

| | |
|-----------------------------------|---|
| Naziv predmeta | Geodinamika i deformacijska analiza |
| Semestar / godina | 2/1 |
| ECTS krediti | Predavanja: 2.0 Vježbe: 2.0 Projekat: 1.0 Ukupno: 5 Status: obavezan |
| Nastavnik | Doc. dr. Esad Vrce |
| Broj sati u semestru | Predavanja: 30 h Vježbe: 30 h Projekat: 40 h Individualni rad studenta: 25 h Ukupno: 125 h |
| Ishodi učenja | <p>Cilj predmeta je razumijevanje metoda mjerenja pomaka i deformacija zemljišta i građevinskih objekata različitim geodetskim i fizikalnim metodama.</p> <p>Nakon položenog predmeta student će:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pratiti ponašanje objekata i terena. • Sarađivati s drugim profesijama koje se bave nadzorom i kontrolom objekata i terena. • Dogovarati geodetske projekte praćenja objekata i terena, kao i praviti izvještaje o realizaciji projekta. |
| Silabus (Lista lekcija) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Istorijski pregled razvoja geodinamike i deformacijske analize. 2. Opšti koncepti deformacija i uzroka deformacije. Cilj i zadaci geodinamike i deformacijske analize. 3. Profesije koje se bave monitoringom. Geodetske metode mjerenja. Projekat geodetske kontrole i izbor mjernih mjesta. 4. Kriteriji procjene kvalitete geodetskih mreža. Plan i program mjerenja. 5. Veličina pomaka koja se može otkriti između dvije epohe. Projekat praćenja objekata (definiranje kriterija preciznosti i pouzdanosti, broj i vrsta mjerenja, izbor datuma mreže, proračun tačnosti i preciznosti, tehnički uslovi za realizaciju deformacijskih mjerenja, raspored monitoringa). 6. Vremenske serije i analiza vremenskih serija. 7. Specifičnosti geodetskih mjerenja: teren, brane, mostovi, tuneli, visoke zgrade i klizišta. 8. Praćenje objekata u vertikalnoj i horizontalnoj ravni. 9. Linearne hipoteze u Gaus-Markov modelu. Modeli deformacijske analize - dinamičan, statički, kinematički i podudarni. Osnove matematičke statistike za primjenu modela podudarnosti. 10. Principi modela podudarnosti i pregled svjetski priznatih metoda: metoda Hannover. 11. Principi modela podudarnosti i pregled svjetski priznatih metoda: metoda Karlsruhe. 12. Permanentno praćenje objekata. 13. Osnove konačnih elemenata. Pomaci, strain, otklon izvijanje. 14. Priprema tehničkih izvještaja. |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|-----------------|----------|---------------|---------|------------------|---------|-------------|---------|----------------|---------|---------------------|-------------|
| Preduslovi | <p>Primijenjena Geodezija-I-IV, Inženjerska geodezija, Teorija grešaka, Teorija izjednačenja, (bachelor studij).</p> <p>Napredna teorija izjednačenja (odslušana predavanja i primljene vježbe-master program).</p> | | | | | | | | | | | | |
| Preporučena literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Caspary, W. F.: Concepts of Networks and Deformation Analysis, Monograph 11, The University of New South Wales, Kensington, Australia, 1988. 2. Frankić, K.: Uvod u izjednačenje metodom najmanjih kvadrata, neobjavljena knjiga, Sarajevo, 2007 3. Mihailović, K., Aleksić, I.: Deformacijska analiza geodetskih mreža, Građevinski fakultet, Beograd, 1994 na srpskom jeziku. <p><i>Dodatna literatura:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Niemeir, W.: Ausgleichsrechnung, de Gruyter lehrbuch, Berlin, 2002 | | | | | | | | | | | | |
| Provjera znanja | <p>Dva testa u toku semestra (2 * 25% = 50%).</p> <p>Završni ispit (pismeni ispit teorijsko-praktičnih znanja.) do 50%</p> | | | | | | | | | | | | |
| Ocjenjivanje | <table border="0"> <tr> <td>10 (A) izvrstan</td> <td>95 - 100</td> </tr> <tr> <td>9 (B) odličan</td> <td>85 - 94</td> </tr> <tr> <td>8 (C) vrlo dobar</td> <td>75 - 84</td> </tr> <tr> <td>7 (D) dobar</td> <td>65 - 74</td> </tr> <tr> <td>6 (E) dovoljan</td> <td>55 - 64</td> </tr> <tr> <td>5 (F,FX) nedovoljan</td> <td>manje od 55</td> </tr> </table> | 10 (A) izvrstan | 95 - 100 | 9 (B) odličan | 85 - 94 | 8 (C) vrlo dobar | 75 - 84 | 7 (D) dobar | 65 - 74 | 6 (E) dovoljan | 55 - 64 | 5 (F,FX) nedovoljan | manje od 55 |
| 10 (A) izvrstan | 95 - 100 | | | | | | | | | | | | |
| 9 (B) odličan | 85 - 94 | | | | | | | | | | | | |
| 8 (C) vrlo dobar | 75 - 84 | | | | | | | | | | | | |
| 7 (D) dobar | 65 - 74 | | | | | | | | | | | | |
| 6 (E) dovoljan | 55 - 64 | | | | | | | | | | | | |
| 5 (F,FX) nedovoljan | manje od 55 | | | | | | | | | | | | |

| Sedmica | Predavanja | Vježbe |
|---------|---|--|
| 1 | Sadržaj predmeta i način savladavanja gradiva. Ponavljanje odabranih poglavlja iz predmeta teorije izjednačenja. Zadaci deformacijske analize. | Ponavljanje iz predmeta teorije izjednačenja, dva primjera 1d i 2d mreža. |
| 2 | Istorijski pregled razvoja deformacijske analize i geodinamike. Opći koncepti deformacija. Svrha i cilj deformacijske analize. | Ispitivanje vertikalnosti objekata. Mjerenja na terenu sa obradom podataka u učionici. |
| 3 | Uzroci nastanka pomaka i deformacija. Geodetske metode mjerenja pomaka. Fizikalne metode mjerenja pomaka. Klasični pristupi određivanja deformacija. | Klasični pristupi određivanja 1d deformacija. Mjerenja na terenu sa obradom podataka u učionici. |
| 4 | Veličina pomaka i deformacija koji se mogu signifikantno otkriti između dvije epohe. Tačnost mjerenja pomaka. Definiranje kriterija preciznosti i pouzdanosti, broja i vrste mjerenja, izbor datuma mreže. | Klasični pristupi određivanja 2d deformacija. Mjerenja na terenu. |
| 5 | Specifičnosti geodetskih mjerenja kod određivanja deformacija: terena, brana, mostova, tunela, visokih zgrada i klizišta. | Obrada podataka mjerenja sa prethodnih vježbi u učionici. |
| 6 | Osnove deformacijske analize. Homogenost mjerenja. Testovi kongruencije. Vremenske serije i analiza vremenskih serija. | Zadaci iz ispitivanja homogenosti mjerenja i testova kongruencije. Više primjera. |
| 7 | Linearne hipoteze. Ispitivanje oblika figura, ispitivanje vertikalnosti objekata, ispitivanje podudarnosti figura. | Zadaci iz ispitivanja homogenosti mjerenja i testova kongruencije. Više primjera. |
| 8 | Modeli analize deformacija: kongruetni, dinamički, statički i kinematički model. Globalni test kongruencije. Principi modela podudarnosti i pregled svjetski priznatih metoda: metode hannover, metoda karlsruhe, robusne metode. | 1. Parcijalni ispit |
| 9 | Metoda hannover, osnove, principi, globalni test podudarnosti, identifikacija nestabilnih tačaka | Primjer određivanja deformacija na osnovu metode hannover. Dva primjera 1d i 2d. |
| 10 | Metoda karlsruhe, osnove, principi, skupno i pojedinačno izjednačenje serija mjerenja, identifikacija nestabilnih tačaka | Primjer određivanja deformacija na osnovu metode karlsruhe. Dva primjera 1d i 2d. |
| 11 | Metoda određivanja pomaka i deformacija pomoću helmertove transformacije. Identifikacija nestabilnih tačaka | Primjer određivanja deformacija na osnovu metode helmertove transformacije. Dva primjera 1d i 2d. |
| 12 | Projekt geodetske mreže i izbor mjernih mjesta. Plan i program mjerenja kontrolne mreže. Vrste mreža i dimenzije. | Praktičan primjer projektovanja kontrolne geodetske mreže i mjerenja na terenu. Dvije mreže 1d i 2d. |
| 13 | Mreže za permanentno praćenje objekata. Mjerenje pomaka i deformacija automatiziranim mjernim uređajima. Permanentno praćenje objekata. | Praktičan primjer određivanja deformacija na osnovu metode hannover i karlsruhe, skupa sa prethodnim vježbama. |

| | | |
|----|---|--|
| 14 | Osnove konačnih elemenata. Pomaci, strain, otklon izvijanje. Izrada tehničkog izvještaja. | Obrada podataka mjerenja sa prethodnih vježbi u učionici. Izrada tehničkog izvještaja. |
| 15 | Rekapitulacija gradiva. Pitanja studenata, diskusija. | 5. Parcijalni ispit |