



SYLLABUS PREDMETA

Opći podaci o predmetu

Naziv predmeta:	Čvrstoća I
Šifra predmeta u ISVU-u:	38370
Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet:	Stručni studij strojarstva
Nositelj(i) predmeta:	Josip Hoster
Suradnik pri predmetu:	-
ECTS bodovi:	3.0
Semestar izvođenja predmeta:	II
Akadska godina:	2022./2023.
Uvjetni predmet polaganja ispita:	Mehanika I
Nastava se izvodi na stranom jeziku:	NE
Ciljevi predmeta:	upoznati studente sa osnovama proračuna štapova opterećenih aksijalno, torzijski (uvijanje) i savojno.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati tjedno:	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave:
Predavanja:	2	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne):	1	15	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske):	-	-	
Seminarska nastava:	-	-	
Terenska nastava:	-	-	
Ostalo:	-	-	
UKUPNO:	3	45	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 ELEMENATA OCJENE
(odrediti ishode učenja – od najmanje 5 do najviše 10)	I1: Definirati osnovne pojmove nauke o čvrstoći; opterećenje, naprezanje deformacija, čvrstoća materijala, dopušteno naprezanje, vrste opterećenja, statička određenost konstrukcije i glavna naprezanja i glavne deformacije.	pismeni ispit	10
	I2: Opisati način izvođenja diferencijalnih jednadžbi koje opisuju osno opterećen štap, štap opterećen na uvijanje i štap opterećen na savijanje, te ograničenja primjene tih jednadžbi u praksi.	pismeni ispit	10
	I3: Razlikovati načela na kojima se temelji proračun statički određenih i statički neodređenih jednostavnih	pismeni ispit	15



SYLLABUS PREDMETA

	konstrukcijskih elemenata, štapova.		15	
	I4: Izračunati komponente naprezanja i pomaka u štapovima opterećenim uzdužno, na uvijnanje i savijanje	pismeni ispit		
	I5: Izračunati glavna naprezanja za ravninsko stanje naprezanja i glavne deformacije za ravninsko stanje deformacije.	pismeni ispit		20
	I6: Dimenzionirati jednostavne konstrukcijske elemente jednostavno opterećene prema dopuštenim naprezanjima za zadani materijal.	pismeni ispit		30
	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 Mehanike 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
Samostalna izrada zadatka	Projekt	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Ostalo	
		2.5	0.5		

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Tema vježbi i ishodi učenja:
1.	Uvod; Metode rješavanja problema čvrstoće. Vektor i tenzor naprezanja. I1	Izračunavanje komponenta vektora i tenzora naprezanja. I1



SYLLABUS PREDMETA

2.	Tenzor deformacija. Ovisnost naprezanja i deformacija. I1	Izračunavanje komponenata naprezanja i komponenata deformacija. I1
3.	Hooke-ov zakon. Ovisnost komponenata deformacije o komponentama naprezanja. I1	Povezivanje komponenata deformacije s komponentama naprezanja. I1
4.	Konstante elastičnosti za homogeni izotropni materijal. I1	Izračunavanje konstanti elastičnosti za homogeni izotropni materijal. I1
5.	Aksijalno opterećeni štapovi. Komponente deformacije i naprezanja. I2	Izračunavanje naprezanja u aksijalno opterećenim štapovima. I2
6.	Statički neodređeni problemi pri aksijalnom opterećenju štapova. I3	Izračunavanje naprezanja u statički neodređenim problemima pri aksijalnom opterećenju štapova. I3
7.	Ravninsko stanje naprezanja. I5	Izračunavanje komponenata naprezanja pri ravninskom stanju naprezanja. I5
8.	Transformacija tenzora ravninskog naprezanja i deformacija. Glavna naprezanja i deformacije. I5	Izračunavanje glavnih naprezanja i deformacije. I5
9.	Geometrijske karakteristike ravnih površina. Glavni težišni momenti inercije površine. I4	Izračunavanje glavnih težišnih momenata inercije površine. I4
10.	Uvijanje ravnih okruglih štapova. Komponente naprezanja i deformacije. I6	Izračunavanje naprezanja u štapu opterećenom na uvijanje. I6
11.	Statički neodređeni zadaci pri uvijanju. Dimenzioniranje štapova pri uvijanju. I6	Izračunavanje naprezanja u statički neodređenom štapu opterećenom na uvijanje. I6
12.	Savijanje ravnih štapova. Pretpostavke i ograničenja. I4	Izračunavanje momenta savijanja u štapu opterećenom na savijanje. I4
13.	Naprezanje pri savijanju štapova momentima i silama. I4	Izračunavanje normalnog naprezanja u štapu opterećenom na savijanje. I4
14.	Smicanje štapova. Komponente naprezanja i deformacije pri smicanju. I4	Izračunavanje posmičnog naprezanja u štapu opterećenom na savijanje. I4
15.	Dimenzioniranje nosača (štapova) opterećenih na savijanje. I6	Dimenzioniranje nosača (štapova) opterećenih na savijanje. I6

Literatura

LITERATURA (osnovna / dopunska):

Osnovna:

- 1) Alfirević, I. : Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga – Zagreb, 1989.

Dopunska:

- 1) Brnić, J. : Nauka o čvrstoći, Tehnička knjiga - Zagreb 1. 1994
- 2) Bazjanac, D.: Zbirka zad. iz nauke o čvrstoći I, Liber – Zagreb, 1976

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

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 „Čvrstoća I“, dd.mm.gggg.

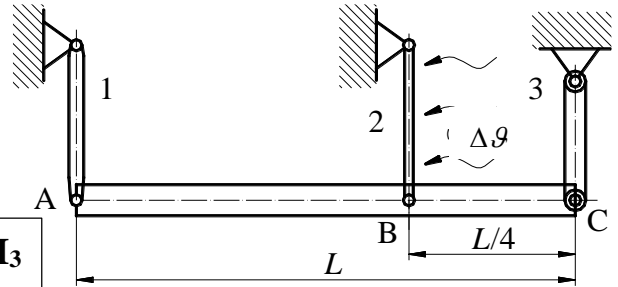
1. Za štapnu konstrukciju prema slici štap 2 je opterećen povišenjem temperature za iznos $\Delta\vartheta$. Odredite dopušteni iznos povišenja temperature $\Delta\vartheta$ ako su svi štapovi od istog materijala. Greda ABC je kruta. Zadano:

$$L = 3 \text{ m}, L_1 = 1 \text{ m}, L_2 = 1,5 \text{ m}, L_3 = 2 \text{ m}, A_1 = 100 \text{ mm}^2,$$

$$A_2 = 150 \text{ mm}^2, A_3 = 100 \text{ mm}^2, E = 200000 \text{ N/mm}^2,$$

$$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}, \sigma_{\text{dop}} = 150 \text{ N/mm}^2$$

I₁, I₃



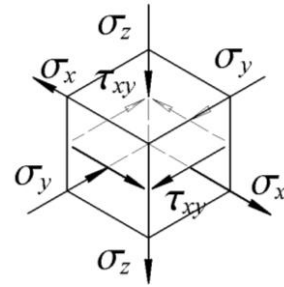
2. Za stanje naprezanja prema slici odredite glavna naprezanja. Zadane su veličine komponenta naprezanja, a predznaci su zadani skicom.

Zadano:

$$\sigma_x = 80 \text{ N/mm}^2, \sigma_y = 60 \text{ N/mm}^2, \tau_{xy} = 60 \text{ N/mm}^2,$$

$$\sigma_z = 40 \text{ N/mm}^2$$

I₅

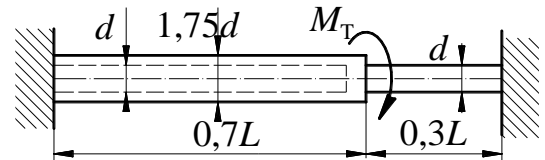


3. Za štap okruglog presjeka prema slici, opterećen na uvijanje, odredite dopušteni iznos momenta M_T prema kriteriju krutosti. Šuplji dio uzmite da je duljine $0,7L$. Zadano:

$$L = 600 \text{ mm}, d = 30 \text{ mm}, \vartheta_{\text{dop}} = 0,12 \text{ }^\circ/\text{m},$$

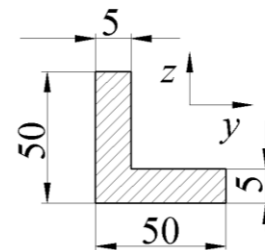
$$\tau_{\text{dop}} = 120 \text{ N/mm}^2, G = 80000 \text{ N/mm}^2$$

I₄, I₆



4. Za presjek prema slici odredite glavne težišne momente inercije i glavne težišne osi inercije.

I₁, I₃



5. Za nosač prema slici odredite najveću dopuštenu vrijednost sprega M . Karakteristika poprečnog presjeka I_y i položaj težišta su zadani, ne treba ih računati. Zadano:

$$L = 2,5 \text{ m}, I_y = 10^6 \text{ mm}^4, \sigma_{v,\text{dop}} = 120 \text{ N/mm}^2,$$

$$\sigma_{t,\text{dop}} = 200 \text{ N/mm}^2.$$

I₂, I₆

