

**Kolegij: Osnove medicinske kemije i biokemije**

**Voditelj: Prof.dr.sc. Jadranka Varljen**

**Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti, Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci**

**Studij: Stručni studij sestrinstva**

**Godina studija: 1. godina**

**Akadska godina: 2020./2021.**

## 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 **Osnove medicinske kemije i biokemije** je obvezni kolegij na izvanrednom Preddiplomskom stručnom studiju Sestrinstvo. Nastava se odvija na prvoj godini, a sastoji se od 15 sati predavanja, 5 sati seminara i 5 sati vježbi, odnosno ukupno 25 nastavnih sati (**1 ECTS**). Nastava kolegija izvodi se u predavaonicama Fakulteta za zdravstvene studije.

### **Cilj kolegija**

Cilj nastave kolegija je stjecanje znanja o osnovnim životnim procesima u organizmu sa stajališta pojedinih kemijskih disciplina. Studenti se upoznaju sa strukturom i svojstvima staničnih sastojaka te njihovim kemijskim i energetskim pretvorbama bitnima za razumijevanje funkcije biološki važnih molekula te načela metaboličkih reakcija koja su temelj bioloških procesa u fiziološkim i patofiziološkim stanjima organizma.

### **Sadržaj kolegija**

Kolegij sadržava područja koja su obuhvaćena sljedećim cjelinama:

- 01. Osnovni kemijski zakoni i kemijska osnova organizma.**
- 02. Biomolekule i njihova uloga u živoj tvari.**
- 03. Biokemijski ciklusi u organizmu.**

### **Razvijanje općih i specifičnih kompetencija**

Na predavanjima razvijaju se spoznaje o odnosu građe, fizikalnih i kemijskih svojstava, interakcijama među molekulama i kemijskim promjenama što se onda primjenjuje na biomolekule i metaboličke pretvorbe u organizmu. Student na seminarima i teorijskim vježbama povezuje teoretska znanja stečena na predavanjima i prepoznaje strukturu spoja, razvija pristup u rješavanju računskih zadataka te problemskih zadataka vezanih uz određeni tip reakcije.

### **Pristup učenju i poučavanju**

Predavanja, seminari i teorijske vježbe izvode se uz aktivno sudjelovanje studenta u raspravi na zadanu temu i rješavanju računskih i problemskih zadataka temeljem pročitane literature i sadržaja iznesenih na prethodnim satima. Određeni problemski zadaci rješavati će se u manjih skupinama studenata a dobiveni rezultati će se zajednički raspravljati.

### **Popis obvezne ispitne literature:**

R. K. Murray sur: HARPEROVA ILUSTRIRANA BIOKEMIJA. Prijevod 28. izdanja. Stručne urednice prijevoda J. Lovrić i J. Sertić. Medicinska naklada, 2011, Zagreb.  
 D. Čvorišćec i I. Čapelak (ur.): ŠTRAUSOVA MEDICINSKA BIOKEMIJA. Medicinska naklada, 2009,

Zagreb.  
Interni materijal za seminare i vježbe.  
Nastavni materijali s predavanja i seminara.

**Popis dopunske literature:**

Timberlake, K. GENERAL, ORGANIC, AND BIOLOGICAL CHEMISTRY: STRUCTURES OF LIFE. 11th. ed. Prentice Hall, 2010, San Francisco.

**Nastavni plan:**

**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):**

**P1-P3 Uvod u kolegij. Periodni sustav elemenata. Osnovni kemijski zakoni.**  
**Kemijska osnova organizma. Unutarmolekulske veze (kovalentna, ionska i metalna veza).**  
**Međumolekulske veze i interakcije. Vodikova veza. Voda i vodene otopine-osnova života.**

Sadržaj predavanja:  
 Značenje kemije i biokemije u zdravstvenoj djelatnosti. Atom kao osnovna građevna jedinica materije. Izotopi i izobari. Periodni sustav elemenata i zakoni periodičnosti. Elektronegativnost, energija ionizacije, afinitet prema elektronu, atomski polumjer. Osnovni kemijski zakoni. Biogeni i toksični elementi (makro-, mikro- i oligoelementi). Kemijske veze između biomolekula. Nekovalentne interakcije (vodikove veze, hidrofobne interakcije, elektrostatske interakcije, Van der Waalsove sile). Kemijska građa, svojstva i uloga vode u organizmu. Oksidacijsko-redukcijske reakcije. Voda kao otapalo. Vodene otopine u organizmu. Koligativna svojstva vodenih otopina. Ionski produkt vode, pH-vrijednost vodenih otopina i značaj pH vrijednosti tjelesnih tekućina.

Ishodi učenja:  
 Prepoznati važnost kemije i biokemije u sestrinstvu. Uočiti povezanost kemije i biokemije s ostalim prirodnim znanostima i kolegijima u strukovnom području. Poznavati glavna obilježja atoma, izotope i izobare. Poznavati zakonitosti periodnog sustava elemenata te zakone periodičnosti. Imenovati biogene i toksične elemente te objasniti njihovu ulogu u fiziološkim i patološkim procesima. Opisati povezivanje atoma u elementarnim tvarima i spojevima pojedinim tipovima kemijskih veza. Navesti i usporediti intra- i intermolekulske veze i sile te ilustrirati njihovo značenje u izgradnji bioloških sustava. Definirati reakcije oksidacije i redukcije te pojam reducens i oksidans. Opisati građu, svojstva, raspodjelu i ulogu vode u vodenih otopina u organizmu. Opisati otapanje ionskih tvari i plinova u vodi te ponašanje hidrofilnih, hidrofobnih i amfipatskih molekula u vodi. Objasniti ulogu osmotskog tlaka i osmolalnosti na regulaciju raspodjele vode u organizmu. Rastumačiti ionski produkt vode i pH i pOH vrijednost. Navesti pH vrijednosti tjelesnih tekućina.

**P4-P6 Kiseline i baze. Neutralizacija. Dobivanje i podjela soli. Hidroliza soli. Biološki puferi**

Sadržaj predavanja:  
 Teorije kiselina i baza. Iskazivanje kiselosti kiselina i baza. Kemijska svojstva i reakcije kiselina i baza. Biološki važne kiseline i baze. Neutralizacija. Nastanak i vrsta soli te njihov značaj u organizmu. Podjela soli. Hidroliza soli. Komponente pufera i mehanizam djelovanja pufera. Henderson-Hasselbachova jednačica. Biološki puferi i njihova važnost u očuvanju pH vrijednosti tjelesnih tekućina.

Ishodi učenja:  
 Izreći definiciju kiselina i baza prema pojedinoj teoriji. Rastumačiti odnos konjugirana baza-konjugirana kiselina. Interpretirati konstante kiselosti i bazičnosti, pKa i pKb vrijednosti. Nabrojati i podijeliti kiseline i baze prema jakosti. Navesti metabolički važne kiseline i baze. Napisati reakcije neutralizacije. Definirati sastav i strukturu soli i opisati načine njihova nastajanja. Definirati hidrolizu soli i opisati pojedine reakcije hidrolize. Izreći definiciju pufera, objasniti sastav, djelovanje i kapacitet pufera. Navesti i opisati značaj bioloških pufera u očuvanju pH vrijednosti tjelesnih tekućina.

## **P7-P9 Uvod u organsku kemiju. Podjela organskih spojeva. Nomenklatura.**

**Alkoholi, aldehidi i ketoni. Karboksilne kiseline i derivati.**

**Podjela i kemijske reakcije.**

### Sadržaj predavanja:

Uvod u kemiju ugljikovih spojeva; pregled funkcijskih skupina; fizička svojstva i molekulska struktura organskih spojeva. Pravila IUPAC nomenklature. Predstavnici alkohola, aldehida, ketona, karboksilnih kiselina i njihovih derivata, njihova podjela, važni biološki predstavnici, karakteristične kemijske reakcije.

### Ishodi učenja:

Navesti vrste veza u organskim spojevima. Opisati molekulsku građu organskih molekula. Poznavati funkcijske skupine organskih spojeva. Imenovati predstavnike organskih spojeva na temelju strukturne formule. Nacrtaati odgovarajuću strukturnu formulu na temelju sistemskog naziva.

## **P10 Masne kiseline. Lipidi**

### Sadržaj predavanja:

Biološki važne masne kiseline. Zasićene, mono- i polinezasićene masne kiseline; esencijalne i neesencijalne masne kiseline. Definicija i podjela lipida. Fiziološki značajni predstavnici jednostavnih i složenih lipida. Biološke membrane.

Ishodi učenja: Klasificirati masne kiseline. Razlikovati esencijalne i neesencijalne masne kiseline. Definirati i klasificirati lipide. Opisati građu i fiziološku ulogu triacilglicerola. Opisati građu i fiziološku ulogu fosfolipida i glikolipida. Opisati građu kolesterola i ukazati na ulogu kolesterola u sintezi žučnih soli, vitamina D i steroidnih hormona. Definirati lipoproteine, navesti njihov sastav i ukazati na ulogu u prijenosu egzogenih i endogenih lipida. Opisati sastav i objasniti funkciju lipidnih dvosloja u staničnim membranama.

## **P11 Aminokiseline i peptidi**

### Sadržaj predavanja:

Struktura i svojstva aminokiselina; esencijalne i neesencijalne te proteinogene aminokiseline. Peptidi i princip njihove izgradnje. Biološki važni peptidi.

### Ishodi učenja:

Razlikovati esencijalne i neesencijalne aminokiseline. Klasificirati proteinogene aminokiseline i opisati njihova svojstva. Opisati nastajanje peptidne veze i definirati njene strukturne značajke. Nabrojiti fiziološki aktivne peptide.

## **P12 Proteini**

### Sadržaj predavanja:

Proteini – svojstva i strukturne razine proteina. Denaturacija proteina. Mioglobin i hemoglobin. Patološka stanja vezana uz poremećaje u izgradnji proteina. Proteini plazme.

### Ishodi učenja:

Klasificirati proteine prema njihovoj funkciji i obliku. Opisati strukturne razine u arhitekturi proteina. Definirati denaturaciju proteina i njen značaj u biološkim sustavima. Objasniti građu i funkciju kolagena, mioglobina i hemoglobina. Objasniti biokemijsku osnovu anemije srpastih stanica. Navesti dijagnostički značajne proteine u plazmi.

## **P13 Ugljikohidrati**

### Sadržaj predavanja:

Podjela i kemijske značajke ugljikohidrata. Biološki važni monosaharidi, disaharidi i polisaharidi. Struktura i fiziološka uloga ugljikohidrata.

### Ishodi učenja:

Klasificirati ugljikohidrate prema kemijskim karakteristikama. Prepoznati i opisati strukturne značajke najznačajnijih predstavnika mono- di- i polisaharida. Razlikovati vrste izomerija. Prepoznati konstitucijske izomere, te stereoizomere (enantiomere, epimere, diastereoizomere), pridružiti odgovarajuće oznake

konfiguracije izomerima i prikazati odgovarajuću konfiguraciju i stereokemiju spoja na temelju oznake. Navesti vrstu i izvore ugljikohidrata u hrani. Opisati značaj, raspodjelu i ulogu glikogena u organizmu.

#### **P14 Probava i apsorpcija sastojaka hrane**

##### Sadržaj predavanja:

Procesi razgradnje i apsorpcija proteina, ugljikohidrata i masti kao glavnih sastojaka hrane.

##### Ishodi učenja:

Objasniti specifične procese razgradnje proteina, ugljikohidrata i masti u probavnom sustavu. Navesti specifične enzime, mjesto njihove aktivnosti u probavnom sustavu te poznavati specifičnosti njihova djelovanja. Navesti zimogene proteolitičkih enzima te objasniti načine njihove aktivacije.

#### **P15 Biokemijski ciklusi i regulacija metabolizma**

##### Sadržaj predavanja:

Osnovne funkcije metabolizma; anaboličke i kataboličke reakcije. Ključni biokemijski ciklusi i njihova regulacija u organizmu. Očuvanje homeostaze biokemijskim reakcijama.

##### Ishodi učenja:

Izložiti osnovne funkcije metabolizma, rastumačiti reakcije anabolizma i katabolizma. Navesti i opisati osnovne biokemijske putove u organizmu.

#### **Popis seminara s pojašnjenjem:**

#### **S1-2 Kemijska osnova organizma. Kiseline i baze, pH.**

##### Sadržaj seminara:

Anorganske molekule neophodne za funkciju žive tvari. Voda kao osnova života. Tjelesne tekućine. Kiseline i baze, soli, puferi.

##### Ishodi učenja:

Poznavati strukturu i svojstva anorganskih molekula važnih za žive organizme. Objasniti uogu vode te njezin značaj u organizmu. Opisati sastav i funkciju tjelesnih tekućina te izložiti značaj i djelovanje pufera u očuvanju pH tjelesnih tekućina.

#### **S3 Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva**

##### Sadržaj seminara:

Kemijske karakteristike ugljika i njegova priroda u organskim spojevima. Funkcijske skupine i njihova svojstva i reaktivnost. Biološki značajni predstavnici organskih spojeva s kisikom, dušikom i sumporom te njihovi derivati. Nomenklatura i najvažnije kemijske reakcije organskih spojeva.

##### Ishodi učenja:

Objasniti kemijska svojstva spojeva s ugljikom. Razlikovati funkcijske skupine te razvrstati organske spojeve prema funkcijskim skupinama. Navesti nazivlje organskih spojeva. Prepoznati strukturu i poznavati nazive i ulogu biološki značajnih predstavnika ugljikovodika te spojeva s kisikom, dušikom, sumporom i njihovih derivata. Poznavati kemijsku reaktivnost organskih spojeva.

#### **S4 Osnovni sastojci hrane**

##### Sadržaj seminara:

Osnovni sastojci hrane: mikro i makronutrijenti. Energetske potrebe organizma. Probava osnovnih sastojaka hrane.

##### Ishodi učenja:

Nabrojati osnovne sastojke hrane te poznavati karakteristike pojedinih mikro i makronutrijenata. Opisati proces probave osnovnih sastojaka hrane.

## **S5 Najvažniji metabolički putevi**

### Sadržaj seminara:

Tijek i kemijske reakcije glikolize, puta pentoza fosfata, glikogenolize i glikogeneze. Ciklus limunske kiseline.

### Ishodi učenja:

Opisati pojedine reakcije glikolize te njezin tijek. Navesti produkte puta pentoza-fosfata. Izložiti nastanak glukoze iz glikogena, stvaranje glikogena te hormonsku regulaciju tih metaboličkih procesa. Poznavati reakcije ciklusa limunske kiseline.

## **Popis vježbi s pojašnjenjem:**

### **V1 Stehiometrija kemijskog računa. Iskazivanje sastava otopina (2 sata).**

#### Sadržaj vježbi:

Problemski zadaci iz područja stehiometrije kemijskog računa te iskazivanja sastava otopina.

#### Ishodi učenja:

Rješavati problemske zadatke iz područja stehiometrije kemijskog računa. Izračunati količine, mase i volumene traženih reagenasa ili produkata. Rješavati problemske zadatke vezane uz iskazivanje sastava otopina (udjeli, omjeri, masena i množinska koncentracija, molalitet).

### **V2 Odabrana poglavlja biokemijskih ciklusa u organizmu (3 sata).**

#### Sadržaj vježbi:

Problemski zadaci iz područja biokemijskih ciklusa u organizmu s osobitim naglaskom na ciklus limunske kiseline kao okretište metabolizma

#### Ishodi učenja:

Poznavati pojedine biokemijske cikluse u organizmu, opisati povezanost produkata i reaktanata pojedinih ciklusa s ciklusom limunske kiseline. Prepoznati ključne reakcije u pojedinom biokemijskom ciklusu koje dovode do metaboličkih pogrešaka te njihov medicinski značaj.

## **Obveze studenata:**

Svaku obvezu student bi trebao obaviti savjesno i u zadanim rokovima kako bi mogao slijediti nastavu kolegija i biti ocijenjen pozitivnom konačnom ocjenom.

Redovito pohađanje svih oblika nastave je obvezno, a student mora pristupiti provjeri znanja na završnom ispitu.

Za svaki nastavni sat vodi se evidencija prisutnosti. Student mora prisustvovati na minimalno 50% svih oblika nastave. Student koji izostane s više od 50% nastave gubi pravo na potpis i ne može pristupiti završnom ispitu.

Studentima se preporučuje ponoviti prethodna znanja iz opće, anorganske i organske kemije. Očekuje se aktivno sudjelovanje studenta u nastavi, te se student upućuje na samostalno pripremanje za temu predviđenu nastavnim planom i programom prema zadanoj literaturi. Za vježbovnu nastavu student mora imati kalkulator, periodni sustav elemenata i metaboličku kartu te je dužan pripremiti zadane uratke.

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

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema

## **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci.**

U vrednovanju rada studenata uzima se u obzir uspješnost studenata na završnom ispitu na kojem student može ostvariti najviše **100 ocjenskih bodova**.

### **Završni ispit**

Student koji je uredno obavio sve oblike nastave stekao je pravo na potpis i pristupanje završnom ispitu.

Student koji je izostao s više od 50% svih oblika nastave nije zadovoljio, ocjenjuju se ocjenom neuspješan (F) i mora ponovno upisati kolegij Osnove medicinske kemije i biokemije.

**Završni ispit** sastoji se od **pismenog dijela** na kojem se provjera usvojenost cjelokupnog gradiva predviđenog nastavnim planom i sadržajem kolegija.

Na **pismenom dijelu ispita** student može ostvariti ukupno 100 ocjenskih bodova, a mora ostvariti najmanje 50 ocjenskih bodova.

Pismena provjera znanja sastoji se od zadataka otvorenog tipa koji mogu biti zadaci kratkoga i produženoga odgovora, zadaci dopunjavanja, zadaci povezivanja i sređivanja te zadaci višestrukog izbora. Uspješnim rješavanjem ispitne cjeline student može ostvariti maksimalno 100 ocjenskih bodova. Ocjenski bodovi dodjeljuju se proporcionalno postotku postignutih bodova.

Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje student mora ostvariti minimalan broj ocjenskih bodova na pismenom dijelu završnog ispita. U protivnom mora ponovno pristupiti završnom ispitu u narednim terminima ispitnih rokova

### **Oblikovanje konačne ocjene**

Konačna ocjena je postotak usvojenog znanja, vještina i kompetencija kroz nastavu i završni ispit odnosno donosi se na temelju zbroja svih ocjenskih bodova ECTS sustava ostvarenih tijekom nastave i ocjenskih bodova ostvarenih na završnom ispitu prema kriteriju:

A = 90 - 100% ocjenskih bodova

B = 75 - 89,9%

C = 60 - 74,9%

D = 50 - 59,9%

F = 0 - 49,9%

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)

B = vrlo dobar (4)

C = dobar (3)

D = dovoljan (2)

F = nedovoljan (1)

### **Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

### **Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

#### **Kašnjenje i/ili neizvršavanje obveza**

Nastava se održava u propisano vrijeme i nije moguće ulaziti nakon ulaska nastavnika. Na nastavu nije dozvoljeno unositi jela i pića te nepotrebno ulaziti/izlaziti s nastave. Zabranjena je uporaba mobitela za vrijeme nastave kao i za vrijeme provjera znanja.

### **Akademski čestitost**

Dužnost je nastavnika promicati akademsku čestitost i zahtijevati od studenata poštivanje akademskih normi ponašanja sukladno odredbama *Etičkog kodeksa nastavnika, suradnika i znanstvenika Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, Etičkog kodeksa studenata Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.*

### **Kontaktiranje s nastavnicima**

Kontaktiranje s nastavnicima može se obaviti izravno tijekom nastave, u naznačeno vrijeme konzultacija u uredu nastavnika te elektroničkim putem (e-mail nastavnika i zajednički e-mail studenata 1. godine studija Sestrinstvo).

Prof.dr.sc. Jadranka Varljen

Zavod za kemiju i biokemiju, Medicinski fakultet

Vrijeme konzultacija: prema dogovoru sa studentima

Tel. 051 651 211

e-mail: jadranka.varljen@medri.uniri.hr

### **Informiranje o predmetu**

Sve službene informacije vezane uz nastavu kolegija studenti će dobiti tijekom uvodnog predavanja. Navedene informacije biti će dostupne na mrežnim stranicama Fakulteta zdravstvenih studija, a dodatne obavijesti tijekom nastave objavit će se putem zajedničkog e-mail studenata 1. godine studija Sestrinstvo.

### **Očekivane opće kompetencije studenata/studentica**

Od studenta se očekuje osnovno znanje iz opće, anorganske i organske kemije.

## **SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2020./2021. godinu)**

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
04. 03. 2021.	P1-P4 (8,00-12,00) Predavaona Z6			Prof.dr.sc. Jadranka Varljen
04. 03. 2021.		S1-S2 (12,00-14,00) Predavaona Z6		Prof.dr.sc. Jadranka Varljen
05. 03. 2021.	P5-P9 (14,00-19,00) Predavaona Z6			Prof.dr.sc. Jadranka Varljen
06. 03. 2021.			V1 (08,00-10,00) Predavaona Z6	Prof.dr.sc. Jadranka Varljen
06. 03. 2021.	P10-P12 (10,00-13,00) Predavaona Z6			Prof.dr.sc. Jadranka Varljen
07. 03. 2021.		S3-S5 (14,00-17,00) Predavaona Z6		Prof.dr.sc. Jadranka Varljen

07. 03. 2021.	P13-P15 (17,00-19,00) Predavaona Z6			Prof.dr.sc. Jadranka Varjen
08. 03. 2021.			V2 (8,00-11,00) Predavaona Z6	Prof.dr.sc. Jadranka Varjen

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1	Uvod u kolegij. Periodni sustav elemenata. Osnovni kemijski zakoni.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P2	Kemijska osnova organizma. Unutarmolekulske veze (kovalentna, ionska i metalna veza).	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P3	Međumolekulske veze i interakcije. Vodikova veza. Voda i vodene otopine – osnova života.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P4	Kiseline i baze. Neutralizacija. Dobivanje i podjela soli.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P5	Hidroliza soli.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P6	Biološki puferi.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P7	Uvod u organsku kemiju. Podjela organskih spojeva. Nomenklatura.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P8	Alkoholi, aldehidi i ketoni. Podjela i kemijske reakcije.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P9	Karboksilne kiseline i derivati. Podjela i kemijske reakcije.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P10	Masne kiseline. Lipidi.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P11	Aminokiseline i peptidi.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P12	Proteini.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P13	Ugljikohidrati.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
P14	Probava i apsorpcija sastojaka hrane.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6



P15	Biokemijski ciklusi i regulacija metabolizma.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
<b>Ukupan broj sati predavanja</b>		<b>15</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1	Kemijska osnova organizma.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
S2	Kiseline i baze, pH.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
S3	Nomenklatura i reaktivnost organskih spojeva.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
S4	Osnovni sastojci hrane.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
S5	Najvažniji metabolički putevi.	1	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
<b>Ukupan broj sati seminara</b>		<b>5</b>	

	<b>TEORIJSKE VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
V1	Odabrana poglavlja organske kemije. Kemijske reakcije organskih spojeva.	2	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
V2	Odabrana poglavlja biokemijskih ciklusa u organizmu. Glavni metabolički putevi.	3	Fakultet zdravstvenih studija Predavaonica Z6
<b>Ukupan broj sati vježbi</b>		<b>5</b>	

<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>	
1.	
2.	
3.	
4.	