

Naziv predmeta	Precizna i industrijska geodetska mjerenja
Semestar / godina	2/1
ECTS crediti	Predavanja: 1.5 Vježbe: 1.5 Projekt: 2.0 Ukupno: 5 Status: obavezan
Nastavnik	Doc. dr. Nedim Tuno
Broj sati u semestru	Predavanja: 30 h Vježbe: 30 h Projekt: 35 h Individualni rad studenta: 30 h Ukupno: 125 h
Ishodi učenja	<p>Cilj predmeta je usvajanja znanja i vještine izvođenja i primjene preciznih i industrijskih geodetskih mjerenja.</p> <p>Nakon položenog nastavnog predmeta studenti će biti osposobljeni za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primjenu moderne precizne geodetske opreme, uključujući upotrebu i kalibraciju. • Razumijevanje standarda tačnosti i specifikacija terenskih procedura za precizna položajna i visinska geodetska kontrolna mjerenja. • Identifikaciju izvora grešaka i izvođenje analiza grešaka geodetskih mjerenja (uglovi, dužine i visinske razlike). • Primjenu specijalnih geodetskih mjerenja u industrijskim mjerenjima.
Sylabus (Lista lekcija)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u precizna mjerenja. Globalni limiti mjerne nesigurnosti linearnih i uglovnih vrijednosti. 2. Metode preciznih linearnih mjerenja (dužine i visinske razlike). 3. Metode preciznih mjerenja uglova. 4. Opis i teoretska osnova instrumenata i mjernog pribora za precizna geodetska mjerenja uglovnih i linearnih veličina. Ispitivanje, rektifikacija i kalibracija instrumenata i prateće opreme za precizna geodetska mjerenja linearnih i uglovnih vrijednosti prema međunarodnim ISO normama. 5. Analiza mjerenih podataka 6. Konkretni primjeri primjene preciznih geodetskih mjerenja u praksi. 7. Industrija kao područje djelovanja inženjerske geodezije. 8. Mjerni postupci i instrumenti pri montaži i kontroli industrijskih elemenata. 9. Kompjuterski podržana 3D geodetska mjerenja. 10. Mjerni roboti u geodeziji. 11. Analiza i optimiranje tačnosti industrijskih mjerenja. 12. Prezentacija sistema na tržištu. 13. Odabrani primjeri primjene. 14. Mjerenja i ocjena tačnosti industrijskih objekata.
Preuslovi	Napredno poznavanje matematike, geodetskih instrumenata, geodetskih mjerenja, teorije grešaka i izravnjanja.

Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Činklović, N. (1983): Metode preciznih geodetskih mjerenja. Naučna knjiga, Beograd. 2. Benčić, D. (2008): Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici. Školska knjiga, Zagreb. 3. ISO standards : 17123 series <i>Dodatna literatura:</i> 4. Ogundare, J. (2016). Precision Surveying. Wiley. 												
Provjera znanja	Provjera znanja se bazira na više praktičnih vježbi, testova i ispita na kraju semestra												
Ocjenjivanje	<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 precizna mjerenja, mjerna nesigurnost.	Mjerenje uglova preciznim optičkim teodolitom
2	Metode preciznih mjerenja visinskih razlika.	Mjerenje uglova preciznim elektronskim teodolitom
3	Precizni niveliri	Ispitivanje teodolita prema potpunom testu norme iso17123-3
4	Metode preciznih mjerenja dužina.	Mjerenje visinskih razlika preciznim optičkim nivelirrom
5	Precizni elektronski daljinomjeri.	Mjerenje visinskih razlika preciznim digitalnim nivelirrom
6	Metode preciznih mjerenja uglova.	Ispitivanje nivelira prema potpunom testu norme iso17123-2
7	Precizni elektronski teodoliti i tahimetri.	Mjerenje dužina preciznim elektronskim daljinomjerom
8	Terestrički laserski skeneri i njihova primjena.	Ispitivanje elektronskog daljinomjera prema potpunom testu norme iso17123-4
9	Interferometrijska mjerenja u geodeziji	Rad sa univerzalnim elektronskim tahimetrom
10	Ispitivanje, rektifikacija i kalibracija preciznih mjernih instrumenata i opreme.	Ispitivanje gnss prijemnika prema potpunom testu norme iso17123-8
11	Konkretni primjeri primjene preciznih geodetskih mjerenja u praksi.	Precizna mjerenja uglova u kontrolnoj geodetskoj mreži
12	Industrija kao područje djelovanja inženjerske geodezije.	Precizna mjerenja dužina u kontrolnoj geodetskoj mreži
13	Mjerni postupci i instrumenti pri montaži i kontroli industrijskih elemenata.	Precizna mjerenja visinskih razlika u kontrolnoj geodetskoj mreži
14	Analiza i optimiranje tačnosti kod industrijskih mjerenja.	Korekcije i redukcije mjerenja
15	Izabrani primjeri industrijskih geodetskih mjerenja.	A-posteriori procjena tačnosti mjerenih veličina