

NAZIV PREDMETA		ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST					
Kod	DET053	Godina studija	2				
Nositelj/i predmeta	Silvano Jenčić, predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	15		
Status predmeta	Obvezan	Postotak primjene e-učenja	35%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> Razumijevanje elektromagnetske kompatibilnosti, zaštite od elektromagnetskih smetnji i atmosferskih pražnjenja. Izvođenje i postavljanje opreme za zaštitu od elektromagnetskih smetnji i atmosferskih pražnjenja. Prikaz rješenja elektromagnetske kompatibilnosti. Primjenu rješenja elektromagnetske zaštite i kompatibilnosti kod sustava posebne namjene, radarskih sustava motrilačkih radara te drugih snažnih prirodnih ili umjetnih izvora EMV. 						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obrazložiti temeljna fizikalna svojstva statičnih električnih polja i dinamičkih elektromagnetskih polja. 2. Analizirati različite pretpostavke, pristupe, procedure i rezultate efekte koje električno i elektromagnetsko zračenje uvjetuje u svom okolišu, a posebice u radu drugih uređaja i sklopova koji su mu izloženi. 3. Provesti eksperimente i mjerenja u laboratoriju i na otvorenom prostoru elektromagnetskih smetnji utjecaja kao i otpora uzemljivača. 4. Interpretirati prikupljene podatke i rezultate mjerenja. 5. Opisati primjenu elektromagnetske zaštite i elektromagnetske kompatibilnosti. 6. Planirati razvoj sustava za zaštitu od elektromagnetskih smetnji i atmosferskih pražnjenja. 7. Ispitati opremu za zaštitu od elektromagnetskih smetnji i pražnjenja. 8. Sudjelovati u timskom radu i samostalno prezentirati stručne sadržaje. 						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1.	2	Predavanja	Uvod u kolegij, objašnjenje sadržaja kolegija. Elektromagnetska polja i valovi, repetitorij.			
		2	Laboratorijske vježbe	Upoznavanje sa laboratorijem i laboratorijskim vježbama.			
	2.	2	Predavanja	Elektromagnetsko okruženje i kompatibilnost. Propisi i standardi IEC/EN			
		2	Laboratorijske vježbe	Mjerenje jakosti statičkih električnih polja.			
	3.	2	Predavanja	<i>Elektromagnetske zračene smetnje.</i> Izvori smetnji. Elektrostatička pražnjenja.			
		2	Seminar	Zadavanje seminarskih radova studentima i objašnjenja u svezi izrade seminara.			
	4.	2	Predavanja	Elektromagnetski impuls nuklearne eksplozije.			
		2	Lab. vježbe	Mjerenje dinamičkih elektromagnetskih polja.			
		2	Seminar	Objašnjenja u svezi izrade seminara i korekcija do sada			

			učinjenog.
5.	2	Predavanja	<i>Ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti.</i> Mjerna oprema. Mjerenje NF i VF konduktivnih struja, napona i snage.
	2	Seminar	Konzultacije u vezi izrade seminara i dodatna objašnjenja studentima.
6.	2	Predavanja	<i>Elektromagnetske vođene smetnje.</i> NF i VF izvori, otklanjanje smetnji filtriranjem.
	2	Laboratorijske vježbe	Mjerenje izvora elektromagnetskih smetnji, frekventijskog opsega i snage.
7.	2	Predavanja	Teorija mjerenje NF električnih i magnetskih polja. Selektivna mjerenja elektromagnetskih polja do 26 GHz.
	1		1. kolokvij
8.	2	Predavanja	<i>Elektromagnetska imunost.</i>
	2	Laboratorijske vježbe	Mjerenje NF električnih i magnetskih polja. Selektivna mjerenja elektromagnetskih polja do 26 GHz.
9.	2	Predavanja	<i>Prodiranje smetnji:</i> ispitivanje otpornosti na elektrostatička pražnjenja do 25 kV.
	2	Seminar	Obrana seminarskog rada
10.	2	Predavanja	Uzemljenje i spajanje. Oklapanje. Parazitne rezonancije. Filtriranje.
	2	Laboratorijske vježbe	Mjerenja otpora uzemljenja.
	2	Seminar	Obrana seminarskog rada
11.	2	Predavanja	Izvedbe uzemljenja i proračuni uzemljenja.
	2	Seminar	Obrana seminarskog rada
12.	2	Predavanja	Ispitivanje otpornosti na prijelazne pojave, statična i dinamična električna i magnetska polja, padove i prekide napajanja.
		Seminar	Obrana seminarskog rada
13.	2	Predavanja	Kabeli, konektori i komponente.
	2	Laboratorijske vježbe	Mjerenje na probojnim cijevima sigurnosnih uzemljivača elektroničkih linijskih sklopova.
14.	2	Predavanja	Postupci projektiranja.
	2	Laboratorijske vježbe – terensko mjerenje	Terensko mjerenje (prostor oko zgrade u Kopilici) uzemljenja pomoću sonde. Mjerenja suhog i mokrog uzemljenja, mjerenja uzemljenja u pijesku, na kamenu i u zemlji.
15.	2	Predavanja	Mjerenje učinkovitosti zaštitnih oklopa. Računalna simulacija EM polja: analiza prijenosnih linija, antenskih sustava, gromobrana i uzemljivačkih sustava primjenom programskih sustava NEC, TwiNS i SuzANA.

		2	Laboratorijske vježbe	Kolokvij iz laboratorijskih vježbi.		
				2. kolokvij		
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad			
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima i laboratorijskim vježbama 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	
	Eksperimentalni rad		Referat		Laboratorijske vježbe	0,5 ECTS
	Esej		Seminarski rad	0,5 ECTS	Konzultacije i završni ispit	0,5 ECTS
	Kolokviji	2 ECTS	Usmeni ispit		Samostalno učenje	1,5 ECTS
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere		Uspješnost A_i (%)		Udjel u ocjeni k_i (%)	
	Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja + vježbe)		70 - 100		10	
	Laboratorijske vježbe		50		5	
	Prvi kolokvij		50-100		30	
	Drugi kolokvij		50-100		30	
	Seminar		50-100		25	
	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 PROCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)		Uspješnost A_i (%)		Udjel u ocjeni 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															
	<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>																	
	<p>ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Postotak</th> <th>Kriterij</th> <th>Ocjena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>od 50% do 61%</td> <td><i>zadovoljava minimalne kriterije</i></td> <td>dovoljan (2)</td> </tr> <tr> <td>od 62% do 74%</td> <td><i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i></td> <td>dobar (3)</td> </tr> <tr> <td>od 75% do 87%</td> <td><i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i></td> <td>vrlo dobar (4)</td> </tr> <tr> <td>od 88% do 100%</td> <td><i>izniman uspjeh</i></td> <td>izvrstan (5)</td> </tr> </tbody> </table>			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)
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. Elektromagnetska kompatibilnost, predavanja i Power Point prezentacija	0	Web izdanje (Moodle)															
	2. Elektromagnetska kompatibilnost Laboratorijske vježbe	0	Web izdanje (Moodle)															
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> Poljak D.; Dorić V.; Antonijević S.: Computer Aided Design of Wire Structures, Southampton, UK - Boston, USA: WIT Press, 2007 (monografija). Poljak, Dragan; Advanced Modeling in Computational Electromagnetic Compatibility, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007 (monografija). Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) (EU direktive br. 89/336/ EEC) Perez, R., <i>Handbook of Electromagnetic Compatibility</i>, Academic Press, 1995. 																	
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.																	