|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sveučilište u Rijeci** |  | | |
| **Građevinski fakultet** |
| **Studij** | **Sveučilišni prijediplomski studij Gađevinarstvo** | | |
| **Semestar** | **4.** | | |
| **IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET** | **Mehanika čvrstih tijela 2** | | |
| **Broj ECTS-a** | **5.0** | | |
| **Broj sati aktivne nastave** | **P** | **V** | **S** |
| **30** | **30** | **0** |
| **Nositelj kolegija** | **Gordan Jelenić**  Ured G-331  Tel. +385 51 265 955  Email: [gordan.jelenic@uniri.hr](mailto:gordan.jelenic@uniri.hr)  Termin konzultacija: četvrtkom 11-12  **Sara Grbčić Erdelj**  Ured G-333 | | |
| **Suradnici na kolegiju** |  | | |
| **Mrežna stranica kolegija** | (Merlin) | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1. IZVEDBENI NASTAVNI PLAN –** **PREDAVANJA/VJEŽBE/SEMINARI** | | | |
|  | | | |
| **TJEDAN** | **P/V** | **TEMA** | **NASTAVNIK/ SURADNIK** |
| **1.** | P | Uvod. Višeosno stanje naprezanja. Vektor naprezanja. | Gordan Jelenić |
| V | Ponavljanje gradiva Otpornosti materijala I. | Gordan Jelenić |
| **2.** | P | Tenzor naprezanja. Ravnotežne jednadžbe. | Gordan Jelenić |
| V | Višeosno stanje naprezanja. Vektor naprezanja. Tenzor naprezanja. | Gordan Jelenić |
| **3.** | P | Glavna naprezanja. Mohrova kružnica naprezanja. | Gordan Jelenić |
| V | Transformacija naprezanja. | Gordan Jelenić |
| **4.** | P | Tenzor deformacija. Kinematičke jednadžbe. | Gordan Jelenić |
| V | Mohrova kružnica naprezanja. | Gordan Jelenić |
| **5.** | P | Konstitutivne jednadžbe. Linearno elastični materijal | Gordan Jelenić |
| V | Tenzor deformacija i transformacija deformacija. | Gordan Jelenić |
| **6.** | P | Tangencijalna naprezanja u presjecima greda. Složeno stanje naprezanja u gredama uslijed općeg opterećenja. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Konstitutivne jednadžbe. Linearno elastični materijal. | Sara Grbčić Erdelj |
| **7.** | P | 1. **KOLOKVIJ** | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Tangencijalna naprezanja u presjecima greda. | Sara Grbčić Erdelj |
| **8.** | P | Spregnuti nosači. Timošenkova teorija ravninskog deformiranja greda. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Složeno stanje naprezanja u gredama. | Sara Grbčić Erdelj |
| **9.** | P | Saint Venantova torzija. Torzija neokruglih punostjenih presjeka. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Torzija neokruglih punostjenih presjeka. | Sara Grbčić Erdelj |
| **10.** | P | Torzija tankostjenih presjeka. Centar torzije. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Torzija tankostjenih presjeka. Centar torzije. | Sara Grbčić Erdelj |
| **11.** | P | Potencijalna energija deformacija. Uzajamnost radova i pomaka. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Potencijalna energija deformacija. Uzajamnost radova i pomaka. | Sara Grbčić Erdelj |
| **12.** | P | Castiglianovi teoremi. Metoda jediničnog opterećenja. Kritično stanje višeosnog naprezanja. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Metoda jediničnog opterećenja i Vereščaginova metoda kombinacije dijagrama. | Sara Grbčić Erdelj |
| **13.** | P | 1. **KOLOKVIJ** | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Teorije najvećih jednoosnih naprezanja i deformacija | Sara Grbčić Erdelj |
| **14.** | P | Teorije najvećih naprezanja i deformacija. Teorija najvećih tangencijalnih naprezanja. Energetske teorije čvrstoće. | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Teorija najvećih tangencijalnih naprezanja. Energetske teorije čvrstoće. | Sara Grbčić Erdelj |
| **15.** | P | Proračun prema teorijama čvrstoće | Sara Grbčić Erdelj |
| V | Proračun prema teorijama čvrstoće. | Sara Grbčić Erdelj |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2. OBAVEZE NA KOLEGIJU I NAČIN OCJENJIVANJA** | | | | | | |
| ***Nastavna aktivnost*** | ***ECTS*** | ***Ishod učenja*** | ***Aktivnost studenta*** | ***Metoda procjenjivanja*** | ***Bodovi*** | |
| ***min*** | ***max*** |
| Aktivnost na nastavi | 2.0 | 1-7 | Aktivno praćenje i sudjelovanje u nastavi. | Bilježenje prisustva na nastavi. | 0 | 0 |
| 1. kolokvij | 0.75 | 1 | Samostalna priprema za provjeru znanja koristeći dostupne materijale. | Pisani ispit s detaljno definiranim pravilima bodovanja. | 17.5 | 35 |
| 2. kolokvij | 0.75 | 2, 3, 4 | Samostalna priprema za provjeru znanja koristeći dostupne materijale. | Pisani ispit s detaljno definiranim pravilima bodovanja. | 17.5 | 35 |
| **Aktivnosti tijekom nastave ukupno** | **4.5** |  |  |  | 35 | 70 |
| Završni ispit | 1.5 | 5, 6, 7 | Samostalna priprema za provjeru znanja koristeći dostupne materijale. | Pisani ispit s detaljno definiranim pravilima bodovanja. Po potrebi i usmena provjera. | 15 | 30 |
| **Ukupno** | **5.5** |  |  |  | 50 | 100 |
| ***NAPOMENA: 1 ECTS predstavlja 30 sati rada studenta.*** | | | | | | |

**Ishodi učenja**

1. Objasniti tenzorski karakter naprezanja i deformacija te linearno elastičnu vezu između tih veličina.
2. Analizirati i tumačiti složena stanja naprezanja u grednim nosačima izloženim općem djelovanju sila.
3. Objasniti pojam centra torzije i odrediti centar torzije kod otvorenih tankostjenih presjeka.
4. Odrediti nosivost i dimenzionirati torzijski opterećene neokrugle punostjene i tankostjene nosače.
5. Objasniti princip minimalne ukupne potencijalne energije i princip uzajamnosti radova i pomaka.
6. Objasniti Castiglianove teoreme i odrediti pomake grednih nosača metodom jediničnog opterećenja.
7. Nabrojati i objasniti osnovne kriterije tečenja i pripadajuće teorije čvrstoće.

**Dodatna pojašnjenja**

1. **Maksimalni broj izostanaka s nastave (predavanja i vježbe) ograničen je na 30%** osim u slučaju preklapanja nastave s drugim upisanim predmetima.
2. **Pišu se dvije periodične provjere znanja (kolokviji)**, a omogućen je i ponovljeni pristup takvim aktivnostima (popravni kolokvij).
3. Svaki kolokvij se sastoji od teoretskih pitanja i numeričkih zadataka. **Kolokvij se smatra položenim ukoliko je ostvaren barem minimalni broj bodova na teoriji i na zadacima.**
4. Studenti koji su ostvarili barem minimalni broj bodova na oba kolokvija ostvaruju **pravo izlaska na završni ispit**.
5. Nastavnik ima mogućnost pozvati studente na **dodatne usmene provjere pisanih provjera znanja** (kolokvija i završnog ispita). U slučaju da se usmenom provjerom ustanovi da student ne zna objasniti sadržaj svog pisanog ispita, nastavnik ima pravo poništiti rezultat ostvaren pisanom provjerom znanja.

Termini kolokvija su:

* **1. KOLOKVIJ:** u terminu predavanja (vidjeti iznad)
* **2. KOLOKVIJ:** u terminu predavanja (vidjeti iznad)
* **POPRAVNI KOLOKVIJ:** datum će biti objavljen naknadno

|  |
| --- |
| **3. STJECANJE PRAKTIČNIH KOMPETENCIJA I SAMOSTALNI RAD STUDENTA** |
|  |

*Stjecanje praktičnih kompetencija kroz nastavu izraženo u ECTS-ima*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Terenska nastava*** | ***Seminar, program, projektni zadatak i ostalo*** | ***Laboratorijska nastava*** |
| ***ECTS*** | 0 | 0 | 0 |

*Udio samostalnog rada studenta na kolegiju izražen u ECTS-ima i satima*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Aktivna nastava*** | | ***Samostalni rad studenta*** | |
| ***ECTS*** | ***sati*** | ***ECTS*** | ***sati*** |
| ***2.0*** | ***60*** | ***3.0*** | ***90*** |
| ***Ukupno ECTS-a\**** | ***5.0*** | | | |

*\* odgovara broju ECTS-a kolegija*

**4. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Obavezna*** | |
| 1. | V. Šimić, Otpornost materijala 1 i 2, Školska knjiga, Zagreb, 1992, 2002, |
| 2. | Brnić, J, Turkalj, G. Nauka o čvrstoći 1 i 2, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2004, 2006 |
| ***Dodatna*** | |
| 1. | Alfirević, I.: Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995 |
| 2. | Bazjanac, D.: Nauka o čvrstoći, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973 |

**5. Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku**

Da, na engleskom jeziku.

**6. NAPOMENE**

*Izvedbeni plan je podložan promjeni sukladno epidemiološkoj situaciji, o čemu će studenti biti pravovremeno obaviješteni.*