

KATEDRA KONŠTRUKČNÉHO A DOPRAVNÉHO INŽINIERSTVA, SJF TU V KOŠICIACH

Názov predmetu : **KONŠTRUOVANIE STROJOV A STROJOVÝCH SÚČIASTOK**
 Garant predmetu : **prof. Ing. Robert GREGA, PhD.**
 Ročník, forma štúdia,
 semester, výučba ŠP : **2; Bc; 3 – 2; z – sk; 5 kr.; letný; všetky ŠP**

1. ČASOVÝ A OBSAHOVÝ PROGRAM PREDNÁŠOK A CVIČENÍ

Týždeň Dátum	Prednášky Rozsah hodín týždenne: 3	Cvičenia Rozsah hodín týždenne: 2	Priebežná kontrola
1.	Organizačné záležitosti. Ciele a obsah predmetu konštruovanie. Navrhovanie strojových súčiastok. Základy pevnostného návrhu strojových súčiastok. Dimenzovanie staticky zaťažených strojových súčiastok. Dimenzovanie dynamicky zaťažených strojových súčiastok. Skrutky a skrutkové spoje. Silové pomery na skrutke. Moment, potrebný k utiahnutiu skrutky (matice).	Organizačné záležitosti. Ciele a zámery cvičení. Základné druhy namáhania: ťah, tlak, šmyk-strih, krut, ohyb. Vysvetlenie základného princípu namáhania s praktickou realizáciou dimenzovania strojových súčiastok.	
2.	Samosvonosť. Účinnosť. Spojovacie skrutky pri statickom zaťažení. Skrutky ťahované v zaťaženom a nezaťaženom stave. Namáhanie skrutiek (ťah, krut, tlak v závitoch). Skrutky namáhané silou kolmou na os skrutky. Výpočet spojovacích čapov.	Návrh a výpočet skrutkových spojov. Samosvonosť a účinnosť skrutiek.	
3.	Výpočet kolíkov (priechy, škárový, tangenciálny). Spojenie hriadeľa s nábojom. Spojenie pomocou pera. Žliabkové hriadele. Únosnosť, silové pomery, namáhanie.	Spojenia hriadeľa s nábojom pomocou spojenia perom a kolíkom.	
4.	Zverné spojenie, prenášajúce krútiaci moment. Spojenie nalisovaním. Únosnosť, stanovenie presahu, pevnostný výpočet.	Spojenia hriadeľa s nábojom pomocou spojenia klina a žliabkovaním.	
5.	Osi, druhy, silové pomery, namáhanie, výpočet. Hriadele, druhy, namáhanie hriadeľov na ohyb a krut. Výpočet hriadeľov na únavu. Kontrola tuhosti hriadeľa (priehyb, uhol skrútenia, uhol natočenia v ložiskách). Torzné kmitanie hriadeľov.	Príklady spojenia hriadeľa s nábojom pomocou zverného spoja.	
6.	Ohybové kmitanie hriadeľov s jedným a viacerými kotúčmi. Valivé ložiská. Trvanlivosť valivých ložísk. Statika a dynamika valivých ložísk.	Spojenia hriadeľa s nábojom pomocou nalisovaného spoja. Zadanie programu č.1.	
7.	Trenie a opotrebovanie, základné pojmy. Mazanie. Hydrostatická a hydrodynamická teória mazania. Valivý kontakt pri dotykovom namáhaní. Kĺzne ložiská. Druhy ložísk. Mazacie sústavy. Ložiská mazané hydrodynamicky. Hydrostaticky mazané ložiská. Trecí výkon, merný trecí výkon.	Návrh hriadeľa, určenie jeho tvaru a potrebného uloženia funkčných plôch, výpočet redukovaného namáhania v hriadeľi.	
8.	Zvarované spoje. Zaťaženie zvarov (statické a dynamické), určenie dovoleného namáhania. Tupé zvary, namáhanie, výpočet. Kútové zvary, namáhanie, výpočet.	Pokračovanie cvičenia 7. Stanovenie miery bezpečnosti a uhla skrútenia hriadeľa.	
9.	Medzné stavy. Únavový lom, klasifikácia premenlivého zaťaženia. Základné charakteristiky únavového procesu. Výpočet únavovej pevnosti. Miera bezpečnosti. Skrutky s predpätím. Deformačný diagram. Skrutky s predpätím namáhané premenlivým zaťažením.	Riešenie valivého uloženia hriadeľa a výpočty valivých ložísk.	
10.	Hriadeľové spojky. Rozdelenie spojok. Spojky neovládané. Spojky ovládané. Trecie spojky. Zubové spojky. Spojky zvláštne - poistné, rozbehové, voľnobežné. Určenie veľkosti spojky podľa prevádzkového súčiniteľa. Určenie veľkosti pružnej spojky na základe dynamického výpočtu rozborom torzne kmitajúcich mechanických sústav. Analýza zaťaženia spojok.	Návrh a výpočet skrutkových spojov zaťažených premenlivým zaťažením s predpätím. Zadanie programu č.2. Odovzdanie programu č.1	
11.	Pružné spojky. Charakteristiky pružných spojok. Výpočet pružných spojok. Dimenzovanie a pevnostná kontrola hriadeľových spojok. Príklad: Dynamický návrh pružnej spojky	Výpočet zvarovaných spojov tupých, zaťažených ťahom, šmykom, ohybom, krutom.	
12.	Úvod do problematiky ozubených prevodov – rozdelenie, základné pojmy. Geometria čelných kolies. Podmienky správneho záberu ozubenia. Závitovkové a kuželové prevody. Planétové prevody. Kinematika planétových súkolesí.	Výpočet zvarovaných spojov kútových zaťažených ťahom, šmykom, ohybom, krutom. Odovzdanie programu č.2.	
13.	Úvod do problematiky trecích, remeňových a reťazových prevodov – rozdelenie, základné pojmy. Silové pomery remeňových a reťazových prevodov.	Hriadeľové spojky. Návrh, dimenzovanie a pevnostná kontrola trecích, zubových, poistných, rozbehových a voľnobežných spojok. Hodnotenie práce. Udelenie zápočtu.	

2. ŠTUDIJNÁ LITERATÚRA

- [1] Grega, R., Mantič, M.: Konštruovanie strojových súčiastok, TU SjF Košice, 2022
- [2] Boháček, F. a kol.: Části a mechanizmy stroju I. - zásady konstruování, spoje, ES VUT Brno 1980.
- [3] Boháček, F. a kol.: Části a mechanizmy stroju II. - hřídele tribologie, ložiska, ES VUT Brno, 1982.
- [4] Bolek, A. a kol.: Části strojů 1, SNTL, Praha, 1989.
- [5] Král, Š. a kol.: Části a mechanizmy strojov I., STU Bratislava, 2000.
- [6] Málík, L. – Medvecký, Š.: Části a mechanizmy strojov, ŽU Žilina, 2002.
- [7] Výbery z noriem, Strojnícke príručky, normy STN, ISO, EN.

3. SEMESTRÁLNE PROGRAMY

1. **Program č. 1: Vypracovanie technickej dokumentácie uzla hriadeľa s valivým uložením.**
Zadanie: 6 týždň. Odovzdanie: 10 týždň. Hodnotenie: 15%.
Výpočtová časť: *Návrh a úplná pevnostná kontrola hriadeľa a valivého uloženia.*
Grafická časť: *Výkres zostavy uzla hriadeľa s valivým uložením. Výrobný výkres hriadeľa.*
2. **Program č. 2: Návrh, výpočet a pevnostná kontrola skrutkového spoja zaťaženého premenlivým zaťažením s predpätím.**
Zadanie: 10 týždň. Odovzdanie: 12 týždň. Hodnotenie: 5%.
Výpočtová časť: *Návrh a úplná pevnostná kontrola skrutkového spoja zaťaženého premenlivým zaťažením s predpätím, vrátane rozmerového náčrtu a deformačného diagramu skrutky.*

4. PODMIENKY ÚSPEŠNÉHO UKONČENIA VÝUČBY NA CVIČENIACH

1. Precvičenie jednotlivých tematických celkov podľa programu výučby na cvičeniach. V prípade neprítomnosti študenta na cvičení, náhrada precvičenia tematického celku podľa dohody s cvičiacim.
2. Odovzdanie programov v požadovanej kvalite podľa časového programu cvičení.
3. Splnenie bodov 1, 2 a získanie aspoň minimálneho percentuálneho hodnotenia (11%) za prácu na cvičeniach.

5. HODNOTENIE PRÁCE ŠTUDENTOV NA CVIČENIACH

Študent za prácu na cvičeniach môže získať maximálne 20%

Študent za prácu na cvičeniach musí získať minimálne 11%

6. FORMA A HODNOTENIE ZÁVEREČNEJ KONTROLY – SKÚŠKY

Hodnotenie skúškymax 80 % min 41%

7. CELKOVÉ HODNOTENIE PREDMETU

Maximálne hodnotenie predmetu100 %

Minimálne hodnotenie predmetu.....51 %