



SYLLABUS PREDMETA

Opći podaci o predmetu

| | |
|---|--|
| Naziv predmeta: | Mehaničke konstrukcije I |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38380 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | Stručni studij strojarstva |
| Nositelj(i) predmeta: | Josip Hoster |
| Suradnik pri predmetu: | - |
| ECTS bodovi: | 5.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | IV |
| Akadska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Čvrstoća II, Elementi strojeva I |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | NE |
| Ciljevi predmeta: | upoznati studente sa osnovama analize dinamičkog naprezanja strojnih elemenata i konstrukcija, pravilnog tehnološkog oblikovanja spojeva i dijelova. |

Ustrojstvo nastave

| Vrsta nastave | Broj sati tjedno: | Broj sati semestralno: | Obveze studenata po vrsti nastave: |
|--------------------------|-------------------|------------------------|--|
| Predavanja: | 2 | 30 | 80% prisustva na predavanjima |
| Vježbe (auditorne): | 2 | 30 | 80% prisustva na vježbama |
| Vježbe (laboratorijske): | - | - | |
| Seminarska nastava: | - | - | |
| Terenska nastava: | - | - | |
| Ostalo: | - | - | |
| UKUPNO: | 4 | 60 | 80% prisustva na predavanjima i vježbama |

Praćenje rada studenata te povezivanje ishoda učenja i provjere znanja

| Formiranje ocjene tijekom provedbe nastave: | ISHODI UČENJA (Isti ishod učenja ne smije se provjeravati kroz više elemenata formiranja ocjene) | ELEMENTI FORMIRANJA OCJENE (prema strukturi ECTS bodova: kolokvij, blic test, praktični radovi, aktivnost studenata, ...) | BODOVI ELEMENTATA OCJENE |
|---|---|--|--------------------------------|
| (odrediti ishode učenja – od najmanje 5 do najviše 10) | I1: Definirati pojmove dinamičkog naprezanja, čvrstoće, spoja, tehnološkog oblikovanja, zavarenih, lemljenih i ljepljenih spojeva. | pismeni ispit | 10 |
| | I2: Opisati temelje analize dinamičke čvrstoće elemenata i spojeva. | pismeni ispit | 10 |
| | I3: Razlikovati načela na kojima se temelji proračun štapnih konstrukcija opterećenih statički i dinamički. | pismeni ispit | 25 |
| | I4: Objasniti temelje analize ploča i ljsaka i njihovih spojeva. | pismeni ispit | 25 |
| | I5: Opisati dinamičko opterećenje konstrukcija. | pismeni ispit | 10 |
| | I6: Analizirati tehnološko oblikovanje dijelova u odnosu na obradu odvajanjem čestica. | pismeni ispit | 20 |



SYLLABUS PREDMETA

| | | | |
|--|---|--|--------------------|
| | I 7: | | |
| | I 8: | | |
| | I 9: | | |
| | I 10: | | |
| Alternativno formiranje konačne ocjene | ili alternativno formiranje konačne ocjene: | | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencije studenata: | | | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Uvjeti dobivanja potpisa: | Prisustvovanje na nastavi; predavanja i vježbe |
| Uvjeti za izlazak na ispit: | Potpis i položen ispit iz Čvrstoće II, Elemenata strojeva I |
| Bodovna skala ocjenjivanja: | Prema Pravilniku o ocjenjivanju Veleučilišta u Karlovcu, članak 9, stavak 5: 90-100 - izvrstan (5) (A) 80-89,9 - vrlo dobar (4) (B) 65-79,9 - dobar (3) (C) 60-64,9 - dovoljan (2) (D) 50-59,9 - dovoljan (2) (E) 0-49,9 - nedovoljan (1) (F) |

Struktura ECTS bodova predmeta

Pridijeljena vrijednost ECTS bodova predmetu je odraz opterećenja studenta u procesu usvajanja gradiva. Pri tome su uzeti u obzir sati nastave, relativna težina gradiva, opterećenje pripreme ispita, kao i sva ostala opterećenja kako slijedi:

| Aktivnost (redovitost) studenata | Seminarski rad | Esej | Prezentacija | Kontinuirana provjera znanja (Blic testovi) | Praktični rad |
|----------------------------------|----------------|--------------------------|--------------|---|---------------|
| | | | | | 2.0 |
| Samostalna izrada zadatka | Projekt | Pismeni ispit (kolokvij) | Usmeni ispit | Ostalo | |
| | | 2.0 | 1.0 | | |

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
|--------|---|---|
| 1. | Osnove tehnološki ispravnog konstruktivnog oblikovanja strojnih dijelova. I1 | Primjeri tehnološki loše i dobro oblikovanih strojnih dijelova. I1 |
| 2. | Dinamička čvrstoća materijala. Utjecaj geometrije na koncentraciju naprezanja. Pogonska čvrstoća. Ciklus naprezanja. I1 | Primjer strojnog elementa - vratila za prikaz utjecaja geometrije obrade i rubnih uvjeta na pogonsku čvrstoću. I1 |
| 3. | Wöhlerov dijagram. Smithov dojagram. Utjecajni faktori na koncentraciju naprezanja. I1 | Konstruiranje Wöhlerovog dijagrama. Logaritamsko mjerilo. Konstruiranje Smithovog dijagrama na osnovi Wöhlerovog i statičkih karakteristika materijala. I1 |
| 4. | Dinamičko opterećenje promjenjive amplitude. Palmgren-Minerovo pravilo. I1 | Izračunavanje vremenske čvrstoće krivuljnog mehanizma. I1 |
| 5. | Strojni elementi opterećeni dinamički. Vijci. Koncentracija naprezanja. Elastični vijci. Proračun pogonske čvrstoće vijaka. Ciklus naprezanja za razna opterećenja vijka. Dijagram vijak-podloga. I2 | Izračunavanje pogonske čvrstoće vijaka. I2 |



SYLLABUS PREDMETA

| | | |
|-----|---|---|
| 6. | Rotirajući elementi strojeva. Osovine. Koncentracija napreznja u osovini. Pogonska čvrstoća osovina. Ciklus napreznja materijala osovine. Smanjenje koncentracije napreznja. I2 | Izračunavanje pogonske čvrstoće osovina i vratila. Čvrstoća spojeva rotirajućih elemenata na vratilu i vratila. I2 |
| 7. | Elementi za prijenos snage i gibanja. Optimiranje vratila prema kriterijima utroška materijala i tehnologije izrade. Pogonska čvrstoća vratila. Složeno opterećena vratila. Ciklus napreznja. Kombinirano napreznje materijala. I3 | Izračunavanje idealnog vratila kao temelja konstruiranja vratila. Tehnologično oblikovanje konačno proračunatog vratila. Sprega tehnologije i konstrukcije. I3 |
| 8. | Zavareni spojevi. Koncentracija napreznja u zavarenim spojevima. Pogonska čvrstoća zavarenih spojeva. Ciklus napreznja u zavarenom spoju. Spojevi cilindričnih ljsaka. I4 | Optimiranje cilindričnog spremnika hidrostatski opterećenog, različite debljine stijenke. Izračun napreznja u spojevima. Pogonska čvrstoća spojeva. I4 |
| 9. | Odljevci. Tečenje taline u kalupu. Brzina hlađenja odljevka. Utjecaj brzine hlađenja odljevka na strukturu i svojstva. Dinamička čvrstoća odljevaka. I5 | Dijagrami prijetvrobe čelika. Procjena zaostalih napreznja u odljercima. Tehnologično oblikovanje odljevaka. Proračun pogonske čvrstoće odljevka. I5 |
| 10. | Principi i uvježbavanje konstruktivnog oblikovanja strojnih dijelova u odnosu prema izmjenjivosti, prema obradi odvajanjem čestica, prema montaži. I6 | Opisivanje uvjeta uravnoteženosti na primjerima. I6 |
| 11. | Plastično tečenje materijala. Zaostala napreznja pri plastičnom tečenju. Hladno oblikovanje lima. Elastični povrat. I6 | Izračunavanje zaostalih napreznja u dijelovima od lima. Izračun elastičnog povrata (gubitka točnosti). Pogonska čvrstoća dijelova od lima. I6 |
| 12. | Štapne zavarene konstrukcije. Proračun zavarenih spojeva. Dinamičko opterećenje štapnih konstrukcija. I3 | Izračun opterećenja i napreznja u zavarenim spojevima stapnih konstrukcija. I3 |
| 13. | Proračun dinamički opterećenog strojnog elementa s promjenjivom amplitudom. I2 | Tehnologično oblikovanje jednostavnog strojnog elementa. Korištenje Wöhlerovog dijagrama u proračunu vremenske čvrstoće. I2 |
| 14. | Ispravno konstruktivno oblikovanje i proračun lijevanih, zavarenih i kovanih strojnih dijelova, strojnih dijelova od lima, te lijepljenih dijelova. I6 | Konstruiranje strojnog elementa kao zavarenog, lijevanog i lijepljenog te usporedba tehnoločnosti. I6 |
| 15. | Međusobni utjecaji proračuna i oblikovanja strojnih dijelova, koncentracija napreznja, dopuštena napreznja dinamički opterećenih strojnih dijelova. I6 | Konstruiranje strojnog elementa kao zavarenog, lijevanog i lijepljenog te usporedba tehnoločnosti. I6 |

Literatura

LITERATURA (osnovna / dopunska):

Osnovna:

- 1) Križan, B.: Osnove pror. i oblik. konstr. elem., Školska knjiga, Zagreb, 1. izdanje, 2008.
- 2) Oberšmit, E.: Osnove konstruiranja, Sveučilišna naklada, Zagreb, 1. izdanje, 1991.

Dopunska:

- 1) Herold, Z.: Tehnologično oblikovanje, Cadlab FSB, Zagreb, 2003.
- 2) Skupina autora: INŽINJERSKI PRIRUČNIK- IP1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
- 3) Brnić, J., Turkalj, G.: Nauka o čvrstoći II, Zigo, Rijeka, 2006.

Ispitni rokovi u akad. godini: 2022./ 2023.



SYLLABUS PREDMETA

Ispitni rokovi:

Određeno planom ispitnih rokova objavljeno na oglasnoj ploči i studomatu

Kontakt informacije

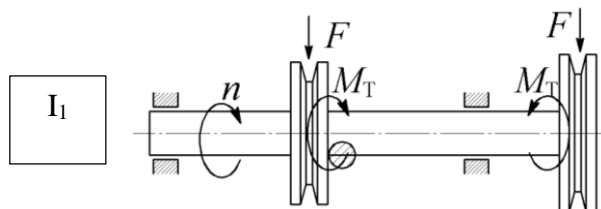
| | |
|---|---|
| 1. Nastavnik | Josip Hoster |
| e-mail: | josip.hoster@vuka.hr ; jhoster@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Srijedom od 11:00 do 12:30, kabinet 1, Ivana Meštrovića 10 |
| 2. Nastavnik | - |
| e-mail: | |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | |



SYLLABUS PREDMETA

Ispit iz kolegija „Mehaničke konstrukcije I“, dd.mm.gggg.

1. Skicirajte i kotirajte ciklus opterećenja i naprezanja u materijalu vratila na mjestu označenom šrafiranim krugom koje prenosi stalnu (konstantu) snagu pri stalnoj brzini vrtnje uz stalnu silu na remenicama.



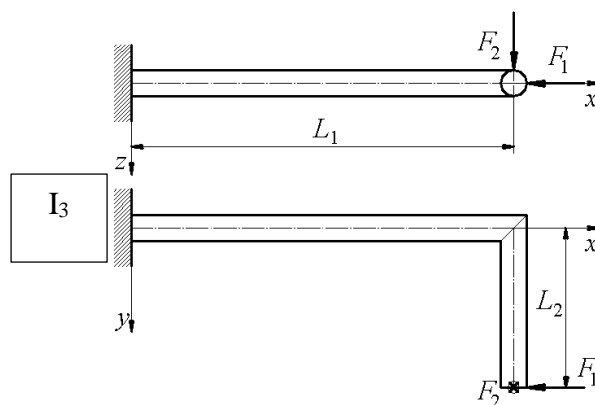
2. Za prostorni nosač prema slici opterećen silama, provjerite uvjet čvrstoće, prema teoriji najvećeg posmičnog naprezanja. Cijev je okruglog šupljeg presjeka. Skicirajte i kotirajte dijagrame momenata uvijanja i savijanja. Zadano:

$$d_v = 90 \text{ mm}, d_u = 75 \text{ mm}, \sigma_{\text{dop}} = 180 \text{ N/mm}^2, F_1 = 5 \text{ kN},$$

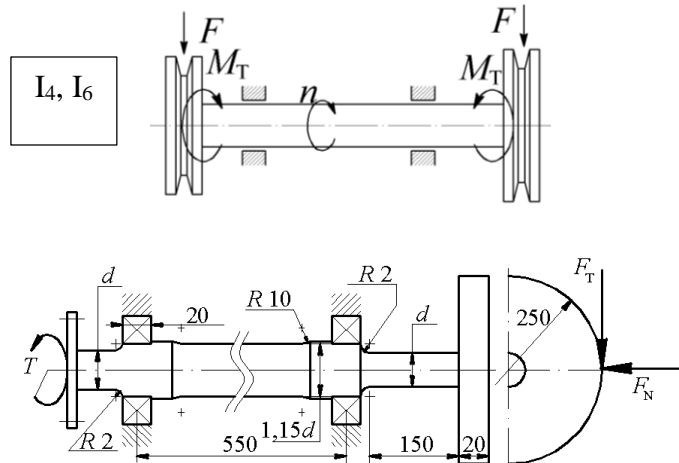
$$F_2 = 6 \text{ kN}, L_1 = 2 \text{ m}, L_2 = 1,5 \text{ m}.$$

$$\sigma_{\text{ekv}} = \sigma_1 - \sigma_3$$

3. Za vratilo prema skici skicirajte konstrukcijsko rješenje za kućište i opišite tehnologiju izrade.

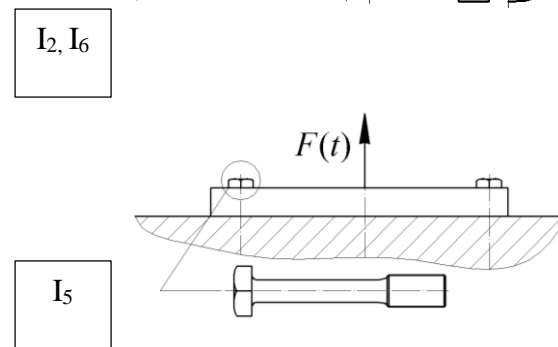


4. Za vratilo koje prenosi snagu od spojke na lijevoj strani do zupčanika promjera 250 mm na desnoj strani, opterećeno silama F_N i F_T prema slici, odredite promjer vratila d . Materijal vratila je St 60 statičke čvrstoće $\sigma_M = 600 \text{ N/mm}^2$. Skicirajte i kotirajte ciklus naprezanja za kritični presjek. Karakteristike materijala su prikazane u dijagramu na poledini. Površina kritičnih dijelova je obrađena s $R_t = 8 \mu\text{m}$. Faktor sigurnosti je $S = 1,5$. Zadano: $F_N = 5000 \text{ N}$, $F_T = 4000 \text{ N}$,



$$\alpha_{k,ef} = 1 + q(\alpha_{k,t} - 1), q = 0,5.$$

5. Vijci spajaju ploču na koju djeluje sila F , prema slici. Poznata je najveća i najmanja sila koja djeluje na ploču. Ploča je spojena sa 6 vijaka jednoliko raspodjeljenih. Odredite promjer tijela (glatkog dijela) vijaka. Pretpostavite da nema geometrijske koncentracije naprezanja, odnosno $\alpha_{k,t} = 1$. Kritični dijelovi obrađeni su s $R_t = 5 \mu\text{m}$. Materijal vijaka je 8.8, sa $\sigma_M = 800 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_e = 640 \text{ N/mm}^2$. Skicirajte i kotirajte ciklus naprezanja. Konstruirajte Smithov dijagram. Proračunajte promjer tijela vijka uz faktor sigurnosti $f_s = 2$. Zadano:



$$F_{\text{min}} = 6000 \text{ N}, F_{\text{max}} = 30000 \text{ N}, \sigma_{-1}^a = 220 \text{ N/mm}^2$$



SYLLABUS PREDMETA

