

NAZIV PREDMETA		PROJEKTIRANJE U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU					
Kod	SEN028	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	Dipl. ing. el. Leo Štrbac, predavač.	Bodovna vrijednost (ECTS)	5				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30		30		
Status predmeta	Predmet specijalističke razine	Postotak primjene e-učenja					
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> razumijevanje vrijedećih zakona, propisa i normi za izgradnju, pogon i održavanje elektroenergetskih objekata uz naglasak na područje elektroenergetike. Upoznavanje sa procesom izrade projektne dokumentacije, korištenjem iste za izgradnju, nadzor ili korištenje elektroenergetskog objekta, osposobljenost za sudjelovanje u radu na izgradnji novih postrojenja, rekonstrukciji i održavanju postojećih prema projektnoj dokumentaciji teorijska i praktična priprema studenata za izvedbu proračuna i nacrtu potrebnih za izradu projektne dokumentacije uz korištenje računala (CAD alata) te ostalih vještina u skladu s potrebama tržišta radne snage. 						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Električna postrojenja						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> definirati temeljne pojmove, zakonitosti i razumjeti smisao i proces izrade i korištenja projektne dokumentacije, opisati koja se nužno projektna dokumentacija mora izraditi za pojedine vrste radova na el. energetskim objektima, načine primjene postojećih zakona, propisa i normi, demonstrirati korištenje (CAD alata) za izradu projektne dokumentacije uz korištenje računala, znati što točno i na koji nači se treba definirati i proračunati za pojedine vrste projektne dokumentacije, predložiti potrebno tehničko rješenje i razinu razrade za pojedine vrste projektne dokumentacije koja će zadovoljavati unaprijed zadani projektni zadatak, te sudjelovati na izradi projektnog zadatka za elektroenergetske objekte, izabrati inženjerski pristup u rješavanju problema, polazeći od usvojenih znanja. 						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	datum	Oblik nastave	Tema			
	1.		Predavanja	Uvod: zakoni, pravilnici, propisi i norme njihovo donošenje i usvajanje te svrha.			
			Laboratorijske vježbe	Upoznavanje sa CAD alatima koji se koriste za lakšu i jednostavniju izradu projektne dokumentacije – uvod i pojašnjenja			
	2.		Predavanja	Građevinska regulativa: Zakon o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, kodeks strukovne etike.			
Laboratorijske vježbe			Upoznavanje sa CAD alatom za proračun rasvjete RELUX-om.- uvod.				

	3.	Predavanja	Zakoni o normizaciji, prostornom uređenju i gradnji, Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, Zakon o obveznim odnosima.
		Laboratorijske vježbe	Instalacija i pokretanje programskog paketa RELUX.
	4.	Predavanja	Zakon o elektroprivredi, opći uvjeti isporuke električne energije.
		Laboratorijske vježbe	Upoznavanje sa normom HRN EN 12464.
	5.	Predavanja	<i>Zaštita na radu i zaštita od požara</i> : Zakoni o zaštiti na radu i zaštiti od požara, pravila i mjere sigurnosti pri radu na hidroenergetskim postrojenjima, električni uređaji za eksplozivne atmosfere.
		Laboratorijske vježbe	Definiranje zadatka za izradu proračuna korištenjem programskog paketa RELUX na konkretnom primjeru.
	6.	Predavanja	<i>Osvrt na dozvole i njihovo ishodenje</i> : mišljenje o potrebi ishodenja lokacijske dozvole, lokacijska dozvola, prethodna elektroenergetska suglasnost.
		Laboratorijske vježbe	Korištenje programskog paketa RELUX 2007. na konkretnom primjeru.
	7.	Predavanja	Mrežna pravila elektroenergetskog sustava. Posebni uvjeti građenja i uređenja prostora, i građevna dozvola, elektroenergetska suglasnost.
		Laboratorijske vježbe	Korištenje programskog paketa RELUX. na konkretnom primjeru – analiza rezultata i ispis.
	8.	Predavanja	<i>1. kolokvij. Tehnička regulativa - elektroenergetika</i> : sustav označavanja postrojenja prema IEC normi, upoznavanje s raznim proizvođačima opreme
Laboratorijske vježbe		Upoznavanje sa programskim paketom za izradu dokumentacije, strujnih shema priključnih planova, kabel lista EPLAN P8 1.9 – uvod.	
9.	Predavanja	Upotreba kataloga i snalaženje po katalogu, VN, SN i NN prekidači i rastavljači (aplikacije, primjena, zaštitne funkcije i pomoćni kontakti, krivulje, kaskading, montaža)	
	Laboratorijske vježbe	Instalacija i pokretanje programskog paketa EPLAN P8 1.9.	
10.	Predavanja	Sklopnici (aplikacije, primjena, zaštitne funkcije i pomoćni kontakti, montaža)	
	Laboratorijske vježbe	Definiranje zadatka za izradu dokumentacije, strujnih shema priključnih planova, kabel lista pomoću programskog paketa EPLAN P8 1.9.	
11.	Predavanja	Energijski kabeli (konstrukcija i tipovi, strujno opterećenje, faktori za preračunavanje, dozvoljene struje kratkog spoja, provjera presjeka kabela obzirom na: zagrijavanje pri kratkom spoju, maksimalnu struju u normalnom pogonu, dozvoljeni pad napona,	

				uvjete zaštite od indirektnog dodira)	
			Laboratorijske vježbe	Korištenje programskog paketa EPLAN P8 1.9 na konkretnom primjeru izrada strujnih shema.	
	12.		Predavanja	Provjera presjeka kabela obzirom na: zagrijavanje pri kratkom spoju, maksimalnu struju u normalnom pogonu, dozvoljeni pad napona, uvjete zaštite od indirektnog dodira), direktno upuštanje motora u pogon, upuštanje motora u pogon preklopkom zvijezda-trokut,	
			Laboratorijske vježbe	Korištenje programskog paketa EPLAN P8 1.9 na konkretnom primjeru izrada strujnih shema.	
	13.		Predavanja	Projektiranje NN električne instalacije	
			Laboratorijske vježbe	Korištenje programskog paketa EPLAN P8 1.9 na konkretnom primjeru generiranje priključnih planova unutarnjih veza i kabel lista.	
	14.		Predavanja	Projektiranje SN i VN postrojenja.	
		Laboratorijske vježbe	Korištenje programskog paketa EPLAN P8 1.9– analiza i ispis rezultata		
15.		dopunski	2. kolokvij, Projektni zadatak Uz moguć posjet nekom elektroenergetskom postrojenju TS ili HE sa VRP-om		
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 checked="" type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)	
Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> • Obavljanje svih laboratorijskih vježbi. • Nazočnost na predavanjima 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 ECTS	Istraživanje	Praktični rad	0,5 ECTS
	Eksperimentalni rad		Referat	Samostalno učenje	0,5 ECTS
	Esej		Seminarski rad	Konzultacije i završni ispit	0,5 ECTS
	Kolokviji	1,5ECTS	Usmeni ispit	Laboratorijske vježbe	1 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 (%)
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>			70 - 100	10
	<i>Laboratorijske vježbe</i>			100	10
	<i>Laboratorijske vježbe (završna provjera)</i>			50-100	10

	<i>Prvi kolokvij</i>	50-100	35
	<i>Drugi kolokvij</i>	50-100	35
<p>Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite.</p>			
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</i> (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 (%)
	<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 - 100	50
	<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	50 - 100	50
<p>Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:</p> $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ <p>k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.</p>			
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	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija

ostalih medija)	1. Zabilješke s predavanja		
	2. Štrbac L. Interna skripta (u izradi), Split, Sveučilište u Splitu – Sveučilišni odjel za stručne studije		
	3. Zbirka propisa za polaganje stručnog ispita iz elektrotehničke struke		
	4. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1kv		
	5. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava		
Dopunska literatura	1. ePLAN Upute za korisnike 2. RELUX Upute za korisnike		
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.		