

**Mašinski fakultet / Mehatronika / DINAMIKA SA TEORIJOM OSCILACIJA**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | DINAMIKA SA TEORIJOM OSCILACIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 915                                             | Obavezan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3               | 6                        | 3+3+0                      |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | Mehatronika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           | nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Ovladavanje osnovnim pojmovima i zakonima dinamike i njihovom primjenom Ovladavanje osnovnim pojmovima i metodama linearne teorije oscilacija i njihovom primjenom na probleme mašinske tehnike                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | Nakon što student završi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• primijeni osnovnu jednačinu dinamike tačke i na osnovu nje rješava direktni i inverzni zadatak;</li> <li>• primijeni zakone o promjeni količine kretanja, momenta količine kretanja i kinetičke energije materijalne tačke, sistema materijalnih tačaka i krutog tijela, kao i odgovarajuće zakone održanja;</li> <li>• primijeni D'alambertov princip na materijalnu tačku, sistem materijalnih tačaka i kruto tijelo;</li> <li>• analizira kretanje materijalnih tačaka i krutih tijela pri sudaru;</li> <li>• primijeni Lagranžove jednačine II vrste na jednostavnije mehaničke sisteme;</li> <li>• analizira slobodne i harmonijski pobuđene, bez i sa prigušenjem, linearne oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode;</li> <li>• analizira slobodne neprigušene oscilacije sistema sa dva stepena slobode;</li> <li>• analizira osilatorno ponašanje jednostavnih oscilatornih modela mašinskih sistema.</li> </ul> |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | Prof. dr Ranislav Bulatović                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | Predavanja, vježbe, domaći zadaci, kolokviji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Uvod. Njutnovi zakoni. Diferencijalne jednačine kretanja i osnovni zadaci dinamike slobodne materijalne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Uvod. Njutnovi zakoni. Diferencijalne jednačine kretanja i osnovni zadaci dinamike slobodne materijalne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Pravolinijsko kretanje i kretanje tačke u ravni. Dinamika neslobodne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Pravolinijsko kretanje i kretanje tačke u ravni. Dinamika neslobodne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | D'alambertov princip za tačku. Zakoni o promjeni količine i momenta količine kretanja materijalne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | D'alambertov princip za tačku. Zakoni o promjeni količine i momenta količine kretanja materijalne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Rad i snaga sile. Konzervativne sile i potencijalna energija. Zakon o promjeni kinetičke energije i zakon održanja mehaničke energije materijalne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Rad i snaga sile. Konzervativne sile i potencijalna energija. Zakon o promjeni kinetičke energije i zakon održanja mehaničke energije materijalne tačke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Dinamika relativnog kretanja tačke. Opšte mehaničke karakteristike materijalnog sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | Dinamika relativnog kretanja tačke. Opšte mehaničke karakteristike materijalnog sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Geometrija masa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Geometrija masa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | Zakoni o promjeni količine kretanja i zakon o kretanju centra inercije sistema. Zakon o promjeni momenta količine kretanja sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Zakoni o promjeni količine kretanja i zakon o kretanju centra inercije sistema. Zakon o promjeni momenta količine kretanja sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Diferencijalne jednačine kretanja krutog tijela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Diferencijalne jednačine kretanja krutog tijela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | D'alambertov princip za sistem materijalnih tačaka. Dinamički pritisci na osu tijela koje se obrće.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, vježbe                             | D'alambertov princip za sistem materijalnih tačaka. Dinamički pritisci na osu tijela koje se obrće.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| X nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                        | Zakon o promjeni kinetičke energije sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| X nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                       | Zakon o promjeni kinetičke energije sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                       | Teorija udara.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                      | Teorija udara.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                      | Uvod u analitičku mehaniku. Lagranžov i Lagranž-Dalamberov princip. Lagranžove jednačine II vrste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                     | Uvod u analitičku mehaniku. Lagranžov i Lagranž-Dalamberov princip. Lagranžove jednačine II vrste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                     | Slobodne neprigušene i prigušene male oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                    | Slobodne neprigušene i prigušene male oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                      | Prinudne neprigušene i prigušene oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode. Rezonancija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                     | Prinudne neprigušene i prigušene oscilacije sistema sa jednim stepenom slobode. Rezonancija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                       | Diferencijalne jednačine slobodnih neprigušenih malih oscilacija sistema sa dva stepena slobode. Frekventna jednačina. Glavne oscilacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                      | Diferencijalne jednačine slobodnih neprigušenih malih oscilacija sistema sa dva stepena slobode. Frekventna jednačina. Glavne oscilacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| <b>Opterećenje studenta</b>                                                                                                                                                                              | Nedjeljno 6 kredita x 40/30 = 8 sati Struktura: 3 sata predavanja, 3 sata računskih vježbi, 3 sata samostalnog rada i konsultacija U semestru nastava i završni ispit: 9 sati x 16 nedjelja = 144 sata; neophodna priprema: 9 sati x 2 nedjelje = 18 sati; ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30 = 180 sati; dopunski rad 180 - (144 + 18) = 18; Struktura opterećenja: 144 sata (nastava) + 18 sati (priprema) + 18 sati (dopunski rad) |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| <b>Nedjeljno</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               | <b>U toku semestra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta</b><br>3 sat(a) teorijskog predavanja<br>0 sat(a) praktičnog predavanja<br>3 vježbi<br><b>2 sat(a) i 0 minuta</b><br>samostalnog rada, uključujući i konsultacije |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               | Nastava i završni ispit:<br><b>8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta</b><br>Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera):<br><b>8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta</b><br>Ukupno opterećenje za predmet:<br><b>6 x 30=180 sati</b><br>Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet)<br><b>36 sati i 0 minuta</b><br>Struktura opterećenja: <b>128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)</b>                                                                                                                                          |                                               |                                               |                           |
| <b>Obaveze studenta u toku nastave</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               | Studenti su obavezni da redovno pohađaju predavanja i vježbe, rade i predaju domaće zadatke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                                               |                           |
| <b>Konsultacije</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               | Ponedjeljkom i utorkom od 13 do 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                               |                           |
| <b>Literatura</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               | • Pisana predavanja; • L. Vujošević, M. Mićunović, R. Bulatović, Dinamika I, Univerzitetska riječ, 1990. • Z. Mitrović, Z. Golubović, M. Simonović, Dinamika tačke, Mašinski fakultet, Beograd, 2011. • M. Pavišić, Z. Golubović, Z. Mitrović, Dinamika sistema, Mašinski fakultet, Beograd, 2011. • J. Vuković, M. Simonović, A. Obradović, S. Marković, Zbirka zadataka iz dinamike, Mašinski fakultet, Beograd, 2010. • I.V. Meščerski, Zbirka zadataka iz teorijske mehanike, Građevinska knjiga, Beograd, 1979. • B. Vujanović, Teorija oscilacija, Univerzitet u Novom Sadu, 1996. • V. Čović, J. Vuković, Zbirka zadataka iz oscilacija mehaničkih sistema, Mašinski fakultet, Beograd, 1990. • S.G. Kelly, Theory and problems of mechanical vibrations, Mc Grow-Hill, 1996. |                                               |                                               |                           |
| <b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               | • Domaći zadaci 20 poena • I kolokvijum 20 poena • II kolokvijum 20 poena<br>• Završni ispit 40 poena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| <b>Posebne naznake za predmet</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| <b>Napomena</b>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| <b>Ocjena:</b>                                                                                                                                                                                           | F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E                                             | D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | C                                             | B                                             | A                         |
| <b>Broj poena</b>                                                                                                                                                                                        | manje od 50 poena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena | više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena | više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena | više ili jednako 90 poena |