

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Referentni sistemi u prostoru i vremenu</b>
<b>Semestar/godina</b>	2/1
<b>ECTS krediti</b>	Predavanja: 2 Vježbe: 2 Projekat/Seminar: 1 <b>Ukupno: 5.0</b> <b>Status: izborni</b>
<b>Nastavnik</b>	Vanredni prof. dr. Medžida Mulić
<b>Sati u semestru</b>	Predavanja: 30 h Vježbe: 30 h Projekat/Seminar: 30 Individualni rad studenta: 35 h <b>Ukupno: 125</b>
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Cilj predmeta je teorijsko razumijevanje orijentacijskih parametara Zemlje i referentnih (koordinatnih) sistema u prostoru (vezanih za svemir) i veze s terestričkih sistema, te razumijevanje skala vremena i transformacija između njih.</p> <p>Poslije položenog ispita student će:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imati duboko razumijevanje definicija i realizacija koordinatnih sistema.</li> <li>• Računati transformacije između referentnih sistema vezanih za Zemlji i nebeskih referentnih sistema (vezanih za svemir).</li> <li>• Biti upoznat kako se određuju Zemljini orijentacijski parametri.</li> <li>• Razlikovati relevantne referentne sisteme vremena</li> <li>• Imati osnovno znanje o 4D koordinatnim sistemima koji se koriste u geodeziji.</li> </ul>
<b>Silabus</b> (Lista lekcija)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod.</li> <li>2. Inercijalni i kvazi-inercijalni referentni sistemi.</li> <li>3. Nebeski referentni sistemi.</li> <li>4. Realizacija dinamičkih i kinematičkih referentnih sistema: (pomoću VLBI, GAIA, satelitskih tehnika).</li> <li>5. Internationalni sistem veličina (ISQ), SI sistem jedinica, Izvedene veličine relevantne za geodeziju.</li> <li>6. Koordinatni sistem fiksiran za Zemlju.</li> <li>7. Precesija, Nutacija.</li> <li>8. Polarno kretanje, dUT1, LOD</li> <li>9. Transformacija između nebeskog i sistema fiksiranog za Zemlju.</li> <li>10. Sistemi vremena.</li> <li>11. Satovi i frekvencijski standardi.</li> <li>12. Relativistički modeli za vrijeme i coordinate.</li> <li>13. Kontinentalni visinski sistemi.</li> <li>14. Budući Globalni visinski sistem.</li> </ol>
<b>Preduslovi</b>	Geodetski referentni sistemi, Fizika, (s bachelor programa) Precizno pozicioniranje i navigacija (master program)
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael Soffel, Ralf Langhans (2013): <b>Space-Time Reference Systems</b>, Springer, 320 pages.</li> <li>2. Jekeli, C., 2012: <b>Geometric Reference Systems in Geodesy</b>. Ohio State University, 209 pages.</li> </ol>

	3. Mulić, M., 2016. <b>Geodetski referentni sistemi</b> -neobjavljio. UNSA Sarajevo.
<b>Provjera znanja</b>	<b>Ispit</b> , 5 kredita, skala ocjenjivanja: od 6 do 10 <b>Seminarski rad</b> , (25 %) Dva pisana testa tokom semestra (20%) i kvizovi, (15) Pisani ispit na kraju semestra (30%), usmeni ispit nakon položenog pismenog (10%)
<b>Ocjenjivanje</b>	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	Uvod.	Sferna trigonometrija. Matrice rotacije. Sferne i pravougle koordinate. Elipsoidne koordinate. Veze između koordinata.
2	Inercijalni i kvazi-inercijalni referentni sistemi.	Nebeska sfera. Nebeske koordinate.
3	Nebeski referentni sistemi.	Horizontski koordinatni sistem. Mjesni ekvatorski koordinatni sistem. Nebeski ekvatorski koordinatni sistem.
4	Realizacija dinamičkih i kinematičkih referentnih sistema: (pomoću VLBI, GAIA, satelitskih tehnika).	Veza između nebeskih koordinatnih sistema.
5	Internationalni sistem veličina (ISQ), SI sistem jedinica, Izvedene veličine relevantne za geodeziju	Računanje Keplerovih elemenata orbite satelita. Orbitalni koordinatni sistem. Transformacija u ITRF.
6	Koordinatni sistem fiksiran za Zemlju.	GCRS i ITRS. Transformacije.
7	Precesija, Nutacija.	Modeli precesije i nutacije.
8	Polarno kretanje, dUT1, LOD	<b>1. test</b>
9	Transformacija između nebeskog i sistema fiksiranog za Zemlju.	Kretanje pola.
10	Sistemi vremena.	Transformacija između nebeskog i sistema fiksiranog za Zemlju.
11	Zvezdano i univerzalno-UT i vrijeme.	Zvezdano i UT vrijeme.
12	Dinamičko, terestričko i TAI vrijeme.	Dinamičko i TAI vrijeme.
13	Relativistički modeli za vrijeme i koordinate.	Veze između sistema vremena.
14	Kontinentalni visinski sistemi.	Visinski sisteme i međusobne relacije.
15	Budući Globalni visinski sistem.	<b>2. test</b>