

F009	Izborni 3. godina	Osnove fizike III	P	S	V	ECTS 7
			4	1	2	

**Cilj predmeta.** Cilj ovog predmeta je usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja valova, optike, akustike i atomske fizike. Tijekom kolegija studenti će se pripremati za kolegije koji slijede i koji zahtijevaju poznavanje prirodnih zakona iz navedenih područja.

**Potrebna predznanja.** Kompetencije stečene u kolegijima Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Diferencijalni račun i Integralni račun.

#### Sadržaj predmeta.

1. Valovi; jednadžba longitudinalnog vala, stojni valovi, transversalni valovi.
2. Akustika; stojni valovi u stupu zraka, brzina zvuka, prijenos energije progresivnim valovima. Dopplerov efekt.
3. Izvori zvuka. Osjetljivost ljudskog uha na zvuk. Ultrazvuk.
4. Optika; geometrijska optika, zakoni odbijanja i loma svjetlosti, totalna refleksija. Ravno zrcalo, sferna zrcala. Optička prizma. Disperzija svjetlosti. Sferni dioptrar.
5. Optički uređaji; oko, lupa, mikroskop, dalekozor.
6. Fotometrija.
7. Fizikalna optika; interferencija svjetlosti. Fresnelova zrcala, Lloydovo zrcalo, interferencija na planparalelnoj ploči, Newtonovi kolobari. Michelsonov interferometar.
8. Ogib svjetlosti; Fraunhoferov ogib, optička rešetka, Fresnelov ogib.
9. Polarizirana svjetlost. Dvolom. Malusev zakon. Optička aktivnost.
10. Linijski atomski spektri. Struktura atoma. Laseri.

#### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati i opisati temeljne pojmove i zakonitosti iz područja valova, akustike te geometrijske i valne optike.
2.	Izvesti jednadžbu vala te je riješiti za karakteristične slučajeve.
3.	Raspraviti načelo rada glazbenih instrumenata.
4.	Opisati valne pojave (odbijanje, lom, difrakcija, interferencija).
5.	Opisati i primijeniti relacije za Dopplerov efekt.
6.	Primijeniti zakone geometrijske optike.
7.	Konstruirati nastanak slike u optičkim sustavima, optičkim instrumentima i ljudskom oku.
8.	Matematički opisati valna svojstva svjetlosti i njihovu primjenu.
9.	Usporediti valnu i čestičnu teoriju svjetlosti.
10.	Primijeniti osnovne pojmove fotometrije.
11.	Rastumačiti Bohrov model atoma i njegov doprinos razvoju znanosti.
12.	Tumačiti grafički prikaz usvojenih fizikalnih veličina i njihove međusobne ovisnosti.
13.	Opisati i interpretirati demonstracijske pokuse iz navedenih područja.
14.	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	1-14	Prisutnost na nastavi.	Evidencija prisutnosti (vlastoručni potpis studenta)	5	10
Kolokviji (provjera znanja)	2	1-14	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	1-14	Istraživanje na zadanu temu, te pisanje teksta seminara. Izrada prezentacije, te usmeno izlaganje seminara.	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova), te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova).	5	10
Domaća zadaća	0,5	1-14	Rješavanje numeričkih zadataka.	Provjera i diskusija na sljedećim vježbama ili konzultacijama	5	10
Završni ispit	3	1-14	Rješavanje numeričkih zadataka kao pismena	Pismeni ispit, usmeni ispit.	20	40

			provjera znanja i usmena provjera razumijevanja fizikalnih zakonitosti.			
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. Planinić, J., Osnove fizike III., Valovi – akustika – optika - uvod u atomsku fiziku, Filozofski fakultet Osijek, 2005.
2. <http://www.fizika.unios.hr/of3>
3. Henč-Bartolić, V., Kulišić, P., Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
4. Cindro, N., Fizika 1, Školska knjiga, Zagreb, 1988.
5. Henč-Bartolić, V., Baće, M., Bistričić, L., Horvat, D., Kulišić, P., Riješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.

**Dopunska literatura:**

1. Paić, M., Gibanje, Sile, Valovi, Liber, Zagreb, 1997.
2. Paić, M., Osnove fizike, IV dio, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1983.
3. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.
4. Young, H., Freedman, R., University Physics, with modern physics Addison-Wesley Publ., New York, 2008.
5. Giambattista, A i suradnici, College physics, McGraw Hill, 2007.
6. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko. Zbirka riješenih zadataka iz fizike. Školska knjiga, Zagreb 2004.
7. V. Henč-Bartolić et. al. Riješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
8. V. Lopac, P. Kulišić, V. Volovšek i V. Danani, Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i strukture tvari, Školska knjiga, Zgreb, 1992.