

NAZIV PREDMETA		AUTOMATIKA					
Kod	SKS035	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	Ivan Vrljičak	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	15		
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e- učenja	20 %				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	- Izrada jednostavnijih programa pomoću softweraa Logo soft comfort - Usvajanje osnovnih znanja iz područja automatike - Programiranje logičkih sekvenci na PLC uređaju						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Nakon uspješno položenog predmeta studenti će moći: 1. Objasniti temeljne postavke iz područja automatizacije 2. Planirati primjenu automatizacije unutar procesa proizvodnje 3. Koristiti opreme prema shematskim nacrtima 4. Analizirati vođenje, regulaciju i upravljanje procesom 5. Opisati vezu senzora, pretvornike i PLC-a 6. Izvesti jednostavnije logičke programe za upravljanje aktuatora pomoću PLC-a prema ulaznim podacima sa senzora						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1.	2	Predavanja	Uvod u automatiku. Povijesni pregled i razvoj sustava za automatizaciju. Primjena automatizacije te prednosti i nedostaci. Pojmovi i definicije.			
		1	Auditorne vježbe	Razrada dijagrama toka signala.			
		1	Seminari	Lista signala			
	2.	2	Predavanja	Osnovni pojmovi motrenja i mjerenja sustava. Primjer mjerenja procesa. Mjerni pretvornik i mjerni signal. Vrste mjernog signala.			
		1	Auditorne vježbe	Upoznavanje s PLC-om Siemens Logo 8.			
		1	Seminari	Lista signala			
	3.	2	Predavanja	Osnovna načela povratne veze. Analiza sustava u frekvencijskom području. Elementi regulacijskoga kruga (mjerni, izvršni, upravljački).			
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa automatskog parkirališta.			
		1	Seminari	Primjeri povezivanja u sistemu sa PLC-om,			

	4.	2	Predavanja	Osnovne logičke funkcije te osnove logičkog programiranja. Analogno digitalna konverzija. Čitanje električne sheme.
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa za regulaciju razine tekućine.
		1	Seminari	Lokalno upravljanje
	5.	2	Predavanja	Uvod u Siemens LOGO PLC. Programski jezici prema standardu IEC 61131-3.
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa semafora.
		1	Seminari	Elektro instalacija digitalnih osjetnika
	6.	2	Predavanja	Programiranje u softwareu Logo soft comfort (osnovne funkcije)
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa za kontrolu industrijskih vrata.
		1	Seminari	Primjeri komunikacijskih protokola i standarda
	7.	2	Predavanja	Programiranje u softwareu Logo soft comfort (specijalne funkcije)
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa sekvencijske kontrole bojlera.
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja elektromotorom (jednosmjerni)
	8.	2	Predavanja	Programiranje u softwareu Logo soft comfort (timeri, brojači...)
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa za kontrolu rada pumpe.
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja elektromotorom (jednosmjerni)
	9.	2	Predavanja	Ulazne i izlazne značajke mjernog pretvornika. Primjer ulaznih značajki. Mjerne greške. Primjeri mjerne greške. Kalibracija mjernog pretvornika. Rezolucija mjernog pretvornika.
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa za održavanje tražene temperature.
		1	Lab. vježbe	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja elektromotorom (dvosmjerni)
	10.	2	Predavanja	Karakteristike i vrste mjernih pretvornika (pomak, brzina, temperatura...).
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa vjetrotunela.
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja elektromotorom (S->D)
	11.	2	Predavanja	Vrste i karakteristike aktuatora (MEMS, električni, hidraulični, pneumatski).
		1	Auditorne vježbe	Izrada logičkog programa ventilacijskog sistema.

		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja regulacijskim ventilom		
	12.	2	Predavanja	Vrste i karakteristike aktuatora (koračni i servo elektromotori, solenoidi, releji).		
		1	Auditorne vježbe	Izrada programa za Arduino mikrokontroler (mjerenje temperature).		
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja regulacijskim ventilom		
	13.	2	Predavanja	Upotreba mikrokontrolera u automatizaciji.		
		1	Auditorne vježbe	Izrada programa za Arduino mikrokontroler (upotreba serial monitora).		
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja regulacijskim ventilom		
	14.	2	Predavanja	Princip rada i upotreba PWM modulacije.		
		1	Auditorne vježbe	Izrada programa za Arduino mikrokontroler (PWM modulacija).		
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja regulacijskim ventilom		
	15.	2	Predavanja	Princip rada i upotreba PID kontrolera.		
		1	Auditorne vježbe	Izrada programa za Arduino mikrokontroler (PID kontrola).		
		1	Seminari	Primjer programiranja na PLC-u algoritma upravljanja regulacijskim ventilom		
	Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☒ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	
Obveze studenata	- Nazočnost na nastavi - Izrada seminarskog rada					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Demonstracijske vježbe	
	Esej		Seminarski rad	1,5	Samostalno učenje	1,5
	Kolokviji	1,5	Usmeni ispit		Konzultacije	
	Pismeni ispit		Projekt		Auditorne vježbe	0,5
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANO VREDNOVANJE					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja)			50 - 100	10	

	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (vježbe)</i>	50 – 100	10
	<i>Prvi kolokvij</i>	50 - 100	25
	<i>Drugi kolokvij</i>	50 - 100	25
	<i>Seminarski rad</i>	50 - 100	30
	Studenti koji nisu položili ispit putem seminarskog rada polažu završni ispit koji se sastoji od 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>Pismeni ispit</i>	50 – 100	45
	<i>Usmeni ispit</i>	50 - 100	45
	<i>Seminarski rad</i>	50 - 100	10
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Pismeni ispit</i>	50 – 100	45
	<i>Usmeni ispit</i>	50 - 100	45
	<i>Seminarski rad</i>	50 - 100	10
	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)
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Nastavni materijali s predavanja	Nastavni materijali s predavanja	Nastavni materijali s predavanja

Dopunska literatura	1. Petrić, J.: Automatska regulacija:uvod u analizi i sintezu, FSB, 2012. 2. IDC: IDC engineering pocket guide, IDC Technologies, 2016. 3. Siemens Logo priručnik, Siemens, 2018.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	• 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.