



**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY DO NAVAZUJÍCÍCH MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ

**STROJNÍ INŽENÝRSTVÍ
JADERNÁ ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ
INTELIGENTNÍ BUDOVY
LETECTVÍ A KOSMONAUTIKA
PRŮMYSL 4.0
MASTER OF AUTOMOTIVE ENGINEERING**

MECHANIKA KONTINUA

MECHANIKA I, II a III, PRUŽNOST A PEVNOST I a II,
MECHANIKA TEKUTIN a TERMOMECHANIKA

APLIKOVANÁ MATEMATIKA

MATEMATIKA I, II a III

ČÁSTI STROJŮ, MATERIÁLY A TECHNOLOGIE

ČÁSTI STROJŮ I a II, TECHNOLOGIE I a II a NAUKA O MATERIÁLU I a II

MECHANIKA KONTINUA

1. Metoda uvolňování a rovnováha vzniklé soustavy sil pro soustavy s ideálními vazbami.
2. Metoda uvolňování a rovnováha vzniklé soustavy sil pro soustavy s pasivními odpory.
3. Vektorová metoda řešení kinematiky mechanismů.
4. Popis pohybu tělesa pomocí transformačních matic od základních druhů pohybu po obecný pohyb.
5. Sestavení pohybových rovnic Newton-Eulerovými rovnicemi a Lagrangeovými rovnicemi.
6. Kmitání soustav s 1 stupněm volnosti.
7. Tah a tlak – sestavení a řešení diferenciálních rovnic rovnováhy elementu při namáhání tahem a jejich řešení a porovnání pracnosti, výhod a nevýhod ve srovnání s metodou řezu.
8. Ohyb nosníků – závislosti mezi T , M a q , deformace nosníků pomocí diferenciální rovnice průhybové čáry, spojitost mezi průhybem a jeho derivacemi s T , M a existence a výhody jiných metod řešení průhybu.
9. Stabilita přímých prutů – podmínka ztráty stability v pružném i nepružném stavu, přesné a přibližné řešení přímých prutů namáhaných osovou tlakovou silou.
10. Krut – volné kroucení kruhových, mezikruhových a nekruhových profilů, geometrické charakteristiky a deformace prutů namáhaných krouticími momenty.
11. Hydrostatika – Archimédův zákon, Pascalův zákon, Eulerova rovnice hydrostatiky, síla na rovinnou a zakřivenou plochu, relativní rovnováha.
12. Základní rovnice mechaniky tekutin – rovnice kontinuity, rovnice Bernoulliho, věta o změně hybnosti a jejich aplikace, proudění vazké nestlačitelné tekutiny potrubím (místní a třecí ztráty).
13. Základní zákony termodynamiky – 1. věta termodynamická, 2. věta termodynamická, stavová rovnice ideálních plynů, řešení změn stavu (vratné změny stavu ideálního plynu, nevratné stavové změny, změny stavu vodní páry v diagramech p - v , h - s a T - s).
14. Termodynamika tepelných strojů – Carnotův oběh, kompresor, pístové spalovací motory, spalovací turbína, parní turbína, chladicí oběh plynový a parní.

APLIKOVANÁ MATEMATIKA

1. Absolutní (globální) extrémy funkce dvou proměnných. Extrémy spojité funkce na kompaktní množině. Vázané extrémy.
 2. Taylorův polynom n -tého stupně dané funkce f . Lagrangeův tvar zbytku. Přibližný výpočet hodnoty funkce f v daném bodě pomocí Taylorova polynomu. Odhad chyby (nepřesnosti) přibližného výpočtu pomocí Lagrangeova tvaru zbytku.
 3. Vlastní čísla a vlastní vektory matice typu 3 krát 3.
 4. Plošný integrál vektorové funkce. Výpočet pomocí parametrizace plochy: kvadratické plochy v základní i posunuté poloze, plocha ve tvaru grafu funkce dvou proměnných, plocha se zadanou parametrizací. Tok vektorového pole danou plochou.
 5. Tok vektorového pole uzavřenou plochou: paraboloid omezený rovinou, povrch válce, povrch kužele. Gaussova – Ostrogradského věta. Užití cylindrických souřadnic.
 6. Diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty. Fundamentální systém řešení. Obecné řešení rovnice homogenní. Partikulární řešení a obecné řešení rovnice nehomogenní. Maximální řešení dané Cauchyovy úlohy pro homogenní i nehomogenní rovnici.
 7. Soustava nelineárních autonomních diferenciálních rovnic ($n=2$). Jacobiova matice. Existence a jednoznačnost maximálního řešení Cauchyovy úlohy. Určení rovnic fázových trajektorií dané soustavy. Výpočet bodů rovnováhy.
-

ČÁSTI STROJŮ, TECHNOLOGIE A MATERIÁLY

1. Pohybové šrouby, závitové spoje.
Kinematické, silové a energetické poměry na závitu. Poměry při utahování a povolování šroubového spoje. Návrh a pevnostní kontrola šroubu. Dynamicky namáhaný závitový spoj, pracovní diagram. Dimenzování při cyklickém namáhání.
2. Silové a tvarové spoje náboje a hřídele.
Princip přenosu sil v nalisovaném a svěrném spoji, rozložení kontaktních tlaků. Návrh a pevnostní kontrola nalisovaného spoje. Návrh a konstrukční řešení spoje perem, drážkováním, kolíkem a čepem. Tolerování rozměrů spoje. Způsob namáhání a pevnostní kontrola staticky namáhaných svarů. Technologie výroby, označování svarů ve výkresové dokumentaci, materiály vhodné pro svařované konstrukce.
3. Převody klínovými řemeny a řetězy. Ozubené převody.
Návrh a kontrola použitého řemenu nebo řetězu. Rozbor silových poměrů v klínové drážce. Provozní předpětí klínového řemenu. Konstrukce součástí řetězového převodu. Ukládání řemenic a řetězových kol na hřídele. Geometrie ozubených kol s příkými a šikmými zuby, zobrazování ozubených kol. Podřezání zubu, korigování ozubených kol. Silové a kinematické poměry u kol se zuby příkými a šikmými. Základy pevnostního výpočtu.
4. Osy a hřídele Hřídelové spojky
Konstrukce, používané normalizované prvky, materiály. Návrh rozměrů, pevnostní a deformační kontroly. Uložení ve valivých ložiskách. Rozměry ložisek, únosnost, životnost a návrh ložiska. Uložení hřídele v ložisku. Konstrukce a použití spojek pevných, pružných a zubových. Dimenzování a konstrukční výpočty.
5. Technologie plošného tváření Technologie gravitačního odlévání
Základní charakteristika, vyjmenujte technologie plošného tváření, používané tvářecí stroje a výpočty sil v plošném tváření. Klady a zápory pro použití technologie plošného tváření. Popište metody gravitačního odlévání, jejich principy, specifika, charakter modelového zařízení, charakter formy, odlévané materiály. Uveďte orientačně dosažitelné parametry, sériovost.
6. Svařování el. obloukem v ochranných atmosférách
Popište rozdělení metod svařování v ochranných atmosférách a jejich principy, typy používaných ochranných plynů a jejich účel, typy elektrod a přídavných materiálů, hlavní parametry svařování. Možnost použití jednotlivých metod.
7. Technologie povrchových úprav
Technologie povrchových úprav, účel. Korozie – dělení dle druhu korozních dějů, dle reakčního prostředí, dle formy napadení. Ochrana proti korozi, elektrochemická ochrana. Mechanické předúpravy povrchu, chemické (elektrochemické) předúpravy povrchu. Rozdělení povrchových úprav – anorganické povlaky (kovové, nekovové), organické povlaky.
8. Obrábění
Teorie obrábění, řezné nástroje, výrobní, nekonvenční a dokončovací technologie, technologie obrábění na CNC strojích, programování CNC strojů.
9. Projektování. Metrologie
Normování časů, tvorba výrobních postupů, ekonomické hodnocení volby strojů, optimalizace řezných podmínek, výpočty řezných podmínek při obrábění. Měřicí metody, přesnost měření, komunální měřidla, délko-
měř. souřadnicové měření.
10. Mechanické zkoušky materiálu.
Zkouška tahem, tlakem, ohybem. Zkoušky tvrdosti. Zkouška rázem v ohybu. Zkoušky únavy, creep.
11. Základní technické materiály, jejich vlastnosti, struktura, použití.
Oceli, litiny, plasty, kompozity, keramika.
12. Zpracování ocelí
Základní způsoby tepelného zpracování, chemicko-tepelného a tepelně-mechanického zpracování.