

## Preddiplomski stručni studij Elektrotehnika

ISVU šifra	Naziv predmeta	Status predmeta	Semestar
	Osnove robotike	Izborni	6
Tip predmeta	Oblici nastave (ukupan broj sati u semestru)	Samostalni rad (sati)	ECTS
Stručni	P      S      V      E-učenje 30      15	90	3
Nastavnik	prof.dr.sc. Dario Matika Zoran Busija predavač		
Suradnik			
Cilj predmeta	Usvajanje teorijskih osnova i praktičnih znanja iz robotike (robotski manipulatori) za rješavanje osnovnih problema iz područja industrijske robotike (direktna i inverzna kinematika, planiranje trajektorije robota, dinamike robota te analiza i sinteza upravljanja robotom).		
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati temeljna svojstva i tehničke karakteristike robotskih sustava u industriji, razvoj i primjenu robotskih manipulatora.</li> <li>2. Utvrditi temeljne fizikalne zakone i pojave kojima je određeno ponašanje robotskih manipulatora</li> <li>3. Usporediti osnovne strukture robotskih manipulatora (serijski, paralelni, mikro i nano roboti)</li> <li>4. Projektirati regulacijski krug i sustav upravljanja robotskom rukom i alatom</li> <li>5. Napraviti proračun kinematike i dinamike robotskog manipulatora, te projektirati putanje robotske ruke i alat</li> </ol>		
Uvjeti za upis predmeta (odslužan ili položen kolegij) te potrebna znanja i vještine			
Vrste izvođenja predmeta	Auditorne vježbe Laboratorijske vježbe Predavanja Seminar i radionice Samostalni zadaci	Komentari	
Obveze studenata	Redovito poхаđање predavanja i vježbi. Aktivno sudjelovanje u diskusijama na predavanju te rješavanje zadataka na vježbama i zadataka u okviru domaće zadaće. Uspješno obavljene sve laboratorijske vježbe i predani izvještaji sa vježbi.		
Sadržaj predmeta			
Nastavna cjelina		Oblici nastave (sati)	
		Predavanja	Seminari
Uvod u robote i robotske sustave		2	Vježbe
Definicija robota i primjeri primjene robota s posebnim naglaskom na industrijske robe		2	E-učenje
Osnovni dijelovi robota		2	
Vrste zglobova robota i osnovne konfiguracije robota		2	1
Položaj robota (pozicija i orientacija)		2	1
Direktna kinematika i transformacija koordinata. Inverzna transformacija koordinata		2	2
Rotacija i translacija. Složene rotacije i orientacija alata (vektorski opis), Eulerovi kutovi. Orientacija pomoću kvaterniona		2	2
Homogene koordinate i rješavanje problema direktnе kinematike. Denavit-Hartenbergova metoda određivanja kinematičkih parametara		2	1

Jednadžba manipulatorske ruke (troosni planarni rotacijski robot, rotacijski robot, SCARA robot i KUKA robot)	2	1
Rješavanje problema inverzne kinematike kroz vektor konfiguracije alata na primjeru troosnog planarnog rotacijskog robota i SCARA robota. Analiza dinamičkog modela robota	2	2
Planiranje trajektorije (gibanje robota od točke do točke, gibanje robota kontinuirano po putanji i interpolirano kretanje kubnim polinomom ) na primjeru troosnog planarnog rotacijskog robota,	2	1
Zadavanje trajektorije i pristup planiranju trajektorije. Osnovni elementi pogona zglobova robota i vrste pogona u robotici	2	1
Istosmjerni motor i njegova primjena u slijednim sustavima robota. Prijenos pomoću reduktora i načini upravljanja slijednim sustavima robotskih mehanizama	2	1
Sinteza slijednog regulatora (P i PD regulator) položaja i (PI regulator) brzine vrtnje	2	1
Upravljanje zglobom robota, analiza statičkog i dinamičkog ponašanja. Kompenzacija, robusno i adaptivno upravljanje položajem. Upravljanje silom dodira robotskog mehanizma	2	1
Obvezna literatura	1. Tugomir Šurina, Mladen Crneković, Industrijska robotika, Školska Knjiga, 1990, Zagreb. 2. Dario Matika, Osnove industrijske robotike, Tehničko veleučilište u Zagrebu 2022, Zagreb	
Dopunska literatura	1. Jean-Claude Latombe, Robot Motion Planning, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1991. 2. R.J. Schilling: Fundamentals of Robotics - Analysis and Control, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990. 3. Z. Kovačić, S. Bogdan, V. Krajčić: Fundamentals of robotics (in Croatian), Graphis d.d. 2002.	
Način provjere ishoda učenja	Pisani dio ispita studenti polažu preko kolokvija. Ako studenti pisani dio ispita ne polože preko kolokvija pristupaju ispitu na ispitnim rokovima. Usmeni dio ispita polaze se nakon pozitivno ocijenjenog pisanog dijela ispita. Studenti koji nemaju pozitivno ocijenjen seminarski rad ne mogu pristupiti usmenom dijelu ispita.	
Završni / Diplomski rad	Da	