

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 (pričný, 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.	Návrh hriadeľa, určenie jeho tvaru a potrebného uloženia funkčných plôch, výpočet redukovaného namáhania v hriadeľi. Zadanie programu č.1.	
5.	Osi, druhy, silové pomery, namáhanie, výpočet. Hriadele, druhy, namáhanie hriadeľov na ohyb a krut. Výpočet hriadeľov na únavu. Kontrola tuhosti hriadeľa (prihyb, uhol skrútenia, uhol natočenia v ložiskách). Torzné kmitanie hriadeľov.	Spojenia hriadeľa s nábojom pomocou spojenia klina a žliabkovaním.	
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, zverné spoje.	
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.	Riešenie valivého uloženia hriadeľa a výpočty valivých ložísk	
8.	Zvarované spoje. Zaťaženie zvarov (statické a dynamické), určenie dovoleného namáhania. Tupé zvary, namáhanie, výpočet. Kútové zvary, namáhanie, výpočet.	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.	Návrh a výpočet skrutkových spojov zaťažených premenlivým zaťažením s predpätím. Odovzdanie programu č.1 Zadanie programu č.2.	
10.	Hriadeľové spojk. Rozdelenie spojok. Spojk. neovládané. Spojk. ovládané. Trecie spojk. Zubové spojk. Spojk. 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.	Výpočet zváraných spojov tupých, zaťažených ťahom, šmykom, ohybom, krutom.	
11.	Pružné spojk. Charakteristiky pružných spojok. Výpočet pružných spojok. Dimenzovanie a pevnostná kontrola hriadeľových spojok. Príklad: Dynamický návrh pružnej spojky	Výpočet nitovaných, spájkovaných a lepených spojov.	
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.	Hriadeľové spojk. Návrh, dimenzovanie a pevnostná kontrola trecích, zubových, poistných, rozbehových a voľnobežných spojok. Odovzdanie programu č.2.	
13.	Úvod do problematiky trecích, remeňových a reťazových prevodov – rozdelenie, základné pojmy. Silové pomery remeňových a reťazových prevodov.	Hodnotenie práce. Udelenie zápočtu.	

2. ŠTUDIJNÁ LITERATÚRA

- [1] Grega, R., Mantič, M.: Konštruovanie strojových súčiastok, TU SjF Košice, 2022
- [2] Grega, R., a kol.: Konštruovanie nerozoberateľných spojov, TU SjF Košice, 2024
- [3] Boháček, F. a kol.: Části a mechanismy stroju I. - zásady konstruování, spoje, ES VUT Brno 1980.
- [4] Boháček, F. a kol.: Části a mechanismy stroju II. - hřídele tribologie, ložiska, ES VUT Brno, 1982.
- [5] Bolek, A. a kol.: Částí strojů 1, SNTL, Praha, 1989.
- [6] Král, Š. a kol.: Části a mechanismy strojov I., STU Bratislava, 2000.
- [7] Málík, L. – Medvecký, Š.: Části a mechanismy strojov, ŽU Žilina, 2002.
- [8] 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: 4 týždeň. Odovzdanie: 9 týždeň. 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: 9 týždeň. Odovzdanie: 12 týždeň. 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 %