

F007	Osnove fizike I	P	S	V	ECTS 7
		4	1	2	

**Cilj predmeta.** Cilj ovog predmeta je usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja kinematike i dinamike (mehanike), statike, relativističke mehanike, mehanike fluida te titranja. 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. Uvod u fiziku. Jedinice fizikalnih veličina.
2. Gibanje tijela; brzina gibanja, ubrzanje, slobodni pad, kosina, vertikalni hitac, kosi hitac, kružno gibanje.
3. Dinamika; Newtonovi zakoni, zakon očuvanja količine gibanja.
4. Gravitacija. Zakoni dinamike za dva sustava u relativnom gibanju. Galileijeve transformacije koordinata. Kružno gibanje sustava. Coriolisova sila.
5. Elastična sila. Sila trenja. Rad. Energija; zakon očuvanja mehaničke energije. Snaga. Sraz.
6. Relativistička mehanika; Lorentzove transformacije, kontrakcija dužine, dilatacija vremena, relativistička količina gibanja, relativistička energija.
7. Statika; težište, poluga. Rotacija tijela oko nepomične osi. Poučak o usporednim osima. Zakon sačuvanja zakretnog momenta. Rotacija tijela oko slobodne osi.
8. Statika fluida; ravnoteža za više fluida u polju sile teže, hidraulički tlak, uzgon, atmosferski tlak, površinska napetost, kapilarnost.
9. Dinamika fluida; jednadžba kontinuiteta, Bernoullijeva jednadžba, viskoznost, protjecanje realnog fluida kroz cijev, gibanje tijela u fluidu, mjerenje viskoznosti i pogreške mjerenja.
10. Titranje; matematičko njihalo, Lissajousove krivulje, prigušeno titranje, tjerani harmonički oscilator, fizikalno njihalo.

### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati i opisati pojmove iz kinematike i dinamike.
2.	Analizirati dano gibanje, raščlaniti i usporediti vrste gibanja (pravocrtna i kružna).
3.	Primijeniti Newtonove zakone i zakone očuvanja na konkretne probleme te predvidjeti ishode fizikalnih situacija.
4.	Riješiti fizikalni problem na dva načina: preko kinematičkih veličina i upotrebom zakona očuvanja.
5.	Usporediti i povezati Keplerove zakone, Newtonov zakon gravitacije i zakone očuvanja te ih primijeniti na rješavanje fizikalnih problema.
6.	Analizirati inercijske i neinercijske sustave.
7.	Primijeniti zakone statike i rotacije krutog tijela te usporediti translacijska i rotacijska gibanja.
8.	Primijeniti zakone statike i dinamike idealnih i realnih fluida.

9.	Analizirati svojstva i parametre slobodnog, prigušenog i prisilnog harmonijskog oscilatora.
10.	Raspraviti pojave i pojmove iz specijalne teorije relativnosti.
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 izlaganje seminara.	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova), te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova).	5	10

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 zadataka 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 1, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
2. Cindro, N., Fizika 1, Školska knjiga, Zagreb, 1988.
3. Kulišić, P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. <http://www.fizika.unios.hr/of1/>

**Dopunska literatura:**

1. Paić, M., Gibanje, Sile, Valovi, Liber, Zagreb, 1997.
2. Kittel, C., Knight, W., Ruderman, M., Mehanika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.
3. Young, H., Freedman, R., University Physics, Addison-Wesley Publ., New York, 1996.
4. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.
5. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko, Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 2004.
6. P. Kulišić, L. Bistričić, D. Horvat, Z. Narančić, T. Petrović i D. Pevec, Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 2002.