

Sveučilište u Mostaru
Medicinski fakultet

PRIRUČNIK ZA RAZREDBENI ISPIT

NAKLADNIK

Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru

GLAVNI UREDNIK

prof. dr. sc. Milenko Bevanda, dr. med

RECENZENTI

prof. dr. sc. Ivan Čavar, dr. med.

prof. dr. sc. Katarina Vukojević, dr. med.

AUTORI

prof. dr. sc. Jurica Arapović, dr. med

prof. dr. sc. Slavica Brkić

prof. dr. sc. Milenko Bevanda, dr. med.

mr. sc. Nevenka Jelić-Knezović

prof. dr. sc. Danijela Petrović

prof. dr. sc. Zora Pilić

prof. dr. sc. Danijel Pravdić, dr. med.

prof. dr. sc. Violeta Šoljić, dr. med.

TISAK

Fram-Ziral, Mostar

CIP



Sveučilište u Mostaru
Medicinski fakultet

PRIRUČNIK ZA RAZREDBENI ISPIT

Mostar, 2018.

Sadržaj

Predgovor	7
I. O MEDICINSKOM FAKULTETU SVEUČILIŠTA U MOSTARU ...	9
I.1. STUDIJ MEDICINE.....	9
I.2. STUDIJ DENTALNE MEDICINE	10
II. UPIS NA STUDIJ MEDICINE I STUDIJ DENTALNE MEDICINE	11
II.1. UVJETI PRIJAVE NA NATJEČAJ ZA RAZREDBENI POSTUPAK	11
III. RAZREDBENI POSTUPAK ZA STUDIJE MEDICINE I DENTALNE MEDICINE	15
III.1. RAZREDBENI POSTUPAK OBUHVAĆA:.....	15
III.2. BODOVANJE RAZREDBENOG POSTUPKA.....	15
III.2.1. Studij medicine	15
III.2.2. Studij dentalne medicine	16
III.3. USPJEŠNOST NA RAZREDBENOM POSTUPKU.....	17
III.4. PROVEDBA RAZREDBENOG ISPITA.....	17
IV. NASTAVNI PLAN	25
IV.1. Studij medicine.....	25
IV.2. Studij Dentalne medicine.....	29
V. KATALOG ZNANJA I PREPORUČENA LITERATURA	35
V.1. KATALOG ZNANJA IZ KEMIJE	35
V.1.1. Preporučena literatura:	38
V.2. KATALOG ZNANJA IZ BIOLOGIJE	38
V.2.1. Preporučena literatura	42
V.3. KATALOG ZNANJA IZ FIZIKE.....	43
V.3.1. Preporučena literatura:.....	47

VI. OGLEDNA PITANJA	49
VI.1. PITANJA IZ BIOLOGIJE	49
VI.2. PITANJA IZ FIZIKE.....	113
VI.3. PITANJA IZ KEMIJE	206
VII. ODGOVORI NA PITANJA	303
VII.1. BIOLOGIJA	303
VII.2. FIZIKA.....	308
VII.3. KEMIJA	314

Predgovor

Ovaj priručnik, u prvome redu, namijenjen je pristupnicima koji žele upisati studij medicine i studij dentalne medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru.

Za upis na studij medicine ili studij dentalne medicine pristupnici imaju provjeru znanja iz biologije, fizike i kemije, te sadržaj priručnika uključuje kataloge znanja i potrebnu literaturu iz tih predmeta. U priručniku su opisani uvjeti i način polaganja prijemnog ispita na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru, kao i primjeri pitanja iz biologije, kemije i fizike. Prikazano je kako se vrjednuje uspjeh u srednjoj školi i uspjeh na razredbenom ispitu, te kako se nagrađuje posebno zalaganje u stjecanju znanja tijekom srednjoškolskog obrazovanja. U priručniku se nalazi i primjer obrasca za odgovore koji se koristi na ispitu, te upute o njegovom korištenju.

Sve dodatne informacije možete naći na <http://mef.sve-mo.ba/>, a uposlenici našeg Fakulteta rado će vam odgovoriti na sva Vaša pitanja.

Mostar, siječanj 2018.

I. O MEDICINSKOM FAKULTETU SVEUČILIŠTA U MOSTARU

I.1. STUDIJ MEDICINE

Status studenta stječe se upisom na Medicinski fakultet putem uspješno položenog razredbenog ispita.

Medicinski fakultet u Mostaru osnovan je 1997. godine. Fakultet primjenom suvremenih metoda učenja organizira nastavu u turnusima prema kriterijima Bolonjskog procesa integriranim preddiplomskim i diplomskim studijem, a završetkom studija stječe se 360 ECTS bodova. Oblici nastave su usklađeni s Europskim standardima, te su prilagođeni što boljem usvajanju znanja i vještina. Rad s manjim skupinama studenata, osnova je kvalitetne nastave. Studij traje 6 godina ili 12 semestara, a njegov plan i program u skladu je sa zahtjevima navedenog Bolonjskog procesa. Plan i program studija blizak je sa studijem medicine na hrvatskim Sveučilištima što omogućuje mobilnost studenata.

U prve dvije godine studija student se upoznaje s fizikalnim, kemijskim i biološkim osnovama života, s građom i funkcijom čovjekova tijela, te s osnovama znanstvenih istraživanja, statistike i medicinske informatike.

U trećoj godini proučavaju se mehanizmi bolesti, njihovi uzročnici, vrste i načini djelovanja lijekova, te pristup i način pregleda bolesnika.

U četvrtoj i petoj godini studija najveći dio nastave su klinički predmeti. Proučavaju se bolesti, njihovo sprečavanje, suzbijanje i liječenje, te rehabilitacija oštećenja koja nakon njih mogu ostati.

U šestoj godini studija, jedanaesti semestar posvećen je opće medicinskim predmetima, u kojima se sintetski proučava utjecaj okolišnih i društvenih činitelja na zdravlje, te djelovanje liječnika u suzbijanju i liječenju bolesti u okviru tih činitelja.

Dvanaesti semestar posvećen je integriranoj primjeni usvojenog znanja u vođenom, ali odgovornom praktičnom radu na odjelima Sveučilišne kliničke bolnice Mostar.

Izradom i obranom diplomskog rada student završava studij i dobiva diplomu stručnog zvanja DOKTOR MEDICINE.

I.2. STUDIJ DENTALNE MEDICINE

Integrirani studij dentalne medicine obuhvaća pet predmetnih skupina: biološke znanosti, pretkliničke znanosti, medicinske predmete, stomatološke predmete, te ostale aktivnosti. Studij traje šest godina, a završetkom studija stječe se 360 ECTS bodova. Nastavni program je koncipiran da se tijekom studija stekne dobra izobrazba iz temeljnih medicinskih znanosti (sveobuhvatna nastavna i znanstvena osnova dentalne medicine), dobra teorijska i praktična izobrazba iz kliničkih znanosti (liječnik dentalne medicine će biti i teorijski i praktično osposobljen za svoju struku). Oblici nastave (predavanje, seminari, vježbe) usklađeni su s Europskim standardima, te su prilagođeni što boljem usvajanju znanja i vještina.

Studijski program dentalne medicine u skladu je sa zahtjevima Bolonjskog procesa, te je srodan akreditiranim programima u zemljama EU.

Diplomskim ispitom student završava studij i dobiva diplomu stručnog zvanja DOKTOR DENTALNE MEDICINE.

Nakon završenog integriranog diplomskog studija medicine ili dentalne medicine student se može i znanstveno usavršavati na poslijediplomskom doktorskom studiju Biomedicina i zdravstvo.

II. UPIS NA STUDIJ MEDICINE I STUDIJ DENTALNE MEDICINE

II.1. UVJETI PRIJAVE NA NATJEČAJ ZA RAZREDBENI POSTUPAK

Na studij **medicine/dentalne medicine** na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru mogu se prijaviti svi:

- koji su tijekom četverogodišnjeg srednjoškolskog obrazovanja najmanje dvije godine pohađali nastavu iz predmeta biologije, kemije, fizike i latinskog jezika,
- koji imaju psihotjelesne sposobnosti za studij medicine/dentalne medicine
- za djelatnost doktora dentalne medicine, dodatno je potreban nalaz ortopeda i oftalmologa, te položen test prihomotorike.

Ako pristupnik u srednjoj školi nije imao nastavu latinskog jezika, Fakultet će omogućiti pristup razredbenom postupku. Uvjet je da ako pristupnik položi razredbeni ispit i stekne pravo upisa na Fakultet, treba do kraja prve godine studija položiti odgovarajuće gradivo iz latinskog jezika. Strani državljani imaju pravo prijave na natječaj pod istim uvjetima kao i državljani BiH. Prijave se predaju osobno u studentskoj referadi ili preporučenom pošiljkom na adresu fakulteta:

Medicinski Fakultet Sveučilišta u Mostaru

Kralja Petra Krešimira IV

88000 Mostar

s naznakom **Prijava na natječaj za razredbeni postupak.**

Nepotpune i ne blagovremene prijave se neće uzimati u razmatranje.

Uz prijavu pristupnik treba priložiti:

II.1.1. BiH državljani trebaju priložiti:

1. Svjedodžbe svih razreda srednje škole, i svjedodžbu o završnom ispitu/maturalna svjedodžba (u originalu, ovjerenom prijepisu ili ovjerenoj fotokopiji).
2. Rodni list.
3. Uvjerenje o državljanstvu.
4. Liječničko uvjerenje zdravstvenih i psihotjelesnih sposobnosti za studij medicine izdano od obiteljskog liječnika, ne starije od 30 dana.
5. Dokaz o uplati troškova razredbenog postupka (treba uplatiti na žiro-račun Medicinskog fakulteta, uz naznaku „za razredbeni postupak“).
6. Popunjen obrazac “Prijava za upis” (pristupnici dobiju u studentskoj referadi ili na web stranici fakulteta ako se dokumentacija šalje poštom)
7. Pristupnici koji su srednju školu završili u inozemstvu trebaju izvršiti nostrifikaciju svih svjedodžbi.

II.1.2. Strani državljani trebaju priložiti:

1. Svjedodžbe svih razreda srednje škole, i svjedodžbu o završnom ispitu/državna matura (u originalu, ovjerenom prijepisu ili ovjerenoj fotokopiji).
2. Rodni list.
3. Liječničko uvjerenje zdravstvenih i psihotjelesnih sposobnosti za studij medicine izdano od obiteljskog liječnika, ne starije od 30 dana.
4. Dokaz o uplati troškova razredbenog postupka (treba uplatiti na žiro-račun Medicinskog fakulteta, uz naznaku „za razredbeni postupak“).
5. Popunjen obrazac “Prijava za upis” (pristupnici dobiju u studentskoj referadi ili na web stranici fakulteta ako se dokumentacija šalje poštom)

6. Rješenje o nostrifikaciji svjedodžbi, (izdaje ga Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa).

II.1.3. Ako je netko polagao razredbeni ispit u prethodnoj akademskoj godini na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru i prešao razredbeni prag treba dostaviti potvrdu o prijedenu razredbenom pragu na razredbenom ispitu. Vrijedi samo za pristupnike koji se prijavljuju za studijski program medicine.

II.1.4. Pristupnici koji su osvojili jedno od prvih tri mjesta na državnom ili međunarodnom natjecanju iz predmeta biologije, kemije ili fizike prilažu potvrdu od nadležne institucije (u originalu, ovjereni prijevod ili ovjereni fotokopija).

Prijave za pristup na razredbeni ispit primat će se u studentskoj referadi Medicinskog fakulteta u Mostaru.

Broj mjesta za upis, uvjeti za upis na studij, te datum razredbenog ispita, vrijeme prijave i upisa za ljetni i jesenski razredbeni rok bit će objavljeni za sve članice Sveučilišta u javnim glasilima, na oglasnim pločama fakulteta te na web-stranici Fakulteta: www.mefmo.ba.

Broj upisnih mjesta u akademskoj 2018/2019 godini izvršit će se prema navedenoj tablici:

Studijski program	A	B	C (strani državljeni)	Ukupno
Studij medicine	5	45	10	60
Studij dentalne medicine	0	25	5	30

A: redoviti studenti, za koje sredstva osiguravaju nadležna županijska ministarstva obrazovanja, znanosti, kulture i športa.

B: redoviti studenti koji sami participiraju u plaćanju studija.

C: (strani državljani): redoviti studenti koji sami participiraju u plaćanju studija.

III. RAZREDBENI POSTUPAK ZA STUDIJE MEDICINE I DENTALNE MEDICINE

III.1. RAZREDBENI POSTUPAK OBUHVAĆA:

III.1.1. Provjeru znanja (prema nastavnom programu I, II, III i IV razreda gimnazije) **na razredbenom ispitu putem pismenog testa iz**

- biologije,
- kemije i
- fizike

Razredbeni ispiti organiziraju se u ljetnom (srpanjskom) i jesenskom (rujanskom) roku. U prvom (ljetnom) razredbenom roku organizira se ispit za sve kategorije pristupnika, a u drugom (jesenskom) roku za popunu slobodnih mjesta. Ljetni ispitni rok organizira se načelno početkom srpnja, a jesenski početkom rujna.

III.2. BODOVANJE RAZREDBENOG POSTUPKA

III.2.1. Studij medicine

III.2.1.1. Pristupnik može na temelju razredbenog postupka prikupiti najviše **1000 bodova**. Na temelju uspjeha na razredbenom ispitu može se postići najviše **630 bodova**.

Pismeni ispit je koncipiran tako da je svaki predmet zastupljen s 40 test pitanja, ukupno 120 pitanja. Maksimalan broj bodova iz svakog predmeta je 210.

Broj bodova postignutih na testu računa se tako da se broj točnih odgovora množi s konverzijskim faktorom 5.25; primjerice, ako je pristupnik odgovorio točno na 120 pitanja dobiva maksimalan broj bodova na testu **630** ($120 \times 5.25 = 630$).

III.2.1.2. Na temelju uspjeha u srednjoj školi pristupnik može imati najviše 340 bodova. Vrednuju se:

- ocjene iz predmeta: biologija, kemija i fizika, u svim razredima srednje škole
- opći uspjeh u I, II, III i IV razredu
- uspjeh na maturi

Broj bodova izračunava se tako što se zbroje sve ocjene i taj broj pomnoži s brojem 4,00 (što je konverzijski faktor $(68/N)$, za program gimnazije, gdje je $N =$ broj ocjena). Primjerice ako je pristupnik imao ukupno 17 ocjena i sve ocjene izvrstan (5) imat će maksimalan broj bodova, tj. $17 \times 5 = 85 \times 4(68/17) = 340$ bodova. A ako je pristupnik imao 11 ocjena i sve ocjene izvrstan (5) imat će $11 \times 5 = 55 \times 4(68/17) = 220$ bodova.

III.2.1.3. Na temelju posebnih uspjeha (dostignuća) pristupnik može postići najviše 30 bodova, i to:

- 20 bodova, ako je pristupnik prethodne godine na Medicinskom fakultetu u Mostaru prešao razredbeni prag.
- 20 bodova ako je na državnim ili međunarodnim natjecanjima osvojio jedno od prva tri mjesta iz predmeta biologija, kemija ili fizika.
- ako pristupnik ima bodove po obje osnove (40 bodova) može dobiti najviše 30 bodova.

Pristupnik koji na razredbenom ispitu postigne manje od **315 bodova tj. koji ne pređe razredbeni prag (50%) ne ostvaruje pravo na dodatne bodove.**

III.2.2. Studij dentalne medicine

Bodovanje za pristupnike dentalne medicine pod točkama **III.2.1.1.**

III.2.1.2. istovjetno je kao i za pristupnike koji se upisuju na studij medicine. Pod točkom **III.2.1.3.** pristupnik dentalne medicine na temelju posebnih uspjeha (dostignuća) može postići najviše 20 bodova, i to ako je na državnim ili međunarodnim natjecanjima osvojio jedno od prva tri mjesta iz predmeta biologija, kemija ili fizika.

Pristupnik koji na razredbenom ispitu postigne manje od **315 bodova tj. koji ne pređe razredbeni prag (50%) ne ostvaruje pravo na dodatne bodove.**

III.3. USPJEŠNOST NA RAZREDBENOM POSTUPKU

Lista uspješnosti pristupnika za studij medicine i dentalne medicine utvrđuje se na temelju ukupno ostvarenih bodova, (zbroj bodova srednjoškolskog uspjeha i bodova s razredbenog ispita).

Lista uspješnosti (rang-lista) sačinjit će se posebno za svaku kategoriju pristupnika (BiH i strani državljani).

Ako nakon završenog upisa u prvom ljetnom upisnom roku ne budu popunjena sva predviđena upisna mjesta, za studij medicine/dentalne medicine organizirat će se jesenski ispitni rok.

Upis u prvu godinu obaviti će se unutar tjedan dana nakon objavljenih rezultata. Vrijeme upisa i potrebni dokumenti bit će oglašeni na oglasnoj ploči i mrežnoj stranici Fakulteta (www.mefmo.ba).

VAŽNA NAPOMENA: Studenti NEMAJU pravo prijelaza s jednog studijskog programa na drugi.

III.4. PROVEDBA RAZREDBENOG ISPITA

Da bi pristupio razredbenom ispitu pristupnik sa sobom treba donijeti:

- osobnu iskaznicu (strani državljani putovnicu),
- olovku gradacije 2B, meku gumicu i oštrilo.
- kemijsku olovku
- džepno računalo (digitron) s osnovnim matematičkim funkcijama

Važne opće napomene pristupnicima razredbenog ispita

- Kašnjenje na početak razredbenog ispita iz bilo kojih razloga neće se uvažavati.
- Mobilni telefoni moraju biti isključeni i predati voditelju razredbenog postupka.

Pristupnici na testu ne smiju:

- pisati po test pitanjima, već koristiti ovjereni papir za bilješke,
- oštetiti ili savijati obrazac za odgovore,
- imati nikakve pomoćne zapise,
- komunicirati s drugim pristupnicima,
- koristiti se računalom koje ima mogućnost pohrane podataka (tablet računalo, digitalni telefonski imenik i sl.).

Pristupnik koji želi nešto pitati podiže ruku a voditelj ili nadglednik će doći do njega. Na pitanja pristupnika voditelj odgovara samo ako su tehničke naravi (nečitko otisnuta riječ u tekstu i tome slično). Pristupnik može napustiti dvoranu tijekom trajanja testa samo zbog fizioloških potreba i to u pratnji nadglednika. Tijekom testa voditelj izvješćuje pristupnike o proteklom vremenu i to: svaki puni sat i 10 minuta prije završetka testa.

Ukoliko se pristupnik ponaša neprimjereno (izmjenjuje zapise ili komunicira s drugim pristupnicima, upotrebljava nedozvoljeno računalo, nedolično se ponaša i sl.), pristupnik se upozorava, oduzima mu se nedozvoljeni materijal a postupak se unosi u zapisnik.

Ukupno trajanje ispita je 3 sata, pristupnik ne može napustiti ispit prije isteka 3 sata.

Na početku ispita pristupnik će dobiti sljedeće materijale:

- a. identifikacijski broj
- b. svezak s ispitnim pitanjima
- c. periodni sustav elemenata
- d. obrazac za unošenje točnih odgovora (slika 1.)
- e. naputak za unošenje točnih odgovora i provođenje razredbenog ispita
- f. ovjeren papir za bilješke

a. Kao identifikacijski broj koristi se broj koji ćete dobiti prilikom ulaska na ispit, a sastoji se od 5 znamenki.

b. Svezak s ispitnim pitanjima

Svezak sadrži ukupno 120 pitanja, po 40 pitanja iz svakog predmeta, poredanih po brojevima od 1-120. Iza svakog pitanja slijedi pet ponuđenih odgovora, označenih s A,B,C,D, E, **samo jedan odgovor je točan.**

Primjerice, pitanje u svesku (iz biologije) glasi:

Transportna RNK:

- A. Prenosi aminokiseline iz citoplazme u jezgru
- B. Prenosi aminokiseline na ribosome
- C. Prenosi aminokiseline iz jezgre u citoplazmu
- D. Važna je u prijenosu energije u stanici
- E. Prima nasljedne upute i prenosi je iz jezgre u citoplazmu

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Budući da je točan odgovor B, treba u obrascu za unošenje rezultata ispuniti pravokutnik ili krug koji je označen s B, tj.

Kemija

Esteri mogu nastati:

- A. Djelovanjem elementarnog natrija na alkohole
- B. Saponifikacijom masti
- C. Hidrolizom škroba

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

- D. Djelovanjem kiselina na alkohole
- E. Hidrolizom bjelančevina

Fizika

Ako je $2f$ udaljenost predmeta od divergentne leće žarišne duljine f , udaljenost leće od slike jest:

- A. $2f$
- B. $-f$
- C. $-2f$
- D. $2/3f$
- E. $-2/3f$

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

d. Obrazac za odgovore

Pristupnici upisuju odgovore u univerzalni obrazac koji služi za provođenje svih test-ispita na Medicinskom fakultetu, i koji omogućuje optičko čitanje i analizu rezultata (v. sliku).

Obrazac ima jednu stranicu: na stranici se nalazi polje u koje se unose točni odgovori na pitanja. U polju za odgovore postoji “rešetka” za 200 pitanja; pristupnici unose odgovore u rešetku za prvih 120 pitanja, prema redosljedju kojim su navedena u svesku (polja za pitanja 121-200 zanemariti). Odgovori se unose mekom olovkom (gradacije 2B), ispunjenjem pravokutnika ili kruga s točnim odgovorom, kako je prikazano na obrascu. U nastavku je detaljno opisan postupak za ispunjavanje obrasca i upisivanje odgovora. ***Određeno pitanje ima samo jedan točan odgovor!*** Veći broj odgovora na pojedino pitanje rezultira diskvalifikacijom toga pitanja, tj. smatrat će se da pristupnik na to pitanje nije odgovorio. Budući se odgovori ispunjavaju olovkom, to omogućuje da se pogrešni odgovor može izbrisati. Pogrešni odgovori ne nose negativne bodove!

e. Naputak za ispunjavanje obrasca (formulara)

Pri ispunjavanju obrasca treba paziti da ne oštetite obrazac i da ga ne presavijate! Upotrebljavajte samo olovku gradacije 2B, te meku gumicu za eventualno ispravljanje odgovora!

1. Prvo ispunite opće podatke na vrhu obrasca koji se ne čitaju optičkim čitačem, tj. prezime i ime, predmet (upisati razredbeni ispit), datum, dvorana i potpis). Tražene podatke upišite čitko (velikim tiskanim slovima)

Dio obrasca koji se nalazi ispod općih podataka služe za optičko čitanje sadržaja obrasca. Na tom dijelu obrasca postoje tzv. “aktivna mjesta”. Zacrnujući odgovarajuće aktivno mjesto omogućujete optičkom čitaču da “vidi sadržaj papira”.

2. Ispunite: Identifikacijski broj

Polje za identifikacijski broj nalazi se na gornjem desnom kutu obrasca. Upišite svoj identifikacijski broj u prazne pravokutnike na vrhu ovog polja, počevši od prvog stupca – u preostala 4 pravokutnika (kućice) upisati nule (vidi primjer). Zatim zacrnite odgovarajući broj u pripadajućem stupcu. Pri zacrnjivanju brojeva važno je potpuno zacrniti čitavu površinu za to predviđenog pravokutnika ili kruga.

Pimjerice, ako je Vaš identifikacijski broj: 12043, ispunite ovako:

Identifikacijski broj

1	2	0	4	3	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9

3. Ispunite: Skupinu

Skupina kojoj pripada Vaš test ispisana je ispod općih podataka (Skupina A, B, C ili D). U polju označenom Skupina zacrnite odgovarajući pravokutnik ili krug obrasca; npr. Ako pripadate skupini A, zacrniti ćete pravokutnik ili krug u kojem je napisano slovo A.

Skupina			
A	B	C	D

5. Ispunite: Prezime i ime

Upišite Vaše prezime i ime u prazne pravokutnike iznad stupaca sa velikim tiskanim slovima. Pazite, prvo upišete prezime, ostavite jedan prazan pravokutnik i upišite ime!

Primjerice, ako je Vaše prezime i ime Filipović Ante, obrazac ispunite ovako:

PREZIME I IME

F	I	L	I	P	O	V	I	Ć		A	N	T	E						
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č	Č
Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć	Ć
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ	Đ
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š	Š
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž

U stupcima zacrnite odgovarajuća slova. Pritom pazite da zacrnite cijeli pravokutnik ili krug pripadajućeg slova. Nepotpuno zacrnjivanje pravokutnika ili kruga onemogućava optički čitač ispravno „pročitati“ Vaše prezime i ime i povezati ga s Vašim identifikacijskim brojem. Između prezimena i imena ostavljate jedan prazan stupac. Svako slovo dvoglasnika poput *Lj*, *Dž* i *Nj*, upisujete u posebni pravokutnik. Ako imate dvostruko ime ili prezime, te nema dovoljno prostora za upis cijelog prezimena i imena, upišite puno prezime a ime „koliko stane“.

Na kraju

Kada pristupnik ispuni i prekontrolira sve odgovore (ispunjene olovkom gradacije 2B), prekrižite sve odgovore (znak X) kemijskom olovkom (da bi se osigurala povjerljivost testa). Na kraju testa pristupnik pred voditeljem ili nadglednikom zalijepi svoju omotnicu u koju je stavio obrazac za odgovore i papir za bilješke.

IV. NASTAVNI PLAN

IV.1. STUDIJ MEDICINE

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Medicine

GODINA STUDIJA	Sati	ECTS
I GODINA	807	60
II GODINA	790	60
III GODINA	830	60
IV GODINA	1081	60
V GODINA	1220	60
VI GODINA	1110	60
UKUPNO	5838	360

Prva godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Medicinska fizika i biofizika	24	20	16	60	5,5	O
Uvod u medicinu i povijest medicine	44	15	31	90	6	O
Medicinska biologija	42	30	38	110	10	O
Znanstvena metodologija i medicinska informatika	24	46	30	100	8,5	O
Medicinska etika i bioetika	20		25	45	1,5	O
Engleski jezik			30	30		O
Anatomija	60	88	62	210	18	O
Medicinska kemija	24	26	30	80	7,5	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Tjelesna kultura		30		30		O
UKUPNO				807	60	

Druga godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Medicinska biokemija	42	34	34	110	9	O
Histologija i embriologija	50	41	44	135	10	O
Temeljni neuroznanosti	20	24	56	100	8	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Engleski jezik			30	30		O
Medicinska fiziologija	67	39	74	180	18	O
Medicinska psihologija	20	20	20	60	4	O
Medicinska genetika	20	20	5	45	4	O
Imunologija	27	4	19	50	4	O
Tjelesna kultura		30		30		O
UKUPNO				790	60	

Treća godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Patologija	74	62	74	210	19	O
Patofiziologija	45	30	60	135	11	O
Medicinska mikrobiologija i parazitologija	21	44	30	95	8	O
Farmakologija	50	35	50	135	10	O
Klinička propedeutika	30	70		100	4,5	O
Socijalna medicina i menadžment u zdravstvu	30	10	30	70	4	O
Personalizirana medicina i biotehnologija	10	10	10	30	0,5	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
UKUPNO				830	60	

Četvrta godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Radiologija	35	49	16	100	6	O
Nuklearna medicina	10	10	10	30	1,5	O
Interna medicina	65	195	80	340	19,5	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Neurologija	24	43	23	90	6	O
Dermatovenerologija	30	25	15	70	5,5	O
Anesteziologija i reanimatologija	20	40		60	5	O
Psihijatrija	40	30	30	100	5,5	O
Infektologija s kliničkom mikrobiologijom	20	65	35	120	8	O
<i>Ljetnja internistička praksa 120</i>						
UKUPNO				1081	60	

Peta godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Kirurgija	55	115	60	230	13	O
Neurokirurgija	5	5	5	15	0,5	O
Urologija	10	30		40	1,5	O
Klinička onkologija	5	35	10	50	2	O
Transfuziologija i transplantologija	7	8	5	20	0,5	O
Ginekologija i opstetricija	70	70	60	200	11	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Otorinolaringologija i kirurgija glave i vrata	25	40	10	75	7	O
Maksilofacijalna kirurgija	6	7	7	20	1	O
Oftalmologija	16	35	14	65	5,5	O
Ortopedija i traumatologija	20	40	15	75	5	O
Fizikalna i rehabilitacijska medicina	10	20	10	40	2	O

Internistički staž		80	20	100	5	O
Zdravstvene ekologija i medicina rada	20	20	20	60	3	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
<i>Ljetnja kirurška praksa 120</i>						
UKUPNO				1220	60	

Šesta godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Pedijatrija	50	90	60	200	12	O
Obiteljska medicina sa stažom	22	114	44	180	11	O
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Izborni predmet	8	10	7	25	1,5	I
Epidemiologija sa stažom	20	20	20	60	3	O
Medicinska statistika	5	20	5	30	1	O
Sudska medicina	17	16	17	50	3	O
Klinička farmakologija	10	15	15	40	2	O
Kirurški staž		80	20	100	5	O
Pedijatrijski staž		80	20	100	5	O
Ginekološki staž		80	20	100	5	O
Urgentna medicina sa stažom		80	20	100	6	O
Diplomski rad i završni ispit		100		100	4	O
UKUPNO				1110	60	

P = predavanja; S = seminar; V = Vježbe; O = obvezni predmet; I = izborni predmet

IV.2. STUDIJ DENTALNE MEDICINE

NASTAVNI PLAN

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Dentalne medicine

GODINA STUDIJA	Sati	ECTS
I GODINA	765	60
II GODINA	765	60
III GODINA	950	60
IV GODINA	1055	60
V GODINA	1035	60
VI GODINA	1010	60
UKUPNO	5580	360

Prva godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Medicinska biofizika	23	22	15	60	5,5	O
Medicinska biologija	35	25	25	85	7,5	O
Medicinska kemija	35	35	15	85	7,5	O
Medicinska biokemija	25	25	35	85	7,5	O
Uvod u dentalnu medicinu i povijest dentalne medicine	17	0	13	30	2	O
Znanstveno istraživanje	10	30	20	60	3	O
Opća i socijalna dentalna medicina	10	0	20	30	2	O
Anatomija	45	57	48	150	14	O
Dentalna morfologija i antropologija	30	65	10	105	8	O
Izborni predmeti				60	3	I
UKUPNO:				765	60	

Druga godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Fiziologija	6	51	83	140	11	O
Imunologija	25	5	10	40	3	O
Histologija i embriologija	30	35	35	100	7,5	O
Neuroznanost u dentalnoj medicini	14	20	21	55	5	O
Mikrobiologija i parazitologija	20	35	20	75	6	O
Patologija	30	35	45	110	8,5	O
Psihološka medicina	5	14	11	30	2	O
Patofiziologija	30	25	35	90	7	O
Farmakologija	20	30	40	90	7	O
Izborni predmeti				50	3	I
UKUPNO:				765	60	

Treća godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Opća radiologija i radiologija orofacijalnog područja	15	35	10	60	3	O
Interna medicina	55	55	0	110	8	O
Infektologija	16	4	20	40	2	O
Anesteziologija i intenzivna medicina	13	20	17	50	3	O
Dermatologija	15	15	0	30	2	O
Onkologija i tumori orofacijalnog područja	5	15	10	30	2	O
Otorinolaringologija	15	15	15	45	3	O
Oftalmologija	7	6	7	20	1	O
Materijali u dentalnoj medicini	30	0	0	30	2	O

Propedeutika u dentalnoj medicini	10	10	10	30	2	O
Karijesologija	15	5	10	30	2	O
Preventivna dentalna medicina	10	10	10	30	2	O
Restaurativna dentalna medicina I.	25	75	25	125	8	O
Mobilna protetika I.	35	55	35	125	8	O
Fiksna protetika I.	35	55	35	125	8	O
Etika u dentalnoj medicini I	10	0	0	10	1	O
Izborni predmeti				60	3	I
UKUPNO:				950	60	

Četvrta godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Oralna higijena	10	10	10	30	2	O
Fiksna protetika II.	15	45	15	75	4	O
Mobilna proteika II.	15	45	15	75	4	O
Gnatologija	15	15	15	45	3	O
Restaurativna dentalna medicina II.	15	90	15	120	6	O
Endodoncija I.	15	45	15	75	4	O
Dentalna medicina dječje dobi I.	30	60	0	90	5	O
Orofacijalna genetika	15	0	0	15	0.5	O
Oralna medicina I.	20	60	10	90	5	O
Oralna kirurgija I.	20	60	10	90	5	O
Ortodoncija I.	20	60	10	90	5	O
Parodontologija I.	30	60	0	90	5	O
Etika u dentalnoj medicini II	0	0	10	10	0.5	O

Kirurgija	20	20	20	60	4	O
Psihijatrija	10	10	5	25	1	O
Neurologija	10	10	5	25	1	O
Izborni predmeti				50	4	I
UKUPNO:				1055	60	

Peta godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Endodoncija II.	25	100	0	125	7	O
Fiksna protetika III.	0	50	25	75	5	O
Mobilna proteika III.	0	50	25	75	5	O
Maksilofacijalna kirurgija	15	30	0	45	2	O
Oralna kirurgija II.	0	120	0	120	6	O
Oralna medicina II.	20	90	10	120	7	O
Dentalna medicina dječje dobi II.	15	95	0	110	6	O
Ortodoncija II.	15	30	15	60	4	O
Parodontologija II.	15	90	15	120	7	O
Dentalna medicina starije dobi	15	0	0	15	0.5	O
Implantologija	15	15	10	40	2	O
Etika u dentalnoj medicini III	0	0	10	10	0.5	O
Ginekologija	10	10	0	20	1	O
Pedijatrija	20	30	0	50	3	O
Izborni predmeti				50	4	I
UKUPNO:				1035	60	

Šesta godina studija						
Popis predmeta	P	V	S	U	ECTS	Status
Forenzička dentalna medicina	15	15	0	30	2	O
Javno zdravstvo i epidemiologija	25	15	10	50	2	O
Organizacija i ekonomika dentalno-medicinske zaštite	15	5	10	30	2	O
Endodoncija III.	0	50	0	50	2	O
Fiksna protetika IV.	0	50	0	50	2	O
Mobilna protetika IV.	0	50	0	50	2	O
Oralna kirurgija III.	0	50	0	50	2	O
Oralna medicina III.	0	50	0	50	2	O
Dentalna medicina dječje dobi III.	0	50	0	50	2	O
Ortodoncija III.	0	50	0	50	2	O
Parodontologija III.	0	50	0	50	2	O
Klinička dentalna medicina	0	250	0	250	16	O
Izborna klinička dentalna medicina	0	250	0	250	16	I
Diplomski ispit					6	O
UKUPNO:				1010	60	

P = predavanja; S = seminar; V = Vježbe; O = obvezni predmet; I = izborni predmet

V. KATALOG ZNANJA I PREPORUČENA LITERATURA

V.1. KATALOG ZNANJA IZ KEMIJE

Pristupnik treba znati:

- elementarne tvari
- prirodnu i umjetnu radioaktivnost
- spojeve
- agregatna stanja tvari
- kemijske i fizikalne promjene
- smjese - postupke razdvajanja
- toplinske, električne i svjetlosne promjene
- kemijske jednadžbe
- periodički sustav elemenata i strukturu atoma
- elektronsku konfiguraciju atoma
- energiju ionizacije i pojavu elektronegativnosti atoma
- sintezu i analizu
- molekule i formulske jedinice
- relativne atomske i molekulske mase, mol, molarnu masu
- kvalitativno i kvantitativno značenje formule kemijskog spoja
- određivanje formule spoja na osnovi rezultata analize
- izračunavanja na osnovi jednadžbe kemijske reakcije
- molarni volumen plinova
- opću plinsku jednadžbu
- tipove kemijskih veza
- kovalentnu vezu
- međumolekulske sile
- ionsku vezu, definirati katione i anione
- valenciju
- molekulske orbitale

- metalnu vezu, legure i intermetalne spojeve
- kristale: molekulske, ionske i atomske
- sastav otopina: molalitet, maseni udio, masena i količinska koncentracija
- osmozu i osmotski tlak
- koloidne sustave
- kemijsku termodinamiku: razmjenu topline
- kemijska kinetika: brzinu kemijske reakcije, energija aktivacije, katalizatori
- kemijsku ravnotežu: pomak kemijske ravnoteže
- kiseline i baze: jake i slabe
- ionski produkt vode
- pojam pH, djelovanje indikatora kiselina i baza
- neutralizaciju: nastajanje soli
- hidrolizu: objasniti na temelju hidrolize reakciju vodene otopine neke soli na indikator
- sastav i ulogu puferских otopina
- objasniti razliku između elektrolita i neelektrolita
- redoks reakcije: oksidacija i redukcija, oksidacijski broj
- definirati i objasniti elektrolizu i galvanski članak (princip rada akumulatora)
- objasniti oksidoredukcijske procese na elektrodama
- objasniti provođenje električne struje kroz otopine soli
- standardni elektrodni potencijal
- definirati elektromotornu silu
- objasniti elektrokemijsku koroziju (rđanje željeza)
- alkalijski metali, svojstva i dobivanje
- natrij i spojevi natrija
- zemnoalkalijski metali, svojstva i dobivanje
- kalcij i spojevi kalcija
- halogeni elementi, svojstva i dobivanje

- klor i spojevi klora, okso kiseline halogenih elemenata
- halkogeni elementi, svojstva i dobivanje
- kisik i spojevi kisika
- sumpor i spojevi sumpora
- karakteristike dušikove grupe elemenata
- dušik i spojevi dušika
- fosfor i spojevi fosfora
- zrak i voda, zagađenje djelovanje na čovjeka
- svojstva ugljikove grupe elemenata
- ugljik i spojevi ugljika
- borova grupa elemenata
- aluminij i spojevi aluminija
- prijelazni metali: cink, bakar, srebro, željezo
- organski spojevi - ugljikovodici (jednostruka, dvostruka i trostruka kovalentna veza)
- Lewisove strukture
- duljina veze, polarnost veze i energija veze
- objasniti strukturu, nomenklaturu, svojstva, pripremu i reakcije slijedećih spojeva:
 - o alkani, alkeni, alkini
 - o cikloalkani, areni
 - o alkoholi, fenoli i eteri
 - o aldehidi i ketoni
 - o karboksilne kiseline i njihovi derivati
- definirati vrste i karakteristike masnih kiselina
- objasniti svojstva i strukturu masti, ulja, voskova i fosfolipida
- površinski aktivne spojevi
- amino spojevi
- heterociklički spojevi
- polimerne materijale

- objasniti klasifikaciju, nomenklaturu i svojstva ugljikohidrata (monosaharidi, disaharidi, polisaharidi)
- razgradnju polisaharida: škroba, glikogena i celuloze
- aminokiseline, peptidnu vezu, proteine
- uloga enzima
- uloga koenzima
- objasniti strukturu, podjelu i biološku funkciju vitamina
- nukleinske kiseline

V.1.1. Preporučena literatura:

1. Dubravka Turčinović, Ivan Halasz, **Opća kemija 1**, Školska knjiga, Zagreb, 2007.
2. M. Sikirica, B. Korpar – Čolig: **Kemija s vježbama 1.**, Školska knjiga Zagreb
3. Nöthig-Hus, Herak, **Opća kemija 2**, Školska knjiga, Zagreb
4. M. Sikirica, B. Korpar – Čolig: **Kemija s vježbama 2.**, Školska knjiga Zagreb
5. Habuš-Starčević-Tomašić, **Anorganska kemija**, Profil, Zagreb, 2010.
6. M. Sikirica, B. Korpar – Čolig: **Organska kemija**, Školska knjiga, Zagreb

V.2. KATALOG ZNANJA IZ BIOLOGIJE

Pristupnik treba znati:

1. Biologija - znanost o životu

2. Stanična građa organizma

- metode istraživanja stanice
- mogućnosti svjetlosne i elektronske mikroskopije
- osnovna organizacija prokariotske i eukariotske stanice
- građa i uloga virusa
- građa i način života bakterija i bakterijskih virusa
- modrozeleno alge

- osnovna organizacija stanice eukariota
- građa biljne i životinjske stanice
- oblik i funkcija različitih organela
- građa stanične membrane
- model tekućeg mozaika
- transport tvari kroz membranu
- kemijska svojstva stanice
- biološki važni spojevi
- građa i funkcija ugljikohidrata
- lipidi i njihove funkcije u stanici
- struktura bjelančevina
- građa stanične jezgre
- sastav i građa nukleinskih kiselina: DNA i RNA
- uloga genske šifre u intracelularnom toku informacija
- način udvostručenja DNA
- građa, oblik i funkcija kromosoma
- stanični ciklus i mitoza
- mejoza
- citoplazma i njezine strukture
- građa mitohondrija
- proces staničnog disanja
- stanični metabolizam
- endoplazmatski retikulum i ribosomi
- Golgijevo tijelo i lizosomi
- ostvarivanje nasljedne upute
- proces sinteze bjelančevina
- proces transkripcije i translacije
- genetički kod

3. Razvitak životinjskog organizma

- razvitak jajne stanice i spermija
- proces oplodnje

- diferencijacija
- rast i starenje organizma

4. Fiziologija čovjeka

- kemijski sastav tijela čovjeka
- hipertonična, hipotonična, izotonična otopina
- stanična i izvanstanična tekućina
- krv, krvne stanice, krvna plazma
- ABO sustav
- krvotvorni organi
- srce i krvožilni sustav
- optok krvi i krvni tlak
- dišni sustav, građa i procesi
- imunološki sustav
- AIDS
- probavni sustav, građa i funkcija
- probava u želucu, tankom i debelom crijevu
- metabolični sustav
- hrana kao izvor energije
- regulacija šećera u krvi
- termoregulacija
- tjelesne tekućine
- građa i funkcija kože
- građa i funkcija mokraćnog sustava
- sustav organa za kretanje
- endokrini sustav
- spolni i reproduktivni sustav
- oplodnja, trudnoća i porođaj
- osjetilni sustav, građa i funkcija
- osjetila
- središnji živčani sustav

5. Genetika

- osnove nasljeđivanja
- geni, DNA i kromosomi
- nasljeđivanje po Mendelu
- monohibridno križanje
- dihibridno križanje
- test križanje
- nasljeđivanje u ljudi
- vezani geni
- spolno vezano nasljeđivanje
- kromosomske promjene
- citoplazmatsko nasljeđivanje
- genetika bakterija i virusa
- struktura i replikacija DNA
- prokariotski i eukariotski kromosom
- sinteza bjelančevina
- mutacije
- regulacija aktivnosti gena
- kloniranje
- genetičko inženjerstvo
- rekombinantna DNA tehnologija
- geni u populaciji

6. Evolucija

- biološka evolucija
- postanak organskih molekula
- teorije organske evolucije
- dokazi evolucije
- geološka doba
- selekcija
- mutacije
- genska snaga

- tipovi evolucije
- podrijetlo i razvoj čovjeka

7. Ekologija

- čovjek i okoliš
- biosfera
- ekološki čimbenici
- biotop, biocenoze i ekosustav
- biogeokemijski ciklusi
- demografski razvoj i onečišćenje okoliša
- zaštita okoliša

V.2.1. Preporučena literatura

1. **Biologija 1:** udžbenik iz biologije za prvi razred gimnazije Irelle Bogut, Snježana Đumljija, Ksenija Lukačević, Mirela Marceljak-Ilić, udžbenik, Alfa
2. **Biologija 1:** radna bilježnica za 1. razred gimnazije, Irelle Bogut, Snježana Đumljija, Ksenija Lukačević, Mirela Marceljak-Ilić, radna bilježnica, Alfa
3. **Biologija 2:** udžbenik iz biologije za drugi razred gimnazije, Irelle Bogut, Snježana Đumljija, Irena Futivić, Mirela Marceljak-Ilić, Marija Špoljarević, udžbenik, Alfa,
4. **Biologija 2:** radna bilježnica za drugi razred gimnazije, Irelle Bogut, Snježana Đumljija, Irena Futivić, Mirela Marceljak-Ilić, Marija Špoljarević, radna bilježnica, Alfa,
5. **Biologija** za 3. i 4. razred: **Živi svijet 3: Fiziologija čovjeka i životni procesi u biljkama**, udžbenik biologije za 3. razred gimnazije, Oskar P. Springer, Branka Pevalek-Kozina, Profil,
6. **Živi svijet 3: fiziologija čovjeka i životni procesi u biljkama**, radna bilježnica, Profil, **Biologija 4:** udžbenik iz biologije za 4. razred gimnazije, Irelle Bogut, Dubravka Čerba, Melita Lichtenthal, Mirela Marceljak-Ilić, udžbenik, Alfa,

7. **Biologija 4:** radna bilježnica za 4. razred gimnazije, Irelle Bogut, Dubravka Čerba, Melita Lichtenthal, Mirela Marceljak-Ilić, radna bilježnica, Alfa.

V.3. KATALOG ZNANJA IZ FIZIKE

Pristupnik treba znati:

- definicije i jedinice fizikalnih veličina i značenje prefiksa
- prepoznati algebarske izraze i grafički prikaz osnovnih matematičkih funkcija
- što su skalarne i vektorske veličine
- osnovne matematičke operacije sa skalarima i vektorima
- algebarske izraze za jednoliko gibanje duž pravca i jednoliko ubrzano gibanje duž pravca, grafičke prikaze tih gibanja
- Newtonove zakone gibanja - I Newtonov zakon (zakon inercije), II Newtonov zakon
- (temeljna jednažba gibanja), III Newtonov zakon (zakon sile i protusile)
- slobodni pad, što su sila teža i težina tijela
- zbrajanje sila i rastavljanje sila na komponente, trenje
- načelo neovisnosti gibanja, horizontalni hitac kao složeno gibanje, domet horizontalnog hica
- što je impuls sile i količina gibanja,
- zakon očuvanja količine gibanja
- jednoliko gibanje po kružnici, algebarske izraze i primjenu centripetalne sile i akceleracije
- što je polje, gravitacijsko polje Zemlje, Newtonov opći zakon gravitacije
- inercijalne i neinercijalne sustave, inercijalne sile
- gibanje krutog tijela, moment sile s obzirom na čvrstu os rotacije, zakon poluge, izraz za ravnotežu poluge
- rotaciju krutog tijela, kutnu brzinu
- definiciju i algebarski izraz za rad

- definiciju i algebarski izraz za snagu
- pojam energije
- algebarske izraze za mehaničke energije: kinetičku, gravitacijsku potencijalnu, elastičnu potencijalnu
- zakon očuvanja energije
- definiciju i algebarski izraz za gustoću
- definiciju i algebarski izraz za tlak
- tlak zbog težine tekućine (hidrostatski tlak); definicija, algebarski izraz
- vanjski tlak na tekućinu (hidraulički tlak); hidraulički tijesak
- definirati i izračunavati silu na uronjeno tijelo; uzgon
- ravnotežu sila na tijelo uronjeno u tekućinu
- atmosferski tlak, mjerenje tlaka
- gibanje tekućine kroz horizontalnu cijev – jednadžbu kontinuiteta i Bernoullievu jednadžbu
- veličine koje opisuju stanje plina
- izraz za promjenu tlaka plina s temperaturom uz stalni volumen (izohorni procesi- Charlesov zakon)
- definirati termodinamičku temperaturu
- izraz za promjenu obujma plina s temperaturom (izobarni proces- Gay-Lussacov zakon)
- izraz za promjenu stanja plina pri konstantnoj temperaturi (izotermni procesi-Boyle- Mariottov zakon)
- jednadžbu stanja idealnog plina
- molekularno-kinetički model idealnog plina
- vezu temperature i srednje kinetičke energije molekula plina
- odrediti unutrašnju energiju idealnog plina
- izraz za toplinu koju tijelo prima ili predaje pri promjeni temperature
- izraz za rad plina pri promjeni volumena uz stalni tlak
- I zakon termodinamike
- što su adijabatski, kružni i izohorni procesi

- što je električni naboj, silu između električnih naboja; Coulombov zakon
- što je električno polje, jakost električnog polja;
- električno polje točkastog naboja i dviju paralelnih ploča
- što je električna potencijalna energija, značenje i definiciju električnog napona
- definirati i izračunati kapacitet; kapacitet pločastog kondenzatora
- kako se gibaju nabijene čestice u električnom polju
- gibanje slobodnih elektrona u metalima, izraz za jakost električne struje
- vezu između jakosti struje i napona; Ohmov zakon
- električni otpor, otpornost i električnu vodljivost, provodnost vodiča
- Ohmov zakon za cijeli strujni krug, pojam elektromotorne sile izvora
- izračunati jakost struje u serijskom spoju i pad napona na pojedinim dijelovima serijskog strujnog kruga
- izračunati jakosti struja i otpore u paralelnom spoju
- rad i snagu električne struje
- što je magnetsko polje, izvori i smjer polja
- silu na vodič kojim teče struja kad je u magnetskom polju (Amperova sila)
- definiciju i algebarski izraz za magnetsku indukciju i magnetski tok
- kako se gibaju električki nabijene čestice u magnetskom polju (Lorentzova sila);
- akceleratori čestica, ciklotron
- magnetsko polje ravnog vodiča, izračunati napon induciran na krajevima vodiča koji se gibaju u magnetskom polju
- Faradayev zakon elektromagnetske indukcije
- izraz za elektromotornu silu samoindukcije, induktivnost zavojnice
- izmjeničnu struju, efektivne vrijednosti snage, napona i jakosti struje
- izmjeničnu električnu struju kao primjer periodičkih pojava

- zakone transformacije za idealni transformator
- veličine za opis titranja; elongaciju, amplitudu, period, frekvenciju
- harmonijsko titranje, period i frekvenciju titranja, silu koja izaziva titranje
- vezu titranja i kružnog gibanja; pojam kružne frekvencije, kutnu brzinu
- kako se mijenja elongacija s vremenom kod harmonijskog titranja
- period harmonijskog titranja tijela obješenoga o oprugu
- matematičko njihalo, period njihala, prigušeno titranje
- električni titrajni krug; rezonanciju, izračunavanje perioda i frekvencije titrajnog kruga
- nastanak i svojstva valova, veličine za opis valova; elongaciju, amplitudu, valnu duljinu, frekvenciju i brzinu
- jednadžbu harmonijskog vala
- vezu između valne duljine, frekvencije i brzine vala
- pojave pri širenju valova; odbijanje vala, interferencija, stojni val
- što je zvuk; intenzitet (jakost) zvuka, frekvencija i brzina zvuka
- svojstva i pregled spektra elektromagnetskih valova
- što je svjetlost, polarizaciju svjetlosti, Brewsterov kut
- ogib i interferenciju svjetlosti
- ogib na optičkoj rešetki, vezu između ogibnog kuta, valne duljine i konstante rešetke
- osnovne zakone geometrijske optike: zakon loma i zakon refleksije
- definirati indeks loma
- primjenu zakona loma: disperzija na prizmi
- vrste optičkih leća, žarišnu daljinu i jakost leće, stvaranje slike pomoću konvergentne i divergentne leće
- jednadžbu konjugacije za tanke leće
- fotoelektrični učinak, maksimalna kinetička energija izbačenih elektrona

- Einsteinovu jednadžbu fotoelektričnog učinka, algebarski izraz i grafički prikaz
- valno čestični karakter elektromagnetskog zračenja
- de Broglijevu relaciju, valno čestična svojstva tvari
- energijski spektar vodikovog atoma, apsorpciju i emisiju fotona
- građu atomske jezgre
- nuklearne reakcije, energiju vezanja atomske jezgre, defekt mase
- što je radioaktivnost, vrijeme poluraspada
- alfa radioaktivnost
- beta radioaktivnost
- gama radioaktivnost

V.3.1. Preporučena literatura:

1. Vladimir Paar: **Fizika** 1-4 za gimnazije Školska knjiga, Zagreb
2. Šimun Tomas. **Fizika** 1-4 gimnazije, Znanje, Mostar
3. Jakov Labor: **Fizika** 1-4 gimnazije Alfa, Zagreb
4. Rudolf Krsnik: **Fizika** 1-4 gimnazije Zagreb
5. Vjera Lopac: **Fizika** 1 Školska knjiga, Zagreb
6. Petar Kulišić: **Fizika** 2 Školska knjiga, Zagreb
7. Petar Kulišić: **Fizika** 3 Školska knjiga, Zagreb
8. Vjera Lopac, Petar Kulišić: **Fizika** 4 Školska knjiga, Zagreb

Zbirka zadataka:

1. Mikuličić, Varićak, Vernić: Zbirka zadataka 1-4 Školska knjiga Zagreb
2. Vladimir Paar: Zbirke riješenih zadataka 1-4, Školska knjiga Zagreb