

NAZIV PREDMETA	Robotika						
Kod	SEN033	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	Dr.sc. Predrag Đukić, prof.v.š.	Bodovna vrijednost (ECTS)	5				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30		30		
Status predmeta	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje s temeljnim zakonima i pojavama u području robotike- Osjetnici i pokretački elementi robota: Elektrodinamički, piezoelektrični elektrostatski i magnetostruktivni pokretački elementi. Robotski vid i samostalno donošenje odluka Teorijska i praktična priprema studenata za usvajanje znanja i vještina iz robotike, Provedbu eksperimenata u laboratorijskim i industrijskim uvjetima, Zapošljavanje i samozapošljavanje u tehničkom sektoru, elektronika. <p>Uspješan nastavak studija na specijalističkim diplomskim stručnim studijima.</p>						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obrazložiti temeljna fizikalne i tehničke osnove robotskih sustava. 2. Opisati temeljne zakone i pojave kojima je određeno ponašanje robotskih sustava. 3. Analizirati različite pretpostavke, pristupe, procedure i rezultate vezane za robotske sustave. 4. Osmisliti kreativna rješenja u analizi, projektiranju i razvoju komponenti, uređaja, i opreme robotskih sustava 5. Provesti eksperimente i mjerenja u laboratoriju i na stvarnim komponentama, uređajima, i opremi robotskih sustava. 6. Interpretirati prikupljene podatke i rezultate eksperimenata. 7. Opisati razvoj i primjenu robotskih sustava 8. Sudjelovati u timskom radu i samostalno prezentirati stručne sadržaje 						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1.	3	Predavanja	Uvod: povijesni pregled i nazivlje. Podjele i klasifikacije.			
		2	Auditorne vježbe				
		2	Laboratorijske vježbe	Matlab toolboxovi prikladni za aplikacije u robotici			
2.	3	Predavanja	Vrste robota: Industrijski, medicinski, podvodni, policijski, inspekcijski. Posebitosti svake vrste.				

		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Matlab toolboxovi prikladni za aplikacije u robotici, nastavak.
	3.	3	Predavanja	Elementi i sklopovi robota: Mehanički pogon (kotači, gusjenice, noge, nepokretni roboti);
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Upravljanje jednostavne makete gusjeničnog pogona s dva stupnja slobode.
	4.	3	Predavanja	Kretanje robota, manipulacija teretom (hvataljke i mehaničke šake, taktilni osjetnici).
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Korištenje pneumatskih cilindara za hvataljke.
	5.	3	Predavanja	Interakcija robota s okolinom (video sustav nadgledanja okoline, prepoznavanje okoline (umjetna inteligencija).
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Matlab u obradi slike s video kamera.
	6.			1. kolokvij
		3	Predavanja	Komunikacija robota s upravljačkim centrom/računalom/čovjekom.
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Eksperimenti s nekoliko raširenih (standardnih) kompjuterskih sučelja, uključujući i bežične
	7.	3	Predavanja	Kinematika i dinamika robota,

			algoritmi kretanja	
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Numerički eksperimenti u Matlabu: algoritmi kretanja, inverzna kinematika
	8.	3	Predavanja	Stupnjevi slobode gibanja manipulatora,
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Numerički eksperimenti u Matlabu: algoritmi kretanja, inverzna kinematika, nastavak.
	9.	3	Predavanja	Tipovi robotskih zglobova i njihovo fizičko izvođenje
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Upravljanje jednostavnog X-Y manipulatora s koračajnim motorima.
	10.	3	Predavanja	2. kolokvij Koračni (step) motori, inkrementalni enkoderi u primjeni na robotima.
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Upravljanje jednostavnog X-Y manipulatora s koračajnim motorima, nastavak.
	11.	3	Predavanja	Harmonički prigon i ostali mehatronički elementi robota
		2	Auditorne vježbe	
		2	Laboratorijske vježbe	Upravljanje koračajnim motorima pomoću PC računala.
12.	3	Predavanja	Aplikacije robota: Medicinske aplikacije, opća industrija, sigurnosni sustavi	

	2	Auditorne vježbe				
		2	Laboratorijske vježbe	Očitavanje inkrementalnog enkodera pomoću PC računala.		
	13.	3	Predavanja	Policijski I vojni roboti		
		2	Auditorne vježbe			
		2	Laboratorijske vježbe	Eksperimenti s infracrvenom video kamerom, i primjena lasera u prepoznavanju okoline.		
	14.	3	Predavanja	Mikroroboti, nanoroboti i Bioti (Biomehanički roboti).		
		2	Auditorne vježbe			
		2	Laboratorijske vježbe	Eksperimenti s pametnim materijalima (nitinol) kao zamjena za klasične robotske aktuatora.		
	15.	3	Predavanja	3. kolokvij, kolokvij - laboratorijske vježbe		
		2	Auditorne vježbe	Pitanja studenata, ponavljanje dijela gradiva prema upitu		
		2	Laboratorijske vježbe	Pitanja studenata, ponavljanje dijela gradiva prema upitu		
	Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> demonstracijske vježbe		
Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> • Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi. • Potvrda zaduženog nastavnog osoblja o uredno popunjenom Repetitoriju s laboratorijskim vježbama (rezultati mjerenja, prethodni proračuni, popunjene tablice i nacrtani grafički prikazi) i položenom kolokviju iz laboratorijskih vježbi. Ocjena laboratorijskih vježbi sastavni je dio ukupne ocjene predmeta. • Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). 					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,5 ECTS	Istraživanje		Praktični rad	0,6 ECTS
	Eksperimentalni rad	0,6 ECTS	Referat		Demonstracijske vježbe	0,2 ECTS
	Esej		Seminarski rad		Samostalno učenje	0,6 ECTS
	Kolokviji	1 ECTS	Usmeni ispit		Konzultacije i završni ispit	0,5 ECTS
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom	KONTINUIRANO VREDNOVANJE					

nastave i na završnom ispitu	Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>	70 - 100	10
	<i>Laboratorijske vježbe</i>	100	5
	<i>Laboratorijske vježbe (završna provjera)</i>	50-100	10
	<i>Prvi kolokvij</i>	50-100	25
	<i>Drugi kolokvij</i>	50-100	25
	<i>Treći kolokvij</i>	50-100	25
	Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite.		
	ZAVRŠNA OCJENA		
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 - 100	40	
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	50 - 100	50	
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	50 - 100	10	
Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 - 100	50	
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	50 - 100	50	
Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:			
$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$			
k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.			
ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE			
Postotak	Kriterij	Ocjena	
od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)	
od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)	
od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)	
od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)	

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	1. Đukić, P.: Robotika <i>Bilješke s predavanja</i> , PPT prezentacija, elektronsko izdanje (CD), Sveučilišni studijski centar za stručne studije Sveučilišta u Splitu, Split, 2010		PDF
	2. Pojedinačni prilozi uz vježbe (handouts)		PDF
	3. Mandić I. : <i>Mehatronika</i> , Interna skripta, Elektronsko izdanje (CD), Sveučilište u Splitu, Split, (2003)		Dostupni na predavanjima
	2. Laboratorijske vježbe: Pojedinačni prilozi uz vježbe (handouts)		PDF
	4.		
	5.		
	6.		
Dopunska literatura	1. Različiti Internet resursi 2. Jones J. Roth D. <i>A practical guide to behavior based Robotics</i> , Mc Graw-Hill 2004 ISBN 0-07-142778-		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete). 		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.		