

F008	Osnove fizike II	P	S	V	ECTS 7
		4	1	2	

**Cilj predmeta.** Cilj ovog predmeta je usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja elektriciteta i magnetizma. Tijekom kolegija studenti će se pripremati za kolegije koji slijede i koji zahtijevaju poznavanje prirodnih zakona iz navedenih područja.

**Potrebna predznanja.** Stečene kompetencije iz fizike i matematike na prethodnim razinama obrazovanja

### Sadržaj predmeta.

1. Elektricitet. Coulombov zakon. Električno polje. Rad u električnom polju. Električni potencijal. Električna indukcija, indukcija. Gaussov teorem. Raspodjela naboja na vodiču.
2. Električni kondenzatori. Dielektričnost; polarizacija dielektrika. Energija elektrostatskog polja.
3. Izvori električne energije, elektrostatski strojevi. Elektromotorna sila. Električna struja. Jouleov zakon. Ohmov zakon. Električni otpor. Spajanje otpora. Potencijometar. Kirchoffovi zakoni. Šantiranje vodiča. Struja u elektrolitima. Struja u vakuumu i plinovima. Struja u poluvodičima.
4. Magnetizam. Magnetsko polje električne struje. Biot-Savartov zakon. Amperov teorem. Djelovanje magnetskog polja na električnu struju. Elektrodinamička sila. Lorentzova sila. Sila između usporednih vodiča struje; amper. Rad elektrodinamičke sile. Magnetski tok. Strujna petlja u magnetskom polju. Galvanometar: ampermetar, voltmetar.
5. Elektromagnetska indukcija; inducirana struja. Faradayev zakon elektromagnetske indukcije. Lenzovo pravilo. Inducirana elektromotorna sila; generator izmjenične struje, dinamo stroj. Međuinduktivitet. Samoindukcija.
6. Električna struja u RL, RC i LC krugu. Energija magnetskog polja. Energija kondenzatora; izbijanje kondenzatora u LC krugu i u LRC krugu. Izmjenična električna struja; otpori u krugu izmjenične struje. Ohmov zakon za izmjeničnu struju. Snaga izmjenične struje.
7. Transformator. Induktor. Trofazna izmjenična struja. Električni motori.
8. Magnetska svojstva tvari. Magnetska permeabilnost. Potencijalna energija tijela u magnetskom polju. Magnetizacija. Dijamagnetizam. Paramagnetizam. Feromagnetizam. Krivulja magnetizacije. Magnetska histereza. Elektromagneti. Elektrodinamički mikrofon. Magnetska vrpca.
9. Maxwellove jednadžbe. Elektromagnetski valovi; spektar elektromagnetskih valova.

### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati i opisati temeljne pojmove i zakonitosti iz elektriciteta i magnetizma.
2.	Primijeniti temeljne zakonitosti elektrostatike (Coulombov zakon, Gaussov zakon) na rješavanje fizikalnih problema.
3.	Primijeniti Ohmov zakon i Kirchoffove zakone na izračunavanje elemenata krugova istosmjernje i izmjenične struje.
4.	Definirati i razlikovati temeljne pojmove i zakonitosti vodljivosti plinova, tekućina i metala.
5.	Opisati električna i magnetska svojstva materijala i njihovu primjenu.

6.	Konstruirati raspodjelu električnog i magnetskog polja u prostoru uz zadanu raspodjelu naboja i struja.
7.	Objasniti uzročno-posljedičnu vezu električne struje i magnetskog polja.
8.	Fizikalno opisati Maxwellove jednadžbe.
9.	Izvesti i protumačiti jednadžbu elektromagnetskog vala.
10.	Usporediti zakonitosti elektrostatike i magnetostatike kroz Maxwellove jednadžbe.
11.	Tumačiti grafički prikaz usvojenih fizikalnih veličina i njihove međusobne ovisnosti.
12.	Opisati i interpretirati demonstracijske pokuse iz navedenih područja.
13.	Vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadataka.

### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA *	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-13	Prisutnost na nastavi.	Evidencija prisutnosti (vlastoručni potpis studenta).	5	10
Kolokviji (provjera znanja)	2	1-13	Iskazi definicija i fizikalnih zakona. Izvodi matematičkih izraza za pojedine fizikalne veličine. Opisivanje demonstracijskih pokusa izvedenih na nastavi. Rješavanje numeričkih zadataka.	Pismeni kolokviji (3 kolokvija u semestru).	15	30
Seminari (samostalan rad)	1	1-13	Istraživanje na zadanu temu te pisanje teksta seminara. Izrada prezentacije, te usmeno	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova), te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova).	5	10

			izlaganje seminara.			
Domaća zadaća	0,5	1-13	Rješavanje numeričkih zadataka.	Provjera i diskusija na sljedećim vježbama ili konzultacijama	5	10
Završni ispit	3	1-13	Rješavanje numeričkih zadataka kao pismena provjera znanja i usmena provjera razumijevanja fizikalnih zakonitosti.	Pismeni ispit, usmeni ispit.	20	40
UKUPNO	7				50	100

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Predavanja (60 sati) se odvijaju uz korištenje Power Point prezentacija, interaktivnih simulacija, izvođenje demonstracijskih pokusa, rješavanje izabranih primjera zadataka, samostalno i u grupi, diskusiju te testove za provjeru znanja. Na auditornim vježbama (30 sati) rješavaju se numerički zadatci uz vodstvo asistenta. U sklopu auditornih vježbi studenti dobivaju dodatne zadatke za vježbu, koje samostalno rješavaju. Seminari (15 sati) obuhvaćaju studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema. Na satovima predviđenim za konzultacije vrši se provjera rješenja i diskusije. Studenti imaju mogućnost polaganja numeričkih zadataka i teorije putem tri kolokvija u semestru. Ako iz svakog područja na svakom kolokviju ostvare više od 60% bodova oslobođeni su pismenog odnosno usmenog dijela ispita. Ostali studenti pristupaju pismenom i usmenom ispitu.

**Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku:** Da

**Osnovna literatura:**

1. Cindro, N., Fizika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1988.
2. Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
3. <http://www.fizika.unios.hr/of2/>

**Dopunska literatura:**

1. Paić, M., Osnove fizike, III dio, Liber, Zagreb, 1989.
2. Purcell, M., Berkeleyški tečaj fizike, II dio (Elektricitet i magnetizam), Tehnička knjiga, Zagreb 1988.