SVEUČILIŠTE U RIJECI
UNIVERSITY OF RIJEKA

DEPARTMENT OF PHYSICS
UNIVERSITY OF RIJEKA

ODJEL ZA FIZIKU
DEPARTMENT OF PHYSICS

Radmile Matejčić 2 · 51000 Rijeka · Hrvatska
tel: +385 51 584600
www.phy.uniri.hr · e-mail: fizika@phy.uniri.hr

I. OSNOVNI PODACI O KOLEGIJU					
Naziv predmeta	Klasična mehanika 1				
Akademska godina	2021./2022.				
Studijski program	Preddiplomski studij fizike	**Smjer**	fizika		
Status predmeta	Obvezan	**Godina**	2	**Semestar**	3

BODOVNA VRIJEDNOST I NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE	***ECTS koeficijent opterećenja studenta***	***Broj sati (P+V+S)***
	9	45+45+15

NASTAVNICI / LABORANTI	**Ime i prezime**	**Kontakt (email, telefon)**
Nositelj predmeta 1	Ivana Jelovica Badovinac	ijelov@phy.uniri.hr
Nositelj predmeta 2		
Asistent 1	Mateo Paulišić	mateo.paulisic@phy.uniri.hr
Asistent 2		
Laborant 1		
Laborant 2		

ODRŽAVANJE NASTAVE	***Vrijeme***	***Učionica***
Predavanja	pon (10:00 – 12:00), pet (13:00-14:00)	O-153
Vježbe	uto (14:00 – 17:00)	O-153
Seminar/Praktikum	pet (14:00 – 15:00)	po dogovoru

KONZULTACIJE	***Vrijeme***	***Ured***
Nositelj predmeta 1	*po dogovoru*	O-115
Nositelj predmeta 2		
Asistent 1	*po dogovoru*	*po dogovoru*
Asistent 2		
Laborant 1		
Laborant 2		

I. II. POPIS TEMA - PREDAVANJA			
Tjedan	***Datum***	***Sati***	***Tema***
1.	4.10.2021. 8.10.2021.	3	Uvodno predavanje, upoznavanje s kolegijem i obvezama. **Tenzorski račun:** Vektori i tenzori.
	5.10.2021.	3	**Vježbe:** Matematički uvod 1: diferencijalne jednadžbe
	8.10.2021.	1	**Seminar**
2.	11.10.2021. 15.10.2021.	3	Tenzorski račun, vektorska analiza
	12.10.2021.	3	**Vježbe:** Matematički uvod 2: vektori, tenzori
	15.10.2021.	1	**Seminar**
3.	18.10.2021. 22.10.2021.	3	Vektorska polja, osobine
	19.10.2021.	3	**Vježbe:** Matematički uvod 3: operatori, koordinatni sustavi
	22.10.2021.	1	**Seminar**
4.	25.10.2021.	3	**Newtonova mehanika:** Newtonovi zakoni, primjena na linearni harmonijski oscilator

Radmile Matejčić 2 · 51000 Rijeka · Hrvatska
tel: +385 51 584600
www.phy.uniri.hr · e-mail: fizika@phy.uniri.hr

	29.10.2021.		
	26.10.2021.	3	**Vježbe:** Newtonovi zakoni
	29.10.2021.	1	**Seminar**
5.	5.11.2021.	3	Harmonijski oscilator s trenjem, vanjskom silom.
	2.11.2021.	3	**Vježbe:** Linearni harmonijski oscilator
6.	8.11.2021. 12.11.2021.	3	Konzervativne sile, svojstva.
	9.11.2021.	3	**Vježbe:** Prisilno i prigušeno titranje
	12.11.2021.	1	**Seminar**
7.	15.11.2021. 19.11.2021.	3	**Analitička mehanika:** Lagrangeove jednadžbe.
	16.11.2021.	3	**Vježbe:** Konzervativne sile, svojstva.
	19.11.2021.	1	**Seminar**
8.	22.11.2021. 26.11.2021.	3	Hamiltonov princip i Lagrangeove jednadžbe. Lagrangeove jednadžbe za nekonzervativne sustave.
	23.11.2021.	3	**Vježbe:** Lagrangeove jednadžbe, 1. dio
	26.11.2021.	1	**Seminar**
9.	29.11.2021. 3.12.2021.	3	Hamiltonove kanonske jednadžbe. Lagrangeove jednadžbe s neholonomnim vezama.
	30.11.2021.	3	**Vježbe:** PRVI KOLOKVIJ
	3.12.2021.	1	**Seminar**
10.	6.12.2021. 10.12.2021.	3	Male oscilacije s više stupnjeva slobode. Primjer: vezane oscilacije
	7.12.2021.	3	**Vježbe:** Lagrangeove jednadžbe, 2. dio
	10.12.2021.	1	**Seminar**
11.	13.12.2021. 17.12.2021.	3	**Centralne sile:** Problem centralne sile kod dvaju tijela. Keplerovi zakoni.
	14.12.2021.	3	**Vježbe:** Hamiltonove kanonske jednadžbe
	17.12.2021.	1	**Seminar**
12.	20.12.2021.	3	Klasična teorija raspršenja.
	21.12.2021.	3	**Vježbe:** Male oscilacije s više stupnjeva slobode
13.	10.1.2022. 14.1.2022.	3	**Gibanje u neinercijalnim sustavima:** Ubrzani koordinatni sustavi. Dinamika u rotiranim koordinatnim sustavima.
	11.1.2022.	3	**Vježbe:** Centralne sile
	14.1.2022.	1	**Seminar**
14.	17.1.2022. 21.1.2022.	3	Gibanje čestice blizu površine Zemlje. Foucaultovo njihalo.
	18.1.2022.	3	**Vježbe:** Gibanje u neinercijalnim sustavima
	21.1.2022.	1	**Seminar**
15.	24.1.2022. 28.1.2022.	3	**Teorija specijalne relativnosti:** Lorentzove transformacije, posljedice Lorentzovih transformacija.
	25.1.2022.	3	**Vježbe:** Ponavljanje
	28.1.2022.	1	**Seminar**
16.		3	//
		3	**Vježbe:** DRUGI KOLOKVIJ
		1	**//**

Radmile Matejčić 2 · 51000 Rijeka · Hrvatska
tel: +385 51 584600
www.phy.uniri.hr · e-mail: fizika@phy.uniri.hr

II. III. SUSTAV OCJENJIVANJA

Aktivnost koja se ocjenjuje	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maximalan broj bodova
Pohađanje nastave	0	0
Aktivnost u nastavi	0.45	5
Kontinuirana provjera znanja	3.6	40
Seminarski rad	0.45	5
Završni ispit	4.5	50
UKUPNO	9	100

OPISI AKTIVNOSTI KOJE SE OCJENJUJU

Pohađanje vježbi (0 bodova)
Studenti su obvezni dolaziti na vježbe i mogu izostati (opravdano ili neopravdano) najviše **5 puta.** U suprotnom, student gubi pravo polaganja kolegija i mora ga sljedeće godine ponovo upisati ukoliko želi nastaviti studij.

Aktivnost na nastavi (maksimalno 5 bodova)
Studenti su obvezni rješavati domaće zadaće zadane na vježbama. Redovitom predajom domaćih zadaća student može ostvariti maksimalno 5 bodova. Redovitom predajom smatra se predaja u roku od dva tjedna od zadavanja, ili ako je tako zadano, rješavanje pred pločom. Student može predati domaće zadaće sa zakašnjenjem, i time ostvariti maksimalno 3 boda.

Pismeni zadaci (kolokviji / ispit) (maksimalno 40 bodova)
Mogućih 40 bodova za pismene zadatke student može skupiti na dva načina:

1. Kolokviji: Tijekom nastave kolegija, bit će organizirana dva kolokvija. Prvi kolokvij održat će se nakon polovice održanih termina vježbi, a drugi kolokvij nakon svih održanih termina vježbi. Zadaci na prvom, odnosno drugom kolokviju odgovarat će gradivu prve, odnosno druge polovice vježbi. Prolaz na kolokviju ostvaruje se uz minimalno 50% zadataka ispravno riješenih. Za vrijeme zimskog ispitnog roka bit će održan termin popravnog kolokvija na kojem student može popraviti rezultat stečen na redovnim kolokvijima.
2. Ispit: Nakon održanih svih termina vježbi bit će organiziran jedan pismeni ispit u ljetnom ispitnom roku. Zadaci na pismenom ispitu obuhvaćat će ukupno gradivo vježbi i biti opširniji od zadataka na kolokviju. Prolaz na pismenom ispitu ostvaruje se uz minimalno 50% zadataka ispravno riješenih.

Moguć je izlazak na ispit i nakon izlaska na kolokvije. U tom slučaju student ostvaruje bodove za pismene zadatke samo na pismenom ispitu. Nije moguće zbrajanje ostvarenih bodova na kolokvijima i ispitu.

Seminarski rad (maksimalno 5 bodova)
Student je tijekom semestra dužan jednom održati seminar na zadanu temu.

Završni ispit (maksimalno 50 bodova)
Na završni ispit student može izaći ako je tijekom nastave ostvario 25 (50%) bodova.
Student na završnom ispitu može ostvariti maksimalno 50 bodova. Za prolaz na završnom ispitu potrebno je ostvariti minimalno 25 (50%) bodova.
Ako student ne odgovori pozitivno na završnom ispitu, nije položio ispit, bez obzira na ranije skupljene bodove.

Ukoliko je završni ispit pozitivan, konačna ocjena određuje se zbrajanjem bodova prikupljenih na svim elementima koji su se procjenjivali i donosi se prema sljedećim kriterijima:

90 – 100 bodova	A	Izvrstan (5)
75 – 89.9 bodova	B	Vrlo dobar (4)
60 – 74.9 bodova	C	Dobar (3)
50 – 59.9 bodova	D	Dovoljan (2)
0 – 49.9 bodova	E	Nedovoljan (1)

Radmile Matejčić 2 · 51000 Rijeka · Hrvatska
tel: +385 51 584600
www.phy.uniri.hr · e-mail: fizika@phy.uniri.hr

III. IV. OČEKIVANI ISHODI UČENJA ZA PREDMET

TENZORSKI RAČUN

1. Kreirati i klasificirati tenzorsku jednadžbu, usporediti tenzorski i matrični račun.
2. Definirati i primjeniti operator nabla, provjeriti jednadžbe s nablom.

NEWTONOVA MEHANIKA

3. Definirati i primjeniti Newtonove zakone rješavanjem diferencijalnih jednadžbi. Povezati koncepte usvojene u općim fizikama s novousvojenim matematičkim aparatom.
4. Izvesti i riješiti jednadžbe za problem malih oscilacija. Naći frekvencije i normalne koordinate teorijski i na primjerima.

ANALITIČKA MEHANIKA

5. Izvesti jednadžbe analitičke mehanike.
6. Primjeniti jednadžbe analitičke mehanike na konkretne probleme.
7. Usporediti metode analitičke mehanike međusobno i s Newtonovom metodom.

CENTRALNE SILE

8. Izvesti jednadžbe gibanja za centralne sile različitih oblika, izvesti, objasniti i primjeniti Keplerove zakone.
9. Definirati i objasniti udarni presjek te ga izračunati za različite sudare

GIBANJE U NEINERCIJALNIM KOORDINATNIM SUSTAVIMA

10. Izvesti jednadžbe gibanja u ubrzanim koordinatnim sustavima, primjeniti ih na gibanje Foucaultovog njihala.

SPECIJALNA RELATIVNOST

11. Opisati Michelson-Morleyev eksperiment.
12. Definirati Einsteinove postulate specijalne teorije relativnosti, izvesti i primjeniti Lorentzove transformacije i njihove posljedice.