

ISVU šifra	Naziv predmeta				Status predmeta	Semestar
245557	Navigacijski sustavi i integrirani senzori				Obvezni	4
Tip predmeta	Oblici nastave (ukupan broj sati u semestru)				Samostalni rad (sati)	ECTS
Stručni	P	S	V	E-učenje	6	
	30	0	30			
Nastavnik	izv.prof.dr.sc. Danko Markovinović					
	doc.dr.sc. Nikola Krajačić					
Suradnik						
Cilj predmeta	Usvajanje teorijskih i praktičnih znanja o globalnim navigacijskim satelitskim sustavima, inercijalnim sustavima i integriranim senzorima. Primjena mjerenja uporabom satelitskih sustava u zadaćama geomatike. Implementacija integriranih sustava u geomatici te interpretacija i primjena rezultata u tehničkom području.					
Ishodi učenja	1. - objasniti satelitsko pozicioniranje, pripadajuće metode mjerenja i sustave 2. - demonstrirati metode mjerenja, strukturu GNSS signala te izvore pogrešaka 3. - provesti statičko i kinematičko mjerenje s GNSS uređajima 4. - prepoznati i koristiti servise GNSS sustava 5. - obraditi GNSS mjerenja, provesti statičko izjednačenje GNSS mjerenja 6. - skicirati i izraditi tehničko izvješće GNSS projekta 7. - objasniti žiroskop i akcelerometar, te inercijalne navigacijske sustave 8. - interpretirati i primijeniti integrirane senzore					
Uvjeti za upis predmeta (odslušan ili položen kolegij) te potrebna znanja i vještine	-					
Vrste izvođenja predmeta	Auditorne vježbe Predavanja Samostalni zadaci				Komentari	
Obveze studenata	Predavanja, vježbe, seminari, pismeni i usmeni ispit					
Sadržaj predmeta						
Nastavna cjelina			Oblici nastave (sati)			
			Predavanja	Seminari	Vježbe	E-učenje

Uvod u satelitsko pozicioniranje. Povijest satelitskih sustava. Opisivanje navigacijskih satelitskih sustava (GNSS). Osnovne teorijske spoznaje, temeljna jednadžba satelitskog pozicioniranja. ♦ Referentni koordinatni sustavi. Fazna i kodna mjerenja. Osnovna jednadžba određivanja udaljenosti, transformacije između sustava, skale vremena, kalendar, GPS datum. ♦ Orbite satelita – utjecaj točnosti određivanja orbita na točnost pozicioniranja, neporemećene putanje satelita, Keplerovi i Newtonovi zakoni, poremećene putanje satelita i poremećajna ubrzanja, sustavi za praćenje satelita i određivanje orbita. Vrste efemerida. ♦ Građa atmosfere, elektromagnetski signali i njihovo gibanje kroz atmosferu, refrakcije, totalna količina elektrona (TEC) i eliminacija efekta TEC-a, troposferska refrakcija. Refleksija signala satelita, pomak i varijacija faznog centra antene. ♦ Segmenti sustava, kategorije i karakteristike satelita, signal satelita, izvori pogrešaka ♦ Povijesni prikaz prijamnika u satelitskom pozicioniranju. Današnji moderni instrumenti GNSS-a. Razlika jedno- i dvofrekvencijskih prijamnika. Vrste servisa i modeli korištenja ♦ Vrste satelitskih sustava – GNSS, GLONASS, Galileo, Beidou 2, IRNSS. ♦ Statičko i relativno pozicioniranje. Razlike i korelacija faznih razlika. ♦ Projektiranje GNSS mreže za potrebe primjene u različitim tehničkim područjima. Obrada, analiza i interpretacija rezultata. ♦ Vrste, modeli i tipovi senzora. Žiroskop i akcelerometar. Inercijalni navigacijski sustavi (INS). Mjerenje, primjena, analiza i interoperabilnost INS sustava.

Obvezna literatura	1. [1] Torge, W. (2001): Geodesy. Walter de Gruyter. Berlin. Germany. [2] Plag, H.-P.; Pearlman, M. (2009): Global Geodetic Observing System. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 [3] Materijali na sustavu e-učenje 2. [2] Plag, H.-P.; Pearlman, M. (2009): Global Geodetic Observing System. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 3. [3] Materijali na sustavu e-učenje
Dopunska literatura	1. [4] Web stranica Međunarodnog GNSS servisa (International GNSS Service –IGS) www.igsb.jpl.nasa.gov Web stranica Europske GNSS agencije (European GNSS Agency – GSA) www.gsa.europa.eu .
Način provjere ishoda učenja	Sukladno Politici kvalitete te Sustavu osiguranja kvalitete Sveučilišta Sjever. Anketno vrednovanje predmeta i nastavnika. Samovrednovanje nastavnika.
Završni / Diplomski rad	Da