Druhy vinutí a jejich srovnání, tvorba návínu, pásmové vinutí.
11. Tkací stroje a jejich členění, základní mechanismy tkacího stroje, jejich základní parametry.
12. Prohozní a prošlupní ústrojí tkacích strojů.



13. Vzorovací ústrojí zátěžných pletacích strojů pro individuální volbu jehel
14. Konstrukce zámkových soustav pletacích strojů. Pracovní ústrojí osnovních pletařských strojů.
15. Způsoby výroby netkaných textilií. Stroje a zařízení na výrobu netkaných textilií.
16. Základní ústrojí šicích strojů s vázaným a obnitkovacím stehem. Konstrukce ústrojí vytváření stehu.

#### Otázky pro studenty se zaměřením na sklářské stroje a robotiku

1. Struktura skla. Vlastnosti skla a skloviny.
2. Sklářské suroviny, zakládání vsázky, zařízení pro přípravu surovin a kmene.
3. Tavení skla, sklářské tavicí agregáty, žárovzdorné materiály. Dávkování skloviny.
4. Tvarování skloviny, sklářské lis, bižuterní mačkadla, stroje na výrobu obalového skla, řadové stroje, linka na výrobu obalového skla, stroje na výrobu tenkostěnného skla, linky na výrobu užitkového skla, stroje a zařízení na výrobu plochého skla.
5. Chlazení skla.
6. Zpracování a zušlechťování výrobků ze skla. Vliv opracování skla na pevnost finálního výrobku, způsoby zvyšování pevnosti skla.
7. Základní typy obrazových snímačů, pořízení obrazu, obrazová funkce a třírozměrný svět.
8. Liniové, 2D a 3D kamery, objektivy, expozice, základní principy osvětlení, základní typy osvětlovačů.
9. Základní operace zpracování obrazu: transformace obrazu (geometrické, jas, diskrétní, filtrace vyhlazení obrazu, ...), matematická morfologie, skelet objektů, granulometrie.
10. Přehled základních typů robotických struktur.
11. Základy řešení kinematiky a dynamiky robotů.
12. Pohony průmyslových robotů a manipulátorů, jejich konstrukce a dimenzování.
13. Rozdělení, dimenzování a konstrukce efektorů robotů.
14. Aplikační nasazení průmyslových robotů v praxi, jejich integrace do technologických pracovišť.
15. Kolaborativní robotika.
16. Používaná sensorika u robotů.

#### Otázky pro studenty se zaměřením na výrobní stroje

1. 3D digitalizace objektů (kontaktní a optická) – terminologie, zařízení, principy, přesnost.
2. Zpracování naměřených prostorových dat – inspekce tvarů a rozměrů.
3. Reverzní inženýrství – podstata, využití.
4. Aditivní technologie – princip, materiály.
5. Příprava výroby pomocí aditivních technologií.
6. Hybridní technologie – přehled kombinace obráběcí a aditivní technologie.
7. Obráběcí stroje. Nové trendy v konstrukci obráběcích strojů.
8. Pohony obráběcích strojů.
9. Vřetena obráběcích strojů.
10. Mechanismy a vedení u obráběcích strojů.
11. Tvářecí stroje - lis, buchary, tvarovací stroje. Základní principy konstruování tvářecích strojů.
12. Mechanické lis Základy konstrukce a výpočtů třecích lisů.
13. Spojky a brzdy v konstrukci tvářecích strojů.
14. Hydraulické lis.
15. Tvarovací stroje, buchary.
16. Jednoučelové stroje, části JÚS.



## Otázky pro studenty se zaměřením na energetická zařízení

1. Energetické stroje (odvození základní rovnice tepelného stroje, termodynamická účinnost, otevřený a uzavřený oběh, základní rovnice rotačního stroje, expanze beze ztrát s přívodem tepla, expanze se ztrátami, adiabatická expanze).
  2. Parní turbíny; teoretická tepelná účinnost, zvyšování účinnosti.
  3. Parní turbíny; ztráty v turbíně a termodynamická účinnost v diagramech.
  4. Parní turbíny; zvyšování termické účinnosti pomocí tlaku a teploty páry.
  5. Parní turbíny; regenerační ohřev napájecí vody.
  6. Parní elektrárny.
  7. Teplárenské soustavy.
  8. Plynové turbíny.
  9. Spalovací motory.
  10. Strojní chlazení (pracovní látky, jejich diagramy, obrácený Karnotův cyklus, ideální kompresorový cyklus).
  11. Více stupňové chladicí systémy (chladicí faktor, průmyslové využití, absorpční chladicí systémy).
  12. Přečerpávání tepla (tepelná čerpadla voda-voda, vzduch-vzduch, voda-vzduch, vzduch-voda, topný faktor).
  13. Objemové kompresory.
  14. Rychlostní (aerodynamické) kompresory. Lopatkové kompresory.
  15. Hydrostatická čerpadla.
  16. Hydrodynamická čerpadla.
- 

