

Kolegij: BIOKEMIJA HRANE

Voditelj: Red. prof. dr.sc. Jadranka Varljen

Katedra: Zavod za kemiju i biokemiju Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Studij: Diplomski studij Kliničkog nutricionizma

Godina studija: 2. godina

Akadska godina: 2020./2021.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju:

Kolegij "Biokemija hrane" obavezni je kolegij koji se izvodi na drugoj godini sveučilišnog Diplomskog studija Klinički nutricionizam.. Sastoji se od **predavanja (25 sati)** i **seminara (10 sati)**, što ukupno iznosi **35 sati (3 ECTS)**. Odvija se u prvom i drugom turnusu. Prvi turnus (15 P) izvodit će se od 03.-05.10. 2019. a drugi turnus (10 P i 10 S) od 24.-26.10. 2019.

Cilj kolegija

Nastave predmeta **Biokemija hrane** ima za cilj poticanje studenata kritičkom pristupu kao i usvajanju znanja o problematiki prehrane, čiji se utjecaj na zdravlje pojedinca očituje tijekom cijelog njegovog života. Hrana, odnosno hranjive tvari koje unosimo u organizam predstavljaju izvor energije potrebne za rast, tjelesnu aktivnost, izgradnju tijela i očuvanje života, ali predstavljaju ujedno i potencijalnu opasnost za razvoj niza suvremenim bolesti. Ovim se kolegijem studente nastoji upoznati s građom i funkcijom bioloških makromolekula, glavnim metaboličkim putovima te načinom na koji su povezani i regulirani. Studenti će biti upoznati s bitnim sastojcima hrane potrebnim za održavanje metabolizma s posebnim osvrtom na specifične metaboličke funkcije pojedinih organa

Izvođenje nastave

Predviđeno znanje i vještine studenti će stjecati kroz dva oblika nastave (predavanja i seminarie). Pojedine tematske cjeline predavanja nastavnik obrađuje u cijelosti dok temelj za rad tijekom seminara predstavlja samostalno učenje odnosno prethodna priprema studenta. Kroz seminarski dio gradiva produbljuju se spoznaje stečene na predavanjima.

Predavanja i seminari održavaju se u dvoranama Medicinskog fakulteta i Fakultetu zdravstvenih studija prema rasporedu oglašenom na oglasnoj ploči Zavoda za kemiju i biokemiju i na mrežnim stranicama Zavoda.

Sadržaj predmeta obuhvaća slijedeće cjeline:

Osnovni sastojci hrane: Makromolekule: proteini, ugljikohidrati, lipidi.

- Aminokiseline, peptidi i proteini
- Enzimi
- Probava i proteina i metabolizam aminokiselina
- Ciklus limunske kiseline
- Respiracijski lanac
- Probava i metabolizam ugljikohidrati
- Probava i metabolizam lipida.
- Regulacija metabolizma
- Prehrana: Esencijalni sastojci hrane, vitamini i oligoelementi

Popis obvezne ispitne literature:

1. R. Murray: Harperova ilustrirana biokemija, Medicinska naklada, Zagreb 2011.
2. A. Lutkić, A. Jurić: Biokemija, Medicinska naklada, 6. izdanje, Zagreb 2008.
3. Č. Milin i sur. Priručnik za seminare i vježbe iz biokemije, Zavod za kemiju i biokemiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, 2010.

Popis dopunske literature:

1. Stryer: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 2012.
2. Štraus: Medicinska biokemija, Medicinska naklada, Zagreb, 2009.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

1. Osnovni sastojci hrane:

Makromolekule: proteini, ugljikohidrati, lipidi.

Proteini Enzimi. Osnovna građa-aminokiseline (Esencijalne i neesencijalne aminokiseline. Glukogene i ketogene aminokiseline. Princip izgradnje peptida. Strukturne razine u arhitekturi proteina. Biološke funkcije proteina. Enzimi i koenzimi: podjela i metabolička uloga.

2. Probava proteina. Metabolizam aminokiselina.

Enzimski razgradnja proteina u probavnom sustavu. Podjela proteaza prema specifičnosti i mjestu djelovanja. Metabolički putovi razgradnje aminokiselina: dekarboksilacija, transaminacija, oksidativna dezaminacija aminokiselina, ciklus uree. Uklanjanje amonijaka iz organizma.

3. Ciklus limunske kiseline. Respiracijski lanac.

Reakcije u ciklusu limunske kiseline, kontrolni mehanizmi. Ciklus limunske kiseline kao okretišta metabolizma. Povezanost ciklusa s metabolizmom ugljikohidrata, proteina i lipida.. Organizacija i funkcija respiracijskog lanca. Oksidacijska fosforilacija.

4. Ugljikohidrati i njihova biološka funkcija:

Nomenklatura, struktura i uloga biološki važnih monosaharida, disaharida, polisaharida i složenih ugljikohidrata.

5. Probava ugljikohidrata:

Enzimski razgradnja ugljikohidrata u probavnom sustavu. Ulazak glukoze u stanicu. Metabolički putevi ugljikohidrata: glikoliza u aerobnim i anaerobnim uvjetima. Regulacija i energetska bilanca glikolize. Glukoneogeneza. Put pentoza fosfata: oksidativni i neoksidativni put. Metabolizam glikogena: glikogeneza i glikogenoliza. Regulacija metabolizma glikogena. Poremećaji u metabolizmu ugljikohidrata.

6. Lipidi i njihova biološka funkcija.

Podjela lipida obzirom na strukturu i biološku funkciju (jednostavni i složeni lipidi, biološki značajni steroidi, lipoproteini; fosfolipidi.)

7. Probava masti. Metabolizam lipida. Ketogeneza.

Katabolizam masnih kiselina (β -oksidacija); energetska bilansa pri razgradnji masnih kiselina; esencijalne masne kiseline i njihove karakteristike, biosinteza masnih kiselina; biosintezu ketonskih tijela (ketogeneza).

8. Međusobni odnosi u intermedijarnom metabolizmu

Metabolička sudbina određenog sastojka hrane od njegove probave i apsorpcije do potpune razgradnje. Opća načela regulacije. Specifičnosti metaboličkih procesa u jetri, mozgu, mišićima te masnom tkivu.

9. **Prehrana.** Esencijalni sastojci hrane, vitamini i oligoelementi.

Obveze studenata:

Student je obavezan redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Student mora prisustvovati na minimalno 70% svih oblika nastave (seminara i predavanja) te pristupiti svim oblicima provjere znanja. Student koji izostane s više od 30% nastave gubi pravo na potpis i ne može pristupiti završnom ispitu. Time je prikupio 0 ECTS bodova, ocjenjuje se ocjenom F i mora ponovno upisati kolegij.

Prije izlaska na ispit student je dužan pripremiti seminarski rad na odabranu temu u pismenom obliku i usmeno ga izložiti na seminarskoj nastavi. Student je dužan predati seminarski rad tjedan dana prije usmenog izlaganja.

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

Vrednovanje obaveza studenata

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci**.

Rad studenata vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Student se ocjenjuje primjenom ECTS (A-D) i brojanog sustava (1-5).

Tijekom turnusa student će moći sakupiti maksimalno 100 ocjenskih bodova (maksimalno 70 tijekom nastave i 30 tijekom završnog ispita). Konačna ocjena predstavlja zbroj ocjenskih bodova ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu

Tijekom nastave student treba sakupiti minimalno 40 ocjenskih bodova da bi mogao pristupiti završnom ispitu.

Pohađanje svih oblika nastave je obavezno. Student koji je tijekom nastave izostao više od 70% od ukupnog broja sati iz seminara i predavanja nije zadovoljio, te se ocjenjuje ocjenom neuspješan (F) i mora ponovno upisati kolegij.

Aktivnost tijekom nastave

Tijekom nastave predviđeno je da student samostalno pripremi i izloži seminarski rad iz odabrane teme.

Seminarski rad donosi maksimalno 70 ocjenskih bodova. Vrednuje se oblikovanje seminarskog rada i usmeno izlaganje.

Oblikovanje rada vrednuje se s maksimalno 35 ocjenskih bodova. *Usmeno izlaganje* vrednuje se s maksimalno 35 ocjenskih bodova. Kako bi pristupio završnom ispitu, student mora ostvariti barem 50% ocjenskih bodova iz seminarskog rada (35 ocjenskih bodova). U suprotnom slučaju mora ponovo napisati seminarski rad i održati izlaganje.

Završni ispit

Završni ispit je **obavezan**, a sastoji se od **pisanog i usmenog dijela**, od kojih svaki dio nosi 15 ocjenskih bodova. Pisani dio ispita obuhvaća cjelokupno gradivo predviđeno nastavnim planom i programom kolegija.

Pisani ispit sastoji se od 30 pitanja, a struktura bodovanja prikazana je u tablici 1. Kako bi student zadovoljio minimalne kriterije, mora imati najmanje 50 % točno riješenih zadataka. Ukoliko student na završnom ispitu u prvom ispitnom terminu ne zadovolji minimalne kriterije (50%), ponovno pristupa završnom ispitu na sljedećem roku.

Bodovi ostvareni na završnom ispitu pribrajaju se bodovima ostvarenim tijekom turnusa.

Tablica 1.: Vrednovanje pismenog dijela završnog ispita

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjenski bodovi
50-54,99	1
55-59,99	2
60-64,99	4
65-69,99	6
70-74,99	8
75-79,99	9
80-84,99	10
85-89,99	11
90-94,99	12
95-100	15

Vrednovanje usmenog dijela završnog ispita:

1-3 ocjenska boda: odgovor zadovoljava minimalne kriterije

4-7 ocjenska boda: prosječan odgovor s primjetnim pogreškama

8-11 ocjenskih bodova: vrlo dobar odgovor s neznatnim pogreškama

12-15 ocjenskih bodova: izniman odgovor

Za prolaz na završnom ispitu i konačno oblikovanje završne ocjene student mora zadovoljiti minimalne kriterije i pisanog i usmenog dijela završnog ispita. Ukoliko student na završnom ispitu ne zadovolji minimalne kriterije ponovno pristupa završnom ispitu na sljedećem roku.

Oblikovanje završne ocjene

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu.

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća na sljedeći način:

A – 90-100 ocjenskih bodova

B – 75-89,99 ocjenskih bodova

C – 60-74,9 ocjenskih bodova

D – 50-59,99 ocjenskih bodova

F – 0 -49,9% nedovoljan

Brojčani sustav ocjenjivanja uspoređuje se s ECTS sustavom na sljedeći način:

- A - izvrstan (5),
- B – vrlo dobar (4),
- C – dobar (3),
- D – dovoljan (2).
- F – nedovoljan (1).

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Akademski čestitost

Poštivanje načela akademske čestitosti očekuju se i od nastavnika i od studenata u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci te Etičkim kodeksom za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci.
(http://www.uniri.hr/hr/propisi_i_dokumenti/eticki_kodeks_svri.htm)

Kontaktiranje s nastavnicima

Kontaktiranje s nastavnicima obavlja se osobno u za to predviđenom vremenu (konzultacije), i/ili elektroničkom poštom.

Red.prof. dr.sc. Jadranka Varljen

Vrijeme konzultacije: srijeda, 12,00-13,00

Telefon: 651-211

e-mail: jadranka.varljen@uniri.hr

Informiranje o predmetu

Sve obavijesti vezane uz nastavu studenti će dobiti u uvodnom predavanju te će ih moći naći na oglasnoj ploči i/ili mrežnim stranicama (<http://www.medri.hr/katedre/Kemija/novosti.php>) Zavoda za kemiju i biokemiju.

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.10.2020.	8,00-13,00 Predavaonica FZS Z6 (P1-P3)		Prof.dr.sc. Jadranka Vartjen
04.10.2020.	8,00-14,00 Predavaonica FZS Z3 (P4-P6)		Prof.dr.sc. Jadranka Vartjen
15.10.2020.	15,00-19,00 Predavaonica FZS Z3 (P7- P9)		Prof.dr.sc. Jadranka Vartjen
16.10.2020.	15,00-16,00 Predavaonica FZS Z3 (P 10)		Prof.dr.sc. Jadranka Vartjen
16.10.2020.		16,00-19,00 Predavaonica FZS Z3 (S1)	
30.10.2020.	15,00-19,00 Predavaonica FZS Z5 (P10-P12)		Prof.dr.sc. Jadranka Vartjen
31.10.2020.		08,00-12,00 Predavaonica Z3 FZS (S2)	Prof.dr.sc. Jadranka Vartjen

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uloga biokemije u studiju kliničkog nutricionizma. Molekulski temelji života. Proteinogene aminokiseline.	2	Predavaonica FZS
P2	Uloga i struktura proteina. Uzajamna ovisnost građe i funkcije proteina. Struktura proteina.	2	Predavaonica FZS
P3	Enzimi i njihove osobine. Mehanizam enzimске katalize. Kinetika enzimskih reakcija.	2	Predavaonica FZS
P4	Probava proteina. Proteoliza. Proteolitički enzimi.	1	Predavaonica FZS
P5	Metabolički putevi razgradnje aminokiselina. Transaminacija aminokiselina. Oksidativna dezaminacija aminokiselina. Biogeni amini.	4	Predavaonica FZS
P6	Ciklus limunske kiseline. Respiracijski lanac	2	Predavaonica FZS
P7	Ugljikohidrati. Građa i funkcija. Probava ugljikohidrata.	2	Predavaonica FZS
P8	Metabolički putevi ugljikohidrata. Aerobna i anaerobna	3	Predavaonica FZS

	glikoliza.		
P9	Glukoneogeneza.	2	Predavaonica FZS
P10	Lipidi. Metabolizam lipida. Probava masti.	2	
P11	Razgradnja i biosinteza masti. Ketogeneza	1	Predavaonica FZS
P12	Prehrana. Esencijalni sastojci hrane	2	Predavaonica FZS
	Ukupan broj sati predavanja	25	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Ciklus pentoza fosfata. Sinteza i razgradnja glikogena.	5	Predavaonica FZS
S2	Međusobni odnosi u intermedijarnom metabolizmu Regulacija metabolizma. Opća načela regulacije	5	Predavaonica FZS
	Ukupan broj sati seminara	10	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	studen 2020.
2.	prosinac 2020.
3.	siječanj 2020.
4.	siječanj 2020.
5.	veljača 2020.