

Sillabus

Predmet: Tehnička mehanika TD1206

Odsek: Tehnologije drveta

Šk.godina: 2020/21

Godina: I

Semestar: II

Fond časova: 3+3

Broj ESPB: 7

Predmetni profesori:

Dr Vladislava Mihailović, vladislava.mihailovic@sfb.bg.ac.rs

Dr Mira Mirić-Milosavljević, mira.miric-milosavljevic@sfb.bg.ac.rs

Literatura:

1. M.Marjanov, **Tehnička mehanika (statika, otpornost materijala)**, Šumarski fakultet, Beograd, 2011.
2. M.Marjanov, **Tehnička mehanika (kinematika, dinamika i hidraulika)**, Šumarski fakultet, Beograd, 2011.
3. V. Mihailović, M. Mirić Milosavljević, **ZBIRKA ZADATAKA IZ TEHNIČKE MEHANIKE (statika, otpornost materijala)**, Šumarski fakultet, Beograd, 2005.

NEDELJA BR.ČASOVA

GRADIVO

- | | | |
|------------|---|--|
| I | 3 | Uvod. Podela mehanike. Osnovni pojmovi: <i>Telo. Broj stepeni slobode kretanja, Veze-oslonci. Sila. Statika.</i> Aksiomi statike. Sistem sila u ravni sa zajedničkom napadnom tačkom: <i>Rezultanta, Ravnoteža.</i> Razlaganje sile na dva pravca koji se seku na njenoj napadnoj liniji. <i>Spreg sila.</i> Definicija, elementi sprega. Transformacije spregova. Sabiranje spregova i ravnoteža spregova. Analitičko određivanje momenta sprega. Redukcija sile na tačku. |
| | 3 | Vežbe: Vektor. Vektorski i skalarni proizvod vektora. Sistem sila sa zajedničkom napadnom tačkom. Moment sprega. Redukcija sile. |
| II | 3 | Sistem sila u ravni bez zajedničke napadne tačke: <u>Analičko</u> ispitivanje sistema sila. <i>Rezultanta, Ravnoteža, Spreg.</i> Sistem paralelnih sila u ravni. <u>Grafičko</u> ispitivanje sistema sila u ravni. Grafički način određivanja rezultante dveju paralelnih sila. Grafički uslovi ravnoteže tri sile u ravni. Ravnoteža četiri sile u ravni. Kulmanova prava. Linijski nosači u ravni. Opterećenje linijskih nosača. Reakcije veza. |
| | 3 | Vežbe: Sistem sila bez zajedničke napadne tačke. Linijski nosači. Reakcije veze. |
| III | 3 | Presečne sile ravnih linijskih nosača. Diferencijalne relacije između poprečnog opterećenja, transverzalnih sila i momenata savijanja. Princip superpozicije. Opasan presek. Rešetkasti nosači. Metode određivanja sila u štapovima rešetke. |
| | 3 | Vežbe: Linijski nosači, reakcije i dijagrami. Rešetkasti nosači. |
| | | Studenti će dobiti podatke za I domaći rad iz Statike (Statički proračun nosača). |
| IV | 3 | Otpornost materijala. Analiza napona. Unutrašnje sile u napregnutom telu i napon u tački. Komponentalni naponi i matrica komponentalnih napona. Vrste stanja napona u tački. Ravno stanje napona. Konvencije o znacima komponentalnih napona. Košijeve jednačine i stav o konjugovanosti smičućih napona. Normalni i smičući napon za ravan s normalom n . Glavni naponi i njihovi pravci. Ekstremni smičući naponi. Analiza deformacija. Pomeranje tačaka tela. Pojmovi <i>dilatacije i klizanja</i> u tački. Komponentalne deformacije i matrica komponentalnih deformacija u tački. Vrste stanja deformacija u tački. Veze komponentalnih deformacija i komponentalnih pomeranja. Veze napona i deformacija za idealno elastičan materijal. Hukov zakon. |
| | 3 | Vežbe: Određivanje vrste stanja napona i ukupnog napona po Košijevim jednačinama. Deformacije, veze napona i deformacija. Hukov zakon. |
| | | Pregled domaćih radova iz Statike. |
| V | 3 | Geometrijske karakteristike preseka. Težište i statički momenti površine I reda. Momenti inercije-statički momenti površine II reda. Promena momenata inercije pri translaciji koordinata-Štajnerov obrazac. Promena momenata inercije pri rotaciji koordinata. Ekstremne vrednosti momenata inercije. |
| | 3 | Vežbe: Težište i momenti inercije. |

Studenti će dobiti podatke za II domaći rad iz Otpornosti materijala (Momenti inercije).

- VI 1 Kolokvijum iz Statike 25.3.2021. (orijentaciono).**
- 2 **Naprezanje grednog nosača. *Linearno naprezanje:*** Neutralna linija i dijagram normalnih napona. Aksijalno naprezanje. Pravo čisto savijanje. Koso čisto savijanje. Ekscentričan pritisak. ***Ravno i prostorno naprezanje nosača.*** Savijanje silama. Torzija osovine kružnog ili prstenastog poprečnog preseka. Složeno naprezanje.
- 3 Vežbe: Aksijalno naprezanje. Pravo čisto savijanje Koso čisto savijanje. Ekscentričan pritisak . Savijanje silama. Torzija. Složeno naprezanje.
- VII 3 Kinematika. Kinematika tačke.** Vektor položaja i konačne jednačine kretanja. Trajektorija. Brzina tačke. Hodograf brzine i ubrzanje tačke. Brzina i ubrzanje u Dekartovim i prirodnim koordinatama. Zakon puta. Specijalne vrste kretanja tačke. Kinematički dijagrami.
- 3 Vežbe: Trajektorija. Brzina i ubrzanje tačke. Zakon puta. Kinematički dijagrami.
- Pregled domaćih radova iz Otpornosti materijala.**
- VIII 2 Kinematika krutog tela.** Broj stepeni slobode. Vrste kretanja krutog tela. Vektor položaja tačke tela. Nepokretan i pokretan koordinatni sistem. ***Translacija. Rotacija oko nepokretne ose.*** Brzina i ubrzanje tačke tela pri rotaciji oko nepokretne ose.
- 3 Vežbe: Brzina i ubrzanje tačke tela pri translaciji i pri rotaciji oko nepokretne ose.
- IX 1 Kolokvijum iz Otpornosti 22.04.2021. (orijentaciono).**
- 2 ***Ravansko kretanje.*** Vektor položaja tačke ploče i konačne jednačine ravnog kretanja. Brzina i ubrzanje tačke tela pri ravanskom kretanju. Trenutni centar brzine. Pravilo o projekcijama brzina. Trenutni centar ubrzanja.
- 3 Vežbe: Jednačine ravnog kretanja. Brzina i ubrzanje tačke tela pri ravanskom kretanju. Trenutni centar brzine.
- X 3 Dinamika.** Predmet dinamike. Koordinatni sistemi i pojam inercijalnog koordinatnog sistema. Aksiomi dinamike. ***Dinamika tačke. Osnovne dinamičke veličine.*** Kinetička energija. Količina kretanja. Moment količine kretanja. Rad sile na pomeranju. Snaga. Konzervativna sila i njen potencijal. Impuls sile. Impulsni moment. ***Opšti zakoni dinamike.*** Zakon o promeni kinetičke energije. Zakon o održanju mehaničke energije. Zakon o promeni količine kretanja. Zakon o promeni momenta količine kretanja. D'Alamberov princip.
- 3 Vežbe: ***Dinamika materijalne tačke.*** Izračunavanje osnovnih dinamičkih veličina. Opšti zakoni dinamike.
- XI 1 Kolokvijum iz Kinematike. 6.5.2021. (orijentaciono).**
- 2 ***Dinamika krutog tela. Osnovne geometrijske i fizičke veličine. Osnovne dinamičke veličine.*** Središte mase tela. Aksijalni momenti inercije. Promena momenata inercije. Kinetička energija ravnog kretanja ploče, količina ravnog kretanja ploče, moment količine ravnog kretanja ploče (kinetički moment), rad na pomeranju krute ploče u ravni.
- 3 Vežbe. ***Dinamika krutog tela.*** Osnovne geometrijske, fizičke i dinamičke veličine.
- XII 3 Dinamika krutog tela. *Diferencijalne jednačine kretanja tela*** (za ravansko kretanje, rotaciju tela oko nepokretne ose i za translaciju).
- 3 Vežbe. ***Dinamika krutog tela.*** Diferencijalne jednačine kretanja tela. Dinamika sistema.
- XIII 1 Kolokvijum iz Dinamike. 27.5.2021. (orijentaciono).**
- 2 ***Hidraulika. Uvod. Hidrostatika.*** Hidrostatički pritisak; apsolutni i atmosferski pritisak. Dijagram hidrostatičkog pritiska. Sila hidrostatičkog pritiska na ravnu zatvorenu površ; sila hidrostatičkog pritiska na krivu zatvorenu površ; sila hidrostatičkog pritiska na potopljeno telo – Arhimedov zakon. ***Hidrodinamika.*** Protok i srednja brzina. Jednačina kontinuiteta. Bernulijeva jednačina za idealnu i realnu tečnost. Jednačina ravnomernog kretanja tečnosti. Toričelijeva teorema; isticanje tečnosti kroz otvore, naglavke i ustave.
- 3 Vežbe: Hidrostatički pritisak na zatvorenu površ. Arhimedov zakon. Primena jednačine kontinuiteta, Bernulijeve jednačine i Toričelijeva teoreme na neke jednostavne slučajeve hidrodinamike.

Obaveze studenata tokom semestra:

- A. Pohadanje predavanja i vežbi** je obavezno. Student može izostati **najviše 3 puta sa predavanja i 3 puta sa vežbi**.
- B. Aktivnost** podrazumeva kontinuirano praćenje i savladavanje nastavnih jedinica tokom celog semestra. Rad studenata će biti kontrolisan kratkim **testovima** (iz svake oblasti po jedan test – ukupno 5 testova, svaki nosi po 2 poena).
- C. Domaći radovi.** U toku semestra studenti su obavezni da samostalno urade i odbrane 2 rada (svaki po 5 poena). Oblasti:
- statika: rešavanje nosača
 - otpornost materijala: momenti inercije
- D. Kolokvijumi** – 4 u toku semestra. Na kolokvijumima se polažu zadaci. Kolokvijumi se polažu pismeno. Svaki nosi po 12,5 poena.

Završni ispit

Polaganje završnog ispita je obavezno. Završni ispit se polaže posle odslušanog kursa, u redovnim ispitnim rokovima. Polaže se pismeno, u obliku testa koji sadrži celo gradivo, a sadrži teorijska pitanja i računске zadatke.

Za izlazak na završni ispit potrebno je tokom semestra sakupiti **najmanje 35 poena**, i to:

- Za urađena oba domaća zadatka: minimum 6 poena, sa svakog najmanje po 3;
- Za položene kolokvijume: minimum 24 poena, sa svakog kolokvijuma najmanje po 6 poena.
- **Preostalih 5 poena do potrebnih 35 za izlazak na ispit student može ostvariti po svom izboru.**

Bodovanje rada studenata	Broj poena	
Aktivnost na času (testovi)	10	
Domaći radovi	10	(min 2x3=6)
Kolokvijumi	50	(min 4x6=24)
Završni ispit	30	

Poeni:	Ocene:
do 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
81 - 90	9
91 - 100	10

Termini za **konsultacije** biće objavljeni po dogovoru sa studentima. Studenti se mogu uvek obratiti mejlom ukoliko im je potrebna informacija ili savet. Tako se možemo dogovarati i oko konsultacija.

Kabinet za Tehničku mehaniku se nalazi u prizemlju, (vidi sliku).

Sva **obavestjenja** u vezi sa predmetom biće objavljivana preko Gugl Učionice (Google Classroom).

