



I. OSNOVNI PODACI O KOLEGIJU					
Naziv predmeta	Elektrodinamika (143930)				
Akadska godina	2020./2021.				
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	Smjer	Fizika		
Status predmeta	Obvezatan	Godina	3.	Semestar	5.
BODOVNA VRIJEDNOST I NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE	ECTS koeficijent opterećenja studenta		Broj sati (P+V+S)		
	12		45 + 45 + 15		
NASTAVNICI / LABORANTI	Ime i prezime		Kontakt (email, telefon)		
Nositelj predmeta	Predrag Dominis Prester		pprester@phy.uniri.hr		
Asistent	Velimir Labinac		vlabinac@phy.uniri.hr		
ODRŽAVANJE NASTAVE	Vrijeme		Učionica		
Predavanja	utorak 10-12h ; četvrtak 10-12h		O-029		
Vježbe	petak 12-15h		O-161		
Seminar					
KONZULTACIJE	Vrijeme		Ured		
Nositelj predmeta	po dogovoru		O-114		
Asistent	po dogovoru				

II. POPIS TEMA - PREDAVANJA			
Tjedan	Datum	Sati	Tema
1.			Uvodno predavanje: informacije o kolegiju. Uvod u elektrodinamiku.
			Elektrostatika. Coulombov zakon. Princip superpozicije. Pojam polja.
2.			Kontinuirane raspodjele naboja. Integralna formulacija elektrostatike.
			Gaussov zakon. Diferencijalna formulacija elektrostatike.

3.		Skalarni potencijal. Poissonova i Laplaceova jednađba. Tehnike rješavanja. Geometrijsko značenje - silnice. Elektrostatski rubni uvjeti.
		Rad i energija u elektrostatici. Energija raspodjele naboja. Polje kao "čuvar" energije. Problem vlastite energije točkastog naboja.
4.		Vodiči. Faradayev kavez. Gromobran. Kapacitori.
		Rubni uvjeti za rješavanje Poissonove i Laplaceove jednađbe.
5.		Multipolni razvoj za elektrostatiku. Dipolni i kvadrupolni momenti.
		Sredstva. Makroskopske jednađbe elektrostatike. Polarizacija. Dielektrici. Feroelektrici.
6.		Rubni uvjeti. Metode rješavanja problema u elektrostatici.
		Magnetsko polje. Lorentzova sila. Električna struja. Sačuvanje naboja i jednađba kontinuiteta.
7.		Magnetostatika. Biot-Savartov zakon. Diferencijalni oblik jednađbi magnetostatike. Ampereov zakon. Geometrijski prikaz magnetskog polja.
		Multipolni razvoj za magnetostatiku. Magnetni moment. Sila i moment sile na lokalizirane struje. Energija magnetnog dipola.
8.		Makroskopske jednađbe magnetostatike. Paramagnetizam, dijamagnetizam i feromagnetizam.
		Rubni uvjeti. Metode rješavanja problema u magnetostatici.
9.		Vremenski promjenljiva polja - elektrodinamika. Faradayev zakon indukcije. Maxwelllove jednađbe.
		Potencijali. Baždarna invarijantnost. Jednađbe u Lorentzovom i Coulombovom baždarenju.
10.		Zakon očuvanja energije. Poyntingov teorem.
		Zakon očuvanja impulsa i angularnog momenta.
11.		Elektromagnetski valovi. Monokromatski ravni valovi. Impuls i energija EM valova.
		Lom i refleksija EM valova.
12.		EM valovi u vodičima. Disperzijske relacije.
		Valni paketi. Grupna brzina. Disperzija.
13.		Integralne jednađbe elektrodinamike. Retardirani i avansirani potencijali. Polje točkastog naboja koji se proizvoljno giba (Lienard-Wichertovi potencijali).
		Zračenje. Dugovalna aproksimacija. Dipolno zračenje. Larmoreova formula. Zakon plavog neba.
14.		Zračenje točkastog naboja. Zakočno zračenje. Sinhrotronsko zračenje.



14.			Specijalna relativnost: Lorentzove transformacije. Prostor-vrijeme i kauzalnost. Skalari, vektori i tenzori. Kinematika. Mehanika.
15.			Kinematika i mehanika u SR. Specijalna relativnost i elektrodinamika.
			Jednadžbe elektrodinamike u kovarijantnom obliku.

III. SUSTAV OCJENJIVANJA

<i>Aktivnost koja se ocjenjuje</i>	<i>Udio aktivnosti u ECTS bodovima</i>	<i>Maximalan broj bodova</i>
Kolokviji	5.5	50
Domaće zadaće	1.5	10
Aktivnost	1	5
Završni ispit	4	35

OPISI AKTIVNOSTI KOJE SE OCJENJUJU

Ukupna ocjena se sastoji od: Kolokviji (3) ukupno 50 bodova, domaće zadaće ukupno 10 bodova, aktivnost na nastavi i vježbama 5 bodova, završni usmeni ispit 35 bodova. Na svakom pojedinom kolokviju se mora ostvariti barem 8 bodova, a iz sva tri kolokvija zajedno barem 26 bodova.

IV. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

Pohađanje nastave

Očekivani ishodi učenja

- razumijevanje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednadžbi za elektromagnetsko polje, primjenom matematičkih metoda, proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave,
- prepoznavanje značenja precizne definicije pojedinih fizikalnih veličina, njihovo računanje i povezivanje s mjerenjima i pojavama u prirodi,
- sposobnost samostalnog postavljanja i rješavanja problema iz elektrodinamike i specijalne teorije relativnosti,
- razumijevanje elektrodinamike kao relativističke teorije polja i sposobnost generaliziranja i primjene metoda i tehnika na teorije polja općenito
- svladavanje i samostalna primjena tehnika rješavanja općenitih problema zasnovanih na integralnim i diferencijalnim jednadžbama

Ostale relevantne informacije

Obavezna literatura:

- 1) D. J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics (3. ili 4. izdanje)
- 2) V. Labinac, Riješeni zadaci iz elektrostatike i magnetostatike.

Dopunska literatura:

- 1) J. D. Jackson, Classical Electrodynamics (3. izdanje)