

NAZIV PREDMETA		ENERGETSKI ELEKTRONIČKI PRETVARAČI				
Kod	SEL042	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Marko Vukšić, 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	35%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	- razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava u području elektroničkih energetskih pretvarača. - teorijska i praktična priprema studenata za održavanje i projektiranje uređaja i sustava za prijenos električne energije koji se temelje na elektroničkim pretvaračima, a naročito u području obrade električne energije dobijene iz obnovljivih izvora.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	- Definirati temeljne pojmove, veličine i parametre iz područja pretvorbe električne energije. - Opisati načine primjene sklopnihi komponenti u prijenosu i pretvorbi električne energije. - Demonstrirati mjerenja temeljnih električnih veličina i parametara energetskih pretvarača koji rade sklopnihi načinom. - Proračunati parametre sklopnihi i reaktivnih komponenti energetskih pretvarača uporabom softverskih alata za simulaciju električnih krugova. - Predložiti konfiguraciju sustava za prihvat i obradu električne energije dobijene iz obnovljivih izvora. - Izabrati inženjerski pristup u rješavanju problema povezivanja obnovljivih izvora i elektromotornih pogona, polazeći od usvojenih znanja iz predmetnog područja.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema		
	1.	2	Predavanja	Uvod		
		0	Laboratorijske vježbe			
	2.	2	Predavanja	Osnovni principi rada i svojstva osnovnih elektroničkih sklopki		
		0	Laboratorijske vježbe			
	3.	2	Predavanja	Osnovni principi rada i svojstva hibridnih elektroničkih sklopki		
		0	Laboratorijske vježbe			

	4.	2	Predavanja	Upravljački sklopovi energetskih sklopki
		3	Laboratorijske vježbe	1. Upravljanje istosmjernim motorom
	5.	2	Predavanja	Izmjenično-istosmjerni neupravljivi upravljivi pretvarači, ispravljači
		3	Laboratorijske vježbe	2. Upravljanje koračnim motorom
	6.	2	Predavanja	Visokofrekvencijski istosmjerni pretvarači
		3	Laboratorijske vježbe	3. Upravljanje asinkronim motorom
	7.	2	Predavanja	1. kolokvij
		3	Laboratorijske vježbe	4. Upravljanje servo motorom
	8.	2	Predavanja	Indirektni pretvarači frekvencije, IŠM
		3	Laboratorijske vježbe	5. Direktni pretvarači frekvencije
	9.	2	Predavanja	Indirektni pretvarači frekvencije, rezonantni pretvarači
		3	Laboratorijske vježbe	6. Višerazinski izmjenjivači, IŠM
	10.	2	Predavanja	Regulacija brzine i promjena smjera vrtnje elektromotora pomoću uređaja energetske elektronike
		2	Laboratorijske vježbe	7. Visokofrekvencijski izmjenjivač s istosmjernim među krugom
	11.	2	Predavanja	Primjena energetske elektronike u proizvodnji električne energije
		3	Laboratorijske vježbe	8. Matrični pretvarači
	12.	2	Predavanja	Višerazinski izmjenjivači
		3	Laboratorijske vježbe	9. Višerazinski izmjenjivači
	13.	2	Predavanja	Povezivanje obnovljivih izvora energije i napojne mreže
		3	Laboratorijske vježbe	10. PFC sklopovi
	14.	2	Predavanja	Primjena sklopova energetske elektronike u uređajima za poboljšanje kvalitete električne energije, elektromagnetska kompatibilnost

		3	Laboratorijske vježbe	Nadoknade		
	15.	3	Predavanja	2. kolokvij		
		2	Laboratorijske vježbe	Kolokvij - laboratorijske vježbe		
Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☒ multimedija ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ demonstracijske vježbe		
Obveze studenata	• 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 (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1 ECTS	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	1 ECTS	Referat		Demonstracijske vježbe	
	Esej		Seminarski rad		Samostalno učenje	1,2 ECTS
	Kolokviji	1,5 ECTS	Usmeni ispit		Konzultacije i završni ispit	0,3 ECTS
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
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 (pred. + vježbe)				70 - 100	10
	Laboratorijske vježbe				100	5
	Laboratorijske vježbe (završna provjera)				50-100	25
	Prvi kolokvij				50-100	30
	Drugi kolokvij				50-100	30
	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				Uspješnost	Udjel u ocjeni

	(prvi i drugi ispitni termin)	A_i (%)	k_i (%)
	Praktični ispit (pisani)	50 - 100	40
	Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)	50 - 100	50
	Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)	50 - 100	10
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	Praktični ispit (pisani)	50 - 100	50
	Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)	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)	

Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	1. Vukšić, M.: ZABILJEŠKE S PREDAVANJA, PowerPoint prezentacija, Sveučilišni odjel za stručne studije, Split, 2015		Web izdanje (MOODLE)
	2. Brodić, T. : ENERGETSKA ELEKTRONIKA, ZIGO, Rijeka, 2005.		
	3. Flegar, I., SKLOPOVI ENERGETSKE ELEKTRONIKE, Graphis Zagreb, 1996.		
	4. Kassakian, J.G., Schlecht, M.F.,Verghese, G.C.: OSNOVE ENERGETSKE ELEKTRONIKE I DIO, Graphis Zagreb, 2000		

Dopunska literatura	1. Erickson, R., Maksimović, D.: FUNDAMENTALS OF POWER ELECTRONICS, Kluwer Academic Publishers, 2001 2. Billings, K.: HANDBOOK OF SWITCH MODE POWER SUPPLIES, McGraw Hill, 1989
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.