

Naziv predmeta	Napredna teorija izjednačenja
Semestar / godina	1/1
ECTS krediti	Predavanja: 1.5 Vježbe: 2.5 Projekat: 1 Ukupno: 5 Status: obavezan
Nastavnik	Doc. dr. Esad Vrce
Broj sati u semestru	Predavanja: 30 h Vježbe: 45 h Projekat: 20 h Individualni rad studenta: 30 h Ukupno: 125 h
Ishodi učenja	Nakon završenog kursa student će: <ul style="list-style-type: none"> • Izračunati generaliziranu inverznu matricu i primijeniti znanja u izjednačenju slobodnih mreža. • Shvatiti koncept procjene parametara, mjere preciznosti, otkrivanje grubih grešaka, koncept pouzdanosti i model varijans komponenti. • Analizirati slobodne mreže. • Dizajnirati i upravljati projektnom dokumentacijom. • Nastaviti proces obrazovanja na nivou doktorskog studija.
Silabus (Lista lekcija)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaus-Markov model, Opći i konkretni slučajevi. Parametarsko i uslovno izjednačenje kao posebni slučajevi općeg modela metode najmanjih kvadrata. 2. Sekvencionalno izjednačenje. 3. Gaus-Markov model s defktom datuma, nepotpun rang. 4. Generizirana inverzna matrica, pseudoinverzija, rješenje s minimalnom normom. 5. Izjednačenje slobodne mreže, problem datuma. 6. Transformacija sličnost, S-transformacija. 7. Mjere preciznosti procijenjenih parametara u geodetskim mrežama, Koncept pouzdanosti, globalne i lokalne. 8. Opće linearne hipoteze u Gaus-Markovim modelima. 9. Deformirani matematički modeli. Otkrivanje, Data snooping, Pope tau test i danska metoda otkrivanja grubih grešaka. 10. Izjednačenje s težinama. 11. Robusne procjene. 12. 3D izjednačenje. 13. Procjena varijans komponenti. 14. Kalman filter, Opći koncept, osnovni oblik Kalman filtera.
Preduslovi	Teorija grešaka, Teorija izjednačenja (sa bachelor programa).
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fan, H.: Theory of Errors and Least Squares Adjustment, KTH, 2006 2. Frankić, K.: Uvod u izjednačenje metodom najmanjih kvadrata, Skripta, Sarajevo, 2017 (neobjavljena). 3. Perović, G.: Method of least square, Autor, Belgrade, 2005 <p><i>Dodatna literatura:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Wolf, P. , Ghilani, C.: Adjustment computations, statistics and least squares in surveying and GIS, John Wiley&Sons, inc., 1997

Provjera znanja	Dva testa u toku semestra (2 * 25% = 50%). Završni ispit (pismeni ispit teorijsko-praktičnih znanja.) do 50%	
Ocjenjivanje	10 (A) izvrstan 9 (B) odličan 8 (C) vrlo dobar 7 (D) dobar 6 (E) dovoljan 5 (F,FX) nedovoljan	95 - 100 85 - 94 75 - 84 65 - 74 55 - 64 manje od 55

Sedmica	Predavanja	Vježbe
1	Sadržaj predmeta i način savladavanja gradiva. Ponavljanje iz predmeta teorije izjednačenja.	Ponavljanje iz predmeta teorije izjednačenja, dva primjera izjednačenja parametarskim i uvjetnim modelom.
2	Eliminiranje nepotrebnih parametara. Razne metode eliminacije. Metoda težina, šrajberova metoda, metoda redukcije, pretvorba pravaca u uglove.	Zadaci iz eliminiranja nepotrebnih parametara. Primjer urađen pomoću raznih metoda eliminacije.
3	Gauss-markov model izjednačenja. Opći model izjednačenja. Specifični slučajevi.	Izjednačenje pomoću općeg modela. Više primjera.
4	Metode i modeli izjednačenja. Izjednačenje mreže sa prisilom i minimalnom prisilom. Mjere preciznosti procijenjenih parametara.	Izjednačenje 1d i 2d mreža sa prisilom i minimalnom prisilom. Više primjera.
5	Gaus-markov model i defekt datuma. Problem datuma. Generilizovana inverzna matrica, pseudoinverzija, rješenje sa minimalnom normom. Izjednačenje slobodne mreže.	Izjednačenje slobodnih 1d i 2d mreža, sa minimalnim kompletnim i parcijalnim tragom matrice kofaktora nepoznatih. Više primjera.
6	Transformacija datuma. S-transformacija.	Transformacija datuma pomoću s-transformacije izjednačenja mreža sa prethodnih vježbi, 1d i 2d mreže.
7	Izjednačenje 3d kontrolne mreže.	Izjednačenje 3d mreža s raznim datumima.
8	Deformirani matematički modeli. Globalni i lokalni testovi. Data snooping test. Pope tau test. Danska metoda otkrivanja grubih grešaka.	1. Parcijalni ispit
9	Kvalitet geodetskih mreža. Koncept pouzdanosti. Globalni i lokalni kriteriji. Vanjska i unutrašnja pouzdanost. Analiza tačnosti.	Primjeri otkrivanje nestohastičkih mjerenja. Primjena tau i data snooping testa.
10	Procjena varijans komponenti.	Primjeri iz analize tačnosti i pouzdanosti, kvaliteta geodetskih mreža. Relativne elipse grešaka.
11	Uzastopno izjednačenje, sekvencionalni model izjednačenja.	Primjer određivanja pojedinačnih varijans komponenti grupnih podataka u geodetskim mrežama.
12	Izjednačenje sa težinama.	Primjer izjednačenja pomoću sekvencionalni modela. Pethodna analiza kvaliteta geodetskih mreža.
13	Robusne metode.	Više primjera izjednačenja sa težinama 1d i 2d mreža.
14	Kalman filter, opći koncept.	Više primjera izjednačenja robusnim metodama. Danska metoda, primjena. Kalman filtera.
15	Rekapitulacija gradiva. Pitanja studenata, diskusija.	2. Parcijalni ispit