

NAZIV PREDMETA	DISTRIBUTIVNE MREŽE							
Kod	SEN021		Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	Doc.dr.sc. Damir Jakus		Bodovna vrijednost (ECTS)		5			
Suradnici	Joško Novaković dipl.ing.		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					30	0	30	
Status predmeta	Obvezni		Postotak primjene e-učenja		40%			
OPIS PREDMETA								
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> razumijevanje osnovnih karakteristika i specifičnosti rada distribucijskih mreža, teorijska i praktična priprema studenata za usvajanje znanja i vještina vezanih uz analizu i projektiranje distribucijskih mreža 							
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	-							
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> Položaj distributivne mreže u EES-u: proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije, interakcija distributivne mreže sa proizvodnjom i prijenosnom mrežom (znanje) Definirati osnovne strukture i konfiguracije distributivnih mreža i distribucijskih trafostanica (znanje) Definirati osnovne elemente distributivnih mreža te njihove nadomjesne sheme i električne parametre u sustavu simetričnih komponenti (razumijevanje, analiza) Obraditi osnovne kvarove u distribucijskim mreža: trolpolni i jednopolni kratki spoj, zemljospoj (znanje, analiza) Proračun stacionarnih stanja: Aproksimativni i numerički proračuni snaga, struja i naponskih prilika, dimenzioniranje vodova i transformatora (znanje, analiza) Niskonaponske distributivne mreže: planiranje potrošnje i izgradnje niskonaponske mreže, proračun padova napona i strujnog opterećenja, dimenzioniranje vodova i transformatora, zaštita (znanje, analiza) Uzemljenje distributivnih mreža: uzemljivači distributivnih TS, uzemljenje neutralne točke srednjonaponskih distributivnih mreža, uzemljenja niskonaponskih mreža (znanje) Proračunati naponske prilike i izvršiti analizu tokova snaga u niskonaponskoj mreži. Dimenzionirati sustav zaštite te odabrati konfiguraciju uzemljivača trafostanice (sinteza) Proračunati gubitke radne snage i energije (znanje, analiza) Objasniti princip kompenzacije jalove energije te pozitivne efekte koji se ostvaruju (znanje, analiza) Obraditi načine regulacije napona u distribucijskim mrežama (razumijevanje) 							
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema				
	1	2	Predavanja	<i>Položaj distributivne mreže u EES-u: proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije, interakcija distributivne mreže sa proizvodnjom i prijenosnom mrežom.</i>				

	2	2	Predavanja	<i>Struktura i konfiguracija distributivnih mreža: veza distributivne i prijenosne mreže, tipovi srednjenaponskih distributivnih mreža, konfiguracije srednjenaponskih i niskonaponskih distributivnih mreža i postrojenja.</i>
	3	2	Predavanja	<i>Elementi distributivnih mreža: transformatori, vodovi, potrošači, kondenzatorske baterije, prigušnice.</i>
	4	2	Predavanja	<i>Sustav simetričnih komponenti</i>
		3	Aud.vježbe	<i>Zadaci: sustav simetričnih komponenti</i>
	5	2	Predavanja	<i>Električni parametri elemenata distributivnih mreža: sustav simetričnih komponenta, direktne, inverzne i nulte impedancije elemenata mreže, nadomjesne sheme.</i>
		3	Aud.vježbe	<i>Zadaci: električni parametri elemenata distributivnih mreža</i>
	6	2	Predavanja	<i>Kvarovi u mreži: trolpolni kratki spoj, dvopolni kratki spoj</i>
		3	Aud.vježbe	<i>Zadaci: trolpolni kratki spoj, dvopolni kratki spoj</i>
	7	2	Predavanja	<i>Kvarovi u mreži: jednopolni kratki spoj, zemljospoj</i>
		3	Aud.vježbe	<i>Zadaci: jednopolni kratki spoj, zemljospoj</i>
	8	3		1. kolokvij
		2	Predavanja	<i>Proračun stacionarnih stanja: Aproksimativni i numerički proračuni snaga, struja i naponskih prilika</i>
		3	Aud.vježbe	<i>Zadaci: Proračun stacionarnih stanja</i>
	9	2	Predavanja	<i>Proračun stacionarnih stanja: dimenzioniranje vodova i transformatora.</i>
	10	2	Predavanja	<i>Niskonaponske distributivne mreže: planiranje potrošnje i izgradnje niskonaponske mreže, proračun padova napona i strujnog opterećenja, dimenzioniranje vodova i transformatora, zaštita.</i>
	11	2	Predavanja	<i>Uzemljenje distributivnih mreža: uzemljivači distributivnih TS, uzemljenje neutralne točke srednjenaponskih distributivnih mreža, uzemljenja niskonaponskih mreža.</i>
		4	Lab. vježbe	<i>Proračun tokova snaga u srednjenaponskoj distribucijskoj mreži</i>
	12	2	Predavanja	<i>Proračun gubitaka: gubici snage i energije u distribucijskoj mreži.</i>
	13	2	Predavanja	<i>Kompenzacija jalove energije: kompenzacija jalove energije pojedinačnog trošila i grupe trošila, utjecaj na naponske prilike, ekonomska opravdanost</i>
		4	Lab. vježbe	<i>Priprema modela niskonaponske mreže – unos topologije mreže i električnih parametra</i>
	14	2	Predavanja	<i>Regulacija napona u distribucijskoj mreži</i>
		4	Lab. vježbe	<i>Proračun opterećenja u niskonaponskoj mreži, odabir presjeka vodiča, analiza struja kratkog spoja</i>
	15		Predavanja	<i>Proračun tokova snaga korištenjem B-F metode, BFS i DFS algoritmi</i>
		4	Lab. vježbe	<i>Odabir rastalnih osigurača za zaštitu niskonaponske mreže, odabir uzemljivača TS 10/0.4 kV</i>
		3		2. kolokvij
Vrste izvođenja	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci	

nastave:	<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"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad			
Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> • Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi. • Potvrda zaduženog nastavnog osoblja o uredno određenom seminarskom radu. Ocjena seminarskog rada sastavni je dio ukupne ocjene predmeta. • Nazočnost na predavanjima, auditornim vježbama i lab. vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% prisutnosti). 					
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 ECTS	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5 ECTS	Referat		Samostalno učenje	0,5 ECTS
	Esej		Seminarski rad	0,5 ECTS	Konzultacije i završni ispit)	0,5 ECTS
	Kolokviji	2 ECTS	Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANO VREDNOVANJE					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>			70 - 100	10	
	<i>Seminarski rad</i>			45-100	30	
	<i>Prvi kolokvij</i>			50-100	30	
	<i>Drugi kolokvij</i>			50-100	30	
	<p>Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Pri tom im se na završnom ispitu priznaje dio gradiva koji su prethodno položili putem jednog od dva kolokvija. Ukoliko ne polože kolegij u sklopu završnog ispita, prethodni rezultati se poništavaju i studenti ponovno polažu cjelokupno gradivo u sklopu popravnog ispita.</p>					
ZAVRŠNA OCJENA						
Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)		
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>			70 - 100	10		
<i>Seminarski rad</i>			45-100	30		
<i>Gradivo 1</i>			50-100	30		
<i>Gradivo 1</i>			50-100	30		

Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>	70 - 100	10
<i>Seminarski rad</i>	45-100	30
<i>Gradivo 1+2</i>	50-100	60

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 59%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)
od 60% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)
od 75% do 89%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)
od 90% 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. Goić R., Jakus D., Penović I., - Distribucija električne energije (2011) Interna skripta, Split, FESB		Web izdanje (MOODLE)
	2. Goić, R. - Upute za energetske proračune u niskonaponskoj distributivnoj mreži (2009), Split, FESB		Web izdanje (MOODLE)
Dopunska literatura	1. Lakaervi, E., Holmes, E.J. (1989) Electricity Distribution Network Design, Peter Peregrinus Lt 2. Programski paket PowerCAD, upute za rad (2009), Split, FRACTAL d.o.o. 3. Programski paket WINdis, upute za rad (2009), Split, FRACTAL d.o.o.		
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). 		

	<ul style="list-style-type: none">• 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)	