

| | |
|-----------------------------------|---|
| Naziv predmeta | Teorija grešaka |
| Semestar / godina | 3/2 |
| 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: 30 h Individualni rad studenta: 35 h Ukupno: 125 h |
| Ishodi učenja | <p>Cilj predmeta je razumijevanje temeljnih pojmova i problema geodetskih mjerenja izjednačenja i jednostavnih statističkih testova.</p> <p>Nakon završenog kursa student će:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumjeti osnovne pojmove na području vjerovatnoće i statistike, • Koristiti hipoteze u testiranju kvalitete geodetskih podataka, • Shvatiti princip širenja, prostiranja grešaka i s tim u vezi riješiti određene geodetske probleme, • Koristiti osnovne statističke paketa u rješavanju problema za obradu podataka (Excel, itd), • Razumjeti princip metoda najmanjih kvadrata |
| Silabus (Lista lekcija) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u vjerovatnoću, statistiku, mjerenja i teorije grešaka. 2. Slučajna promjenjiva. Poligoni i histogrami frekvencija. Numeričke karakteristike slučajne promjenjive. Istinita vrijednost, srednja vrijednost, standardna devijacija, varijansa. 3. Gaussova normalna razdioba. 4. Slučajne primjenjive i distribucija vjerovatnoće, Studentova, H_i^2 i Fisherova distribucija. 5. Prikupljanje podataka i geodetska mjerenja. Geodetska mjerenja i njihova povezanost s teorijom vjerovatnoće i statistike. 6. Testiranje hipoteza (koncept, parametarsko i neparametarsko testiranje. 7. Procjena (uzorkovanje, tačkaste procjene, procjena intervala, interval pouzdanosti). Uzorci i statistički testovi. Statistički testovi jednog uzorka. Interval pouzdanosti za srednju vrijednost i varijansu. 8. Statistički testovi dva uzorka. Poređenje dvije varijanse. F-test, t-test., Fisher-Behrensov problem. 9. Statistički testovi više uzoraka. Bartlettov test homogenosti, ANOVA test. 10. Korelacija i regresija (uvod, modeli, linearna regresija, korelacija). 11. Slučajni vektor i varijans-kovarijans matrica. Zakon širenja varijans-kovarijans matrica. Prostiranje, propagiranje slučajnih grešaka. 12. Mjere preciznosti u jedno, dvo i tro-dimenzionalnom prostoru. 13. Princip metode najmanjih kvadrata, vrste izjednačenja. 14. Primjena MNK s jednostavnim primjerima. Izjednačenja direktnih mjerenja iste i različite preciznost. |
| Preduslovi | Matematika |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------|----------|---------------|---------|------------------|---------|-------------|---------|----------------|---------|---------------------|-------------|
| <p>Preporučena literatura</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Feil, L.: Teorija pogrešaka i račun izjednačenja, Udžbenik Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1990 2. Frankić, K.: Uvod u izjednačenje metodom najmanjih kvadrata, Skripta, Sarajevo, 2007 3. Koch, K.R.: Parameter estimation and hypothesis testing in linear models, Springer-Verlag, Berlin, 1988 4. Pašalić, S.: Račun izravnjanja, Svjetlost, Sarajevo, 1989 <p><i>Dodatna literatura:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Wolf, P. , Ghilani, C.: Adjustment computations, statistics and least squares in surveying and GIS, John Wiley&Sons, inc., 1997 | | | | | | | | | | | | |
| <p>Provjera znanja</p> | <p>Dva testa u toku semestra (2 * 25% = 50%). Završni ispit (pismeni ispit teorijsko-praktičnih znanja.) - 50%</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ocjenjivanje</p> | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">10 (A) izvrstan</td> <td style="width: 50%;">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. Uvod u vjerovatnoću, statistiku, mjerenja U teoriju izjednačenja. | Uvod u vjerovatnoću i statistiku, pojam mjerenja, jednostavni primjeri mjerenja u geodeziji. |
| 2 | Slučajna promjenjiva. Poligon i histogram frekvencija. Numeričke karakteristike slučajne promjenjive. | Više primjera (uglovi, dužine...). Poligon i histogram frekvencija. Računanje numeričkih karakteristika, sredina, varijansa, momenti, koeficijenti asimetrije i spljoštenosti. |
| 3 | Normalna ili Gaussova razdioba podataka, funkcija gustine vjerovatnoće. Veza između funkcije i gustine vjerovatnoće. | Zadaci iz Normalne ili Gaussove razdiobe. Korištenje tabela. |
| 4 | Ostale razdiobe koje se koriste u geodeziji. Studentova, Fisherova, Hi kvadrat i Tau distribucija. | Zadaci iz ostalih razdioba, Studentove, Fisherove, Hi kvadrat i Tau distribucije. Korištenje odgovarajućih tabela i priprema za Testiranje uzoraka. |
| 5 | Uzorak, populacija. Statistički testovi jednog i dva uzorka. Usporedba dvije varijanse. F-test, t-test. Fisher-Behrensov problem. | Primjeri Testiranja jednog i dva uzorka. Upotreba F-testa, t-testa. Fisher-Behrensove metode. Više primjera. |
| 6 | Statistički testovi više uzoraka. Bartlettov test homogenosti. Analiza varijansi, ANOVA test. | Testiranja više uzorka. Upotreba Bartlettovog testa, ANOVA testa. Više primjera |
| 7 | Prilagodba empirijske teoretskoj distribuciji. | Primjer iz prilagodbe empirijske teoretskoj distribuciji. Više primjera određivanja elipsi grešaka |
| 8 | Slučajni vektor i varijans- kovarijans matrica. Dvo i višedimenzionalne razdiobe. Elipsa grešaka. Mjere preciznosti u jedno, dvo i tro-dimenzionalnom prostoru. | 1. Parcijalni ispit |
| 9 | regresija (uvod, modeli, linearna regresija). | Primjena regresije. Više primjera. |
| 10 | Zakon prirasta varijans-kovarijans matrica i matrica kofaktora. | Primjena zakona varijans-kovarijans matrica. Više primjera. |
| 11 | Primjena zakona varijans-kovarijans matrica kod funkcija nepoznatih parametara. | Više primjera primjene zakona kod funkcija rezultata mjerenja i kod funkcija nepoznatih parametara. |
| 12 | Izjednačenje metodom najmanjih kvadrata (MNK). Osnovni uslov MNK. Matrica težina i određivanje težina. | Primjena osnovnog uslova MNK kod sistema jednačina. Primjeri određivanja težina kod različitih tipova mjerenja. |
| 13 | Primjena MNK kod jednostavnijih izjednačenja. Izjednačenje direktnih mjerenja iste i različite tačnosti. Opća aritmetička sredina. | Primjeri MNK kod izjednačenja direktnih mjerenja (uglova, dužina) iste i različite tačnosti. |
| 14 | Izjednačenje dvostrukih mjerenja iste i različite tačnosti. | Primjeri izjednačenja dvostrukih mjerenja iste i različite tačnosti. Više primjera. |
| 15 | Rekapitulacija gradiva. Pitanja studenata, diskusija. | 2. Parcijalni ispit |