[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2022/2023

[Za kolegij]

Biokemija

Study program:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Katedra za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju]**
Course coordinator:	**doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing.**
Year of study:	**1**
ECTS:	**7**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij **Biokemija** obvezni je kolegij na prvoj godini Sveučilišnog prijediplomskog studija Medicinsko-laboratorijska dijagnostika koji se sastoji od 30 sati predavanja, 20 sati seminara i 20 sata vježbi što ukupno čini 70 sati (7 ECTS). Predavanja i seminari održavaju se u dvoranama Medicinskog fakulteta, a laboratorijske vježbe izvode se u praktikumima Zavoda.

Cilj kolegija Biokemija je razumijevanje načina na koji ljudsko tijelo funkcionira na molekulskoj razini: kako proizvodi, koristi i pohranjuje energiju, stvara i razgrađuje molekuke koje održavaju metabolizam, prepoznaje najrazličitije stanične i izvanstanične signale i reagira na njih te kako regulira metaboličke procese. Naglasak je pri tome na primjeni osnovnih biokemijskih analiza u medicinsko-laboratorijskoj praksi. Takav nastavni program studentu nudi znanja nužna za razumijevanje biokemijske osnove fizioloških procesa u ljudskom tijelu te nekih urođenih i stečenih bolest. Temeljito shvaćanje ovih načela trebalo bi pomoći studentima da u svom budućem radu primjereno koriste i interpretiraju stečena znanja u provođenju i interpretaciji dijagnostičkih postupaka kojima će se služiti radi poboljšanja zdravlja i liječenja bolesti.

Kroz seminare studenti će postupno povezivati pojmove vezane uz ciljeve predviđene kolegijem.

Kroz laboratorijske vježbe studenti trebaju prepoznati osnovne laboratorijske tehnike i metode kliničkih ispitivanja vezane uz biokemijsku dijagnostiku patoloških stanja.

Sadržaj kolegija:
01. Aminokiseline, peptidi i proteini
02. Enzimi
03. Koenzimi
04. Metabolizam uglikohidrata
05. Ciklus limunske kiseline
06. Lanac prijenosa elektrona i sinteza ATP-a
07. Metabolizam lipida
08. Struktura i funkcija nukleinskih kiselina
09. Metabolizam proteina i pojedinih aminokiselina
10. Hormoni i stanična signalizacija
11. Biomedicinsko značenje enzima i proteina seruma
12. Integracija metabolizma

Ishodi učenja:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE
- klasificirati i prikazati biološki važne molekule te povezati njihovu građu s kemijskim reakcijama i promjenama u procesu metabolizma
- opisati pojedinosti reakcija biosinteze biološki važnih makromolekula te njihovu ulogu u izgradnji složenih molekulskih struktura organizma
- opisati pojedinosti reakcija u kojima se stvara i troši energija te izračunati i usporediti energijsku bilancu anaboličkih i kataboličkih reakcija proteina, ugljikohidrata i masti
- integrirati metaboličku sudbinu određenog sastojka hrane od njegove probave i apsorpcije do potpune razgradnje ili pretvorbe u neki međuprodukt metabolizma
- navesti osobitosti metaboličkih procesa u skeletnom mišiću, masnom tkivu, jetri i mozgu
- objasniti mehanizme regulacije metaboličkih procesa te ulogu hormona u integraciji metabolizma proteina, ugljikohidrata i masti
- interpretirati biokemijsku pozadinu poremećaja uzrokovanih pogreškama u strukturi molekula, biokemijskim reakcijama ili biokemijskim procesima
- interpretirati dijagnostičku važnost enzima i proteina seruma

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE
- samostalno pripremiti i rukovati s biološkim uzorcima za analizu
- samostalno izvesti kvalitativne metode kemijske analize za dokazivanje patološki ili normalno prisutnih sastojaka u biološkim tekućinama ili jednostavnim otopinama
- samostalno izvesti kvantitativne metode kemijske analize za određivanje pokazatelja lipidnog statusa, glikemijskog indeksa, aktivnosti enzima te neproteinskih dušikovih spojeva u biološkim tekućinama ili jednostavnim otopinama
- samostalno ili uz nadzor voditelja izvesti laboratorijske tehnike centrifugiranja, spektrofotometrije i elektroforeze
- uočiti određenu kemijsku promjenu te je povezati s odgovarajućim fiziološkim ili patofiziološkim procesom
- izračunati i prikazati rezultate kvantitativne analize te primijeniti teorijsko znanje u interpretaciji rezultata

List of assigned reading:

1. R. Murray: Harperova ilustrirana biokemija, Medicinska naklada, Zagreb 2011.

List of optional reading:

1. L. Stryer: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 2012.

2. J. McMurry, Osnove organske kemije, Prijevod 7. izdanja, Zrinski, Čakovec, 2014.

Curriculum:

Student obligations:

Studenti su obvezni dolaziti na vrijeme, redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave što će se evidentirati u INP aplikaciji u koju se student dužan prijaviti na svakom obliku nastave kojem prisustvuje. Student mora prisustvovati na minimalno 70% seminara i vježbi. Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastavnih sati bilo kojeg od oblika nastave (više od 9 sati seminara ili više od 6 sati vježbi), gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Strogo je zabranjena uporaba mobitela za vrijeme nastave kao i tijekom pisanja ispita i kratkih provjera znanja. Po završetku vježbe, student je obavezan napisati referat i dostaviti ga na pregled u dogovoru s voditeljicom vježbe. Da bi ostvario maksimum bodova po vježbi, student ima pravo na maksimalno jedan ispravak referata za svaku vježbu pri čemu se mora pridržavati rokova za predaju referata. Za rad u laboratoriju student mora imati propisanu radnu odjeću (bijelu kutu) i pribor (krpa, ravnalo, kalkulator) te pisane materijale o sadržaju vježbe koji će biti dostupne u sustavu Merlin prije svake vježbe.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave te na završnom ispitu. Od ukupno 100 ocjenskih bodova, student tijekom nastave može ostvariti do 70 bodova, a na završnom ispitu do 30 bodova. Struktura ocjene za kolegij Biokemija u akademskoj godini 2024/2025. prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1.

	VREDNOVANJE	OCJENSKI BODOVI	
Pisani međuispiti	Međuispit I	25	
	Međuispit II	25	
	Ukupno	**50**	
Vježbe	Odrađena vježba i priznat referat	12	
Seminari	Kratke provjere znanja i aktivno sudjelovanje tijekom nastave	8	
UKUPNO		**70**	
Završni ispit	Pisani dio	15	
	Usmeni dio	15	
	Ukupno	**30**	
UKUPNO		**100**	

Pisani međuispiti

Tijekom semestra planirane su 2 pisane provjera znanja (međuispita) koje obuhvaćaju gradivo s predavanja, seminara i vježbi.

Međuispit I obuhvaća gradivo P1-P14, S1-S5 i V1-V4.
Međuispit II obuhvaća gradivo P15-P26 i S5-S10 i V5-V7.

Na svakom pisanom međuispitu student može postići maksimalno 25 ocjenskih bodova.

Pisani međuispiti sastoje se od 40 pitanja višestrukog odabira i vrednuju se prema kriterijima navedenim u tablici 2. Na svakom međuispitu student od ukupnog broja zadataka mora imati minimalno 50% točno riješenih zadataka kako bi zadovoljio kriterije za dobivanje ocjenskih bodova. Bodovi ostvareni na pojedinom međuispitu važeći su samo u tekućoj akademskoj godini u kojoj su položeni.

Tablica 2. Vrednovanje pisanih međuispita I i II

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjenski bodovi
50,00 - 54,99	13
55,00 - 59,99	15

60,00 - 64,99	17
65,00 - 69,99	19
70,00 - 74,99	20
75,00 - 79,99	21
80,00 - 84,99	22
85,00 - 89,99	23
90,00 - 94,99	24
95,00 - 100,00	25

Popravak međuispita

Popravak međuispita I ili II moguć je nakon završene redovite nastave u terminima određenima satnicom izvođenja nastave. Student može jednokratno popraviti jedan ili više međuispita. Student može pristupiti popravku međuispita u slučaju ako nije zadovoljio minimalne kriterije (50 % točno riješenih zadataka) na nekom od međuispita, ako želi popraviti uspjeh na međuispitu ili ako je opravdano izostao. Ukoliko student popravlja međuispit jer nije zadovoljan s prethodnim postignućem, dobit će onaj broj ocjenskih bodova koje je stekao popravkom međuispita. Bodovanje popravka međuispita vrši se prema kriterijima navedenim u tablici 2.

Laboratorijske vježbe

U semestru je planirano 7 laboratorijskih vježbi tijekom kojih student može prikupiti maksimalno 12 ocjenskih bodova. Vrednovanje vježbovne nastave podrazumijeva točno odrađenu vježbu (maksimalno 3,5 ocjenskih bodova) te ispunjen i priznat referat (maksimalno 7 ocjenskih bodova) te 1,5 bod koji student može ostvariti na temelju pokazanog terorijskog znanja te kvalitetnog i savjesnog izvršavanja eksperimentalnog rada, prema procjeni voditeljica vježbi. Na početku svake vježbe, student će biti usmeno ispitan gradivo koje je definirano zadanom literaturom za pojedinu vježbu. Ukoliko student ne zadovolji minimalan kriterij poznavanja teorijskog dijela, neće moći pristupiti eksperimentalnom dijelu vježbe. Usmeno ispitivanje može se izvršiti i tijekom eksperimentalnog rada.

Seminari

U semestru je planirano 10 seminara tijekom kojih student može prikupiti maksimalno 8 ocjenskih bodova. Vrednovanje uključuje kratke pisane provjere znanja iz gradiva obrađenih na seminaru te aktivno sudjelovanje tijekom seminarske nastave. Pisane provjere znanja donose maksimalno 6 ocjenskih bodova, a aktivnim sudjelovanjem na seminarima stječu se 2 ocjenska boda. Naknadno pisanje ili ponavljanje kratkih provjera znanja nije moguće. Termini kratkih provjera znanja biti će naknadno definirani u dogovoru sa studentima.
Prva kratka provjera znanja obuhvaćat će gradivo S1 – S3.
Druga kratka provjera znanja obuhvaćat će gradivo S4 – S6.
Treća kratka provjera znanja obuhvaćat će gradivo S7 – S9.

Tablica 3. Vrednovanje kratkih pisanih provjera znanja

Postotak točno riješenih zadataka (%)	**Ocjenski bodovi**
40,00 – 49,99	0,5
50,00 – 59,99	1
60,00 - 79,99	1,5
80,00 – 100,00	2

Završni ispit

Student koji je tijekom nastave ostvario ukupno minimalno 35 ocjenskih bodova stekao je pravo na pristupanje završnom ispitu.
Student koji je tijekom nastave i/ili nakon popravka međuispita sakupio manje od 35 ocjenskih bodova i/ili je izostao više od 30% seminara i vježbi nije zadovoljio minimalne kriterije, ocjenjuje se ocjenom neuspješan (F) i mora ponovno upisati kolegij Biokemija.

Završni ispit je obvezan, a sastoji se od pisanog i usmenog dijela. Tijekom završnog ispita, student može ostvariti maksimalno 30 ocjenskih bodova, od toga 15 ocjenskih bodova na pisanom dijelu te 15 ocjenskih bodova na usmenom dijelu završnog ispita. Student može pristupiti završnom ispitu najviše 3 puta u jednoj akademskoj godini.

Pisani i usmeni dio završnog ispita obuhvaćaju cjelokupno gradivo predviđeno nastavnim planom i programom kolegija Biokemija.

Pisani dio ispita sastoji se od 30 pitanja, a da bi student zadovoljio minimalne kriterije i stekao ocjenske bodove, mora imati 50% točno riješenih zadataka. U slučaju da student na završnom ispitu ne zadovolji minimalne kriterije, pristupa ponovno završnom ispitu na sljedećem ispitnom roku. Uspjeh na pisanom dijelu završnog ispita pretvara se u ocjenske bodove prema kriterijima navedenim u tablici 4.

Tablica 4. Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita

Postotak točno riješenih zadataka (%)	**Ocjenski bodovi**
50,00 - 59,99	7,5
60,00 - 64,99	8
65,00 - 69,99	9
70,00 - 74,99	10
75,00 - 79,99	11
80,00 - 84,99	12
85,00 - 89,99	13
90,00 - 94,99	14
95,00 - 100,00	15

Vrednovanje usmenog dijela ispita završnog ispita:
7,5 ocjenskih bodova: odgovor zadovoljava minimalne kriterije
8-9 ocjenskih bodova: prosječan odgovor s primjetnim pogreškama
10-12 ocjenskih bodova: vrlo dobar odgovor
13-15 ocjenskih bodova: izniman odgovor

Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje student mora biti pozitivno ocijenjen na pisanom i usmenom dijelu završnog ispita, a u protivnom mora ponovno pristupiti završnom ispitu. Student koji odbije ocjenu na usmenom dijelu ispita mora ponovno pristupiti i pisanom i usmenom dijelu ispita.

Oblikovanje završne ocjene

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu.
Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno temeljem konačnog postignuća na sljedeći način:

90 - 100 ocjenskih bodova A izvrstan (5)
75 - 89,9 ocjenskih bodova B vrlo dobar (4)

60 - 74,9 ocjenskih bodova	C	dobar (3)
50 - 59,9 ocjenskih bodova	D	dovoljan (2)
	F	nedovoljan (1)

U e-indeks i prijavnicu unosi se brojčana ocjena, ECTS ocjena i postotak usvojenog znanja, vještina i kompetencija.

Other notes (related to the course) important for students:

-

COURSE HOURS 2022/2023

Biokemija

List of lectures, seminars and practicals:

EXAM DATES (final exam):
