

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Fizika za farmaceute

Voditelj: doc. dr. sc. Nataša Erceg

Katedra: Katedra za edukacijsku fiziku Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci

Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Farmacija

Godina studija: 1. godina

Akadska godina: 2021./2022.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Fizika za farmaceute održava se u prvom semestru prve godine Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Farmacija kroz 30 sati predavanja, 30 sati vježbi i 15 sati seminara. Sva predavanja održavat će se prema INP-u online u realnom vremenu, a vježbe i seminari bit će kontaktni. Službena platforma za održavanje online nastave je MS Teams. Kolegij se izvodi u predavaonicama na Odjelu za Fiziku Sveučilišta u Rijeci. Sve vježbe iz kolegija Fizika za farmaceute održavat će se u praktikumu iz medicinske fizike (O-162) koji se nalazi na Kampusu na Trsatu u zgradi Odjela Sveučilišta u Rijeci. Kolegij je koncipiran tako da student tijekom predavanja bude upoznat s temeljnim fizikalnim znanjima iz područja farmacije. U sklopu predavanja izvode se demonstracijski pokusi i koriste multimedijски sadržaji. Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima kako je propisano Bolonjskom konvencijom. Na seminarima, čije je pohađanje obvezno, studenti primjenjuju teorijska znanja pri rješavanju konkretnih konceptualnih i numeričkih problema. Studenti su dužni pripremiti se za seminare, ponavljanjem teorije s predavanja, i na seminaru aktivno sudjelovati. Po završetku prve polovine i druge polovine seminara polaže se kolokvij iz seminara, u obliku pisanog ispita. Kroz praktične vježbe studenti usvajaju znanstveno-istraživačke metode, od rukovanja jednostavnim mjernim uređajima pa sve do procjene točnosti, prikaza i interpretacije rezultata. Ocjenjuje se pripremljenost studenata za vježbe i obrada rezultata izvršenih mjerenja. Studenti su obvezni izvesti sve vježbe.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Janko Herak: Osnove kemijske fizike, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, 2008.
2. Erim Bešić, Janko Herak: Zadaci iz fizike, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, 2002.
3. Praktikum fizikalnih mjerenja, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka, 2010.

Popis dopunske literature:

1. F. J. Keller, W. E. Gettys, M. J. Skove: Physics, 2nd ed., McGraw-Hill. Inc., 1993.
2. J. D. Cutnell, K. W. Johnson: Physics, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 1995.
3. A. Giambattista, B. McCarty Richardson, R.C. Richardson: College Physics, 2nd ed., McGraw-Hill, 2007.
4. D. Winterhalter, A. Sliepčević, A. Kuntarić, K. Kempni: Vježbe iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1 Uvod – Upoznavanje s izvedbenim planom i programom kolegija; P2 Opis gibanja; P3 Uzroci gibanja; P4 Sile u prirodi; P5 Polja sila u prirodi; P6 Rad; P7 Energija; P8 Elementarne čestice; P9 Kvantnost; P10 Kvantnomehanički opis atoma; P11 Atomska jezgra; P12 Kemijske veze; P13 Energija molekula; P14 Makroskopska tvar u plinovitom stanju; P15 Makroskopska tvar u kondenziranom stanju; P16 Pojave na granici faza; P17 Termičko gibanje; P18 Unutrašnja energija; P19 Toplina; P20 Faze i fazni prijelazi; P21 Smjer odvijanja procesa; P22 Transportne pojave; P23 Svojstva električnog polja; P24 Svojstva magnetskog polja; P25 Valno gibanje; P26 Optički elektromagnetski valovi; P27 Refleksija svjetlosnih valova; P28 Refrakcija svjetlosnih valova; P29 Prijenos energije valova na tvar; P30 Difrakcija valova.

Očekivani ishodi učenja:

IUFF1 (IUSPF1) Primijeniti načela opće mehanike i posebne mehanike (mehanike titranja, valova i fluida).

IUFF2 (IUSPF1) Primijeniti molekularno-kinetičku teoriju i načela termodinamike.

IUFF3 (IUSPF1) Primijeniti načela elektromagnetizma.

IUFF4 (IUSPF1) Primijeniti načela geometrijske i fizikalne optike.

IUFF5 (IUSPF1) Objasniti koncepte moderne fizike.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1 – S15 Rješavanje numeričkih i/ili konceptualnih zadataka (S1 Uvod – Osnove vektorskog računa; S2 Gibanje; S3 Uzroci gibanja; S4 Osnove fizike atoma; S5 Osnove fizike jezgre; S6 Plinovi; S7 Tekućine; S8 Ispit iz seminara I; S9 Toplina; S10 Prijenos tvari; S11 Električne pojave; S12 Magnetske pojave; S13 Elektromagnetski valovi; S14 Optika; S15 Ispit iz seminara II).

Očekivani ishod učenja:

IUFF6 (IUSPF1) Rješavati problemske zadatke iz struke.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1-2 Uvod u fizikalna mjerenja; V3-4 Mjerenje gustoće; V5-6 Napetost površine i viskoznost; V7-8 Kalorimetrija; V9-10 Ocjena toplinskih uvjeta okoline; V11-12 Refrakcija svjetlosti; V13-14 Sferna zrcala (i leće); V15-16 Električni strujni krugovi; V17-18 Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom; V19-20 Struja u vakuumu; (V21-22 Leće); V23-24 Ionizirajuće zračenje; V25-26 Laser; V27-28 Nadoknada; V29-30 Nadoknada.

Očekivani ishod učenja:

IUFF6 (IUSPF1) Izvoditi mjerenja u fizici te analizirati dobivene rezultate.

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenom na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 50 bodova, a na završnom ispitu 50 bodova.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Od maksimalnih 50 % ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum 25 % ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu. Studenti koji sakupe manje od 25% ocjenskih bodova mogu pisati popravni parcijalni ispit te, ako na popravnom parcijalnom ispitu zadovolje, mogu pristupiti završnom ispitu. Studenti koji i nakon popravnog parcijalnog ispita sakupe 24,9% i manje ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) moraju ponovno upisati kolegij.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlascima na međuispite na sljedeći način:

Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno 50 bodova):

	Bodovanje	Maksimalan broj bodova
Parcijalni ispiti	Prvi parcijalni ispit (13 pitanja)	13
	Drugi parcijalni ispit (13 pitanja)	13
	ukupno	26
Vježbe	ocjene iz vježbi 11 x 5 x 0,4	22
	ukupno	48
Aktivnost	aktivnost na seminarima	2
UKUPNO		50
ZAVRŠNI ISPIT	Pismeni ispit (25 pitanja)	25
	Usmeni ispit	25
	ukupno	50
UKUPNO		100

Student može izostati s najviše 30% nastavnih sati svakog oblika nastave (predavanja, seminara ili vježbi). Nadoknada vježbi je moguća jedino u terminima predviđenim za nadoknade vježbi.

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F. Bodovanje nazočnosti na nastavi (seminari i vježbe) obavlja se na sljedeći način:

a) aktivnost na seminarima (do 2 boda)

Studenti su dužni pripremiti se za seminare, ponavljanjem teorije, i na seminaru aktivno sudjelovati.

Bodovanje aktivnosti na seminarima obavlja se na sljedeći način:

broj javljanja na seminarima	ocjenski bodovi
0	0
1	1
2 i više	2

b) prvi parcijalni ispit (do 13 bodova)

Prvi parcijalni ispit ima 13 zadataka i obuhvaća gradivo s prve polovine seminara. Na parcijalnom ispitu student/studentica rješava zadatke višestrukog izbora. Svako pitanje (zadatak) ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točnih. Samo zadatak čiji su odgovori u potpunosti točno riješeni se boduje. Svaki točno riješen zadatak nosi po jedan bod.

c) drugi parcijalni ispit (do 13 bodova)

Drugi parcijalni ispit ima također 13 pitanja (zadataka) i obuhvaća gradivo druge polovine seminara. Na parcijalnom ispitu student/studentica rješava zadatke višestrukog izbora. Svako pitanje ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točnih. Samo zadatak čiji su odgovori u potpunosti točno riješeni se boduje.

d) ocjene iz vježbi (do 22 bodova)

Tijekom nastave studenti su obvezni izvesti svih 11 vježbi. Studenti su dužni pripremiti se za vježbe, obrađuju ih u za to određenim terminima te se na kraju svake vježbe ocjenjuje njihov rad i obrada vježbe ocjenom od 1 do 5. Pozitivno ocijenjene vježbe uvjet su za izlazak na završni ispit. Ukupni broj bodova na vježbama dobiva se tako što se za svakog studenta na kraju vježbi zbroje ocjene svih vježbi i dobivena suma pomnoži sa faktorom 0,4 kako bi se dobio broj bodova koje student dobiva na vježbama. Maksimalno je moguće sakupiti 22 boda na temelju ocjena iz praktičnih vježbi.

Završni ispit (maksimalno 50 ocjenskih bodova)

Završnom ispitu student/studentica pristupa po završetku nastave i pod uvjetom da je ostvario/la najmanje 25 bodova. Završni ispit sastoji se od pisanog i usmenog dijela. Pisani test sastoji se od 25 pitanja. Svako pitanje ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točnih. Svako točno riješeno pitanje nosi jedan bod. Uspješno položen ispit je onaj na kojemu je točno riješeno najmanje 50% testa (13 točnih odgovora).

Transformacijska skala iz točno odgovorenenih pitanja u bodove na završnom ispitu dobije se na način da je:
broj točnih odgovora na testu jednak broju ocjenskih bodova

Usmeni ispit je obavezan i sastoji se od 3 pitanja. Student može izići na usmeni ispit samo ako je točno riješio najmanje 50% pitanja na pisanom testu. Transformacijska skala iz ocjena na usmenom ispitu u bodove je slijedeća:

ocjena na usmenom	ocjenski bodovi
dovoljan	10-13
dobar	14-17
vrlo dobar	18-21
izvrstan	22-25

Konačna ocjena je zbroj bodova (postotaka) ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu, a formira se u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Sukladno Pravilniku, sustav ocjenjivanja dat je u donjoj tablici.

Postotak usvojenog znanja	BROJČANA OCJENA	ECTS ocjena
90 - 100%	5 (izvrstan)	A
75 - 89,9%	4 (vrlo dobar)	B
60 - 74,9%	3 (dobar)	C
50 - 59,9%	2 (dovoljan)	D

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

--

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
5.10.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
8.10.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
12.10.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
15.10.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
19.10.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
22.10.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
26.10.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
29.10.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand

			Kampus O-162	
2.11.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
5.11.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
9.11.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
12.11.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
16.11.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
19.11.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
23.11.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MSTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
26.11.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
30.11.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi			doc. dr. sc. Nataša Erceg

	online MStTeams			
3.12.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
7.12.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MStTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
10.12.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
14.12.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MStTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
17.12.2021. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
21.12.2021. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MStTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
11.01.2022. utorak	(10:00 - 12:00) P: svi online MStTeams			doc. dr. sc. Nataša Erceg
14.01.2022. petak			(11:00 - 13:00) V: 1. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
		(13:00-14:00) S: svi Kampus O-152		dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand
			(14:00 - 16:00) V: 2. grupa Kampus O-162	dr. sc. Marija Čargonja, poslijedoktorand

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Trajanje nastave	Mjesto održavanja
1. tjedan	Uvod – Upoznavanje s izvedbenim planom i programom kolegija	90min	online MSTeams
2. tjedan	Opis gibanja; Uzroci gibanja	90min + 15min	online MSTeams
3. tjedan	Sile i polja sila u prirodi; Rad i energija	90min + 15min	online MSTeams
4. tjedan	Elementarne čestice; Kvantnost; Kvantnomehanički opis atoma; Atomska jezgra	90min + 15min	online MSTeams
5. tjedan	Kemijske veze; Energija molekula	90min + 15min	online MSTeams
6. tjedan	Makroskopska tvar u plinovitom stanju	90min + 15min	online MSTeams
7. tjedan	Makroskopska tvar u kondenziranom stanju i pojave na granici faza	90min + 15min	online MSTeams
8. tjedan	Termičko gibanje, unutrašnja energija i toplina	90min + 15min	online MSTeams
9. tjedan	Faze i fazni prijelazi; Smjer odvijanja procesa	90min + 15min	online MSTeams
10. tjedan	Transportne pojave	90min + 15min	online MSTeams
11. tjedan	Svojstva električnog i magnetskog polja	90min + 15min	online MSTeams
12. tjedan	Valno gibanje; Optički elektromagnetski valovi; Oslikavanje svjetlosnim valovima	90min + 15min	online MSTeams
13. tjedan	Prijenos energije valova na tvar; Difrakcija valova	90min + 15min	online MSTeams
	Ukupan broj sati predavanja	30 x 45min	

	SEMINARI (tema seminara)	Trajanje nastave	Mjesto održavanja
1. tjedan	Uvod – Osnove vektorskog računa	45min	Kampus – O-152
2. tjedan	Gibanje	45min + 15min	Kampus – O-152
3. tjedan	Uzroci gibanja	45min + 15min	Kampus – O-152
4. tjedan	Osnove fizike atoma i jezgre	45min + 15min	Kampus – O-152
5. tjedan	Plinovi i tekućine	45min + 15min	Kampus – O-152
6. tjedan	Ispit iz seminara I	45min	Kampus – O-029
7. tjedan	Toplina	45min + 15min	Kampus – O-152
8. tjedan	Prijenos tvari	45min + 15min	Kampus – O-152
9. tjedan	Električne i magnetske pojave	45min + 15min	Kampus – O-152
10. tjedan	Elektromagnetski valovi	45min + 15min	Kampus – O-152
11. tjedan	Optika	45min + 15min	Kampus – O-152
12. tjedan	Ispit iz seminara II	45min	Kampus – O-029
	Ukupan broj sati seminara	15 x 45min	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave od po 45min	Mjesto održavanja
1. tjedan	Uvod. Račun pogrešaka i analiza rezultata mjerenja. Korištenje mjernih jedinice i pretvorba jedinica. Grafičkim načini prikazivanja rezultata mjerenja.	2	Praktikum O-162
2. tjedan	Mjerenje gustoće	2	Praktikum O-162
3. tjedan	Napetost površine i viskoznost	2	Praktikum O-162
4. tjedan	Kalorimetrija	2	Praktikum O-162
5. tjedan	Ocjena toplinskih uvjeta okoline	2	Praktikum O-162
6. tjedan	Lom i refleksija svjetlosti	2	Praktikum O-162
7. tjedan	Sferna zrcala i leće	2	Praktikum O-162
8. tjedan	Električni strujni krugovi	2	Praktikum O-162
9. tjedan	Mjerenje električnog otpora Wheatstoneovim mostom	2	Praktikum O-162
10. tjedan	Struja u vakuumu	2	Praktikum O-162
11. tjedan	Ionizirajuće zračenje	2	Praktikum O-162
12. tjedan	Laser	2	Praktikum O-162
po dogovoru	Nadoknade	2	Praktikum O-162
po dogovoru	Nadoknade	2	Praktikum O-162
po dogovoru	Nadoknade	2	Praktikum O-162
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	07.02.2022.
2.	21.02.2022.
3.	27.06.2022.
4.	11.07.2022.
5.	08.09.2022.
6.	22.09.2022.