

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Geodetski mjerni sistemi</b>
<b>Semestar / godina</b>	3/2
<b>ECTS crediti</b>	Predavanja: 2 Vježbe: 1.5 Projekt: 1.5 <b>Ukupno: 5 Status: izborni</b>
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr. Nedim Tuno
<b>Broj sati u semestru</b>	Predavanja: 30 h Vježbe: 30 h Projekt: 30 h Individualni rad studenta: 35 h <b>Ukupno: 125 h</b>
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Cilj predmeta je upoznavanje s postojećim modernim mjernim sistemima i razvijanje vještina za njihovo korištenje.</p> <p>Nakon položenog nastavnog predmeta studenti će biti osposobljeni za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primjenu moderne geodetske opreme za terenska mjerenja</li> <li>• Određivanje kvalitete i primjenjivosti rezultata mjerenja.</li> <li>• Razumijevanje standarda tačnosti i specifikacija terenskih procedura za precizna horizontalna i visinska kontrolna mjerenja.</li> <li>• Identifikaciju izvora grešaka i izvedbu analize terestričkih geodetskih mjerenja.</li> <li>• Primjenu posebnih geodetskih mjerenja i razumijevanje zahtjeva stručnjaka iz drugih polja kako bi se riješili postavljeni problemi.</li> </ul>
<b>Silabus</b> (Lista lekcija)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Značaj mjernih tehnika</li> <li>2. Klasifikacija geodetskih senzora</li> <li>3. Niveliri: razvoj, digitalni nivelir, princip rada, kalibracija, primjena u inženjerskoj geodeziji – statička i kinematička mjerenja</li> <li>4. TPS – tahimetri: razvoj, osnove građe, tehničke osnove razvoja automatskih terestričkih pozicionih stanica</li> <li>5. TLS – terestrički laserski skeneri: klasifikacija prema tehnologiji i tehnička ograničenja, mjerna strategija.</li> <li>6. IFM – interferometrija: interferometrijska mjerenja dužina, linearna i uglovna mjerenja interferometrima i laserskim trackerima.</li> <li>7. GNSS instrumenti: GNSS prijemnici, integracija GNSS i TPS tehnologija.</li> <li>8. Ispitivanje, rektifikacija i kalibracija instrumenata i mjerne opreme za precizna geodetska mjerenje uglovnih i linearnih vrijednosti prema međunarodnim ISO normama.</li> <li>9. Područje primjene preciznih geodetskih mjerenja u praksi – praktični primjeri.</li> </ol>
<b>Preduslovi</b>	Napredno poznavanje matematike, geodetskih instrumenata, geodetskih mjerenja, teorije grešaka i izravnjanja.
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benčić, D., Solarić, N. (2008): <b>Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici</b>. Zagreb, Školska knjiga,</li> <li>2. Deumlich, F., Staiger, R. (2002). <b>Instrumentenkunde der Vermessungstechnik</b>, Heidelberg, Herbert Wichmann Verlag.</li> </ol>

	<p>3. Kogoj, D. (2006): <b>Mjerenje dužina elektronskim daljinomjerima. Građevinski fakultet</b>, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.</p> <p>4. ISO standards : 17123 series</p>												
<b>Provjera znanja</b>	<p>Provjera znanja se bazira na sljedećim aktivnostima: izrada seminarškog rada i prezentacija seminarškog rada. Studenti moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve: zadovoljavajuće napisan seminarški rad, uspješna prezentacija seminarškog rada i aktivnosti tokom grupne prezentacije seminarških radova. Konačna ocjena rezultira 50% iz seminarškog rada i 50% iz prezentacije.</p>												
<b>Ocjenjivanje</b>	<table> <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. Značaj geodetskih mjernih tehnika.	Uvod u neprekinuti digitalni tok podataka
2	Klasifikacija geodetskih senzora	TPS instrumenti: dizajn, rukovanje, korigovanje grešaka, on-board obrada podataka
3	Niveliri: razvoj, digitalni nivelir, princip rada	Hardver i softver za digitalno prikupljanje podataka mjerenja, organizacija podataka i transfer
4	Niveliri: Kalibracija, primjena u inženjerskoj geodeziji – statička i kinematička mjerenja.	Mjerenje dužina elektronskim daljnomjerom uz upotrebu specijalnih reflektora
5	TPS – tahimetri: razvoj, osnove građe.	Mjerenje dužina elektronskim daljnomjerom bez upotrebe reflektora
6	TPS – tahimetri: tehničke osnove razvoja automatskih terestričkih pozicionih stanica	Rad sa automatizovanim geodetskim instrumentima- robotizovani TPS
7	TPS – tahimetri: integracija s drugim mjernim sensorima	Kalibracija daljnomjera na komparatorskoj bazi
8	TLS – terestrički laserski skeneri: klasifikacija prema tehnologiji	Primjena slikovnog tahimetra s mogućnostima laserskog skeniranja
9	TLS – tehnička ograničenja, mjerna strategija.	Mjerenja uglova teodolitima najveće preciznosti
10	Interferometrijska mjerenja dužina	Upotreba specijalnih mjernih letvi u geometrijskom nivelmanu
11	FM – interferometrija: linearna i uglovna mjerenja interferometrima i laserskim trackerima.	Metode preciznog određivanja visinskih razlika
12	GNSS instrumenti: GNSS prijemnici	Ispitivanje preciznosti uglovnih mjerenja prema ISO normi
13	GNSS instrumenti: integracija GNSS i TPS tehnologija.	Ispitivanje preciznosti 3D mjerenja prema ISO normi
14	Ispitivanje, rektifikacija i kalibracija instrumenata i mjerne opreme za precizna geodetska mjerenja uglovnih i linearnih vrijednosti prema međunarodnim ISO normama.	Mjerenje 1D geodetske osnove posebne namjene
15	Područje primjene preciznih geodetskih mjerenja u praksi – praktični primjeri.	Mjerenje 2D geodetske osnove posebne namjene