

**Datum:** Rijeka, 24. lipnja 2024.

**Kolegij:** Biokemija hrane

**Voditelj:** Sandra Kraljević Pavelić

**e-mail voditelja:** sandrakp@uniri.hr

**Katedra:** Katedra za temeljne medicinske znanosti

**Studij:** Sveučilišni diplomski studiji - Klinički nutricionizam

**Godina studija:** 2

**Akadska godina:** 2024./2025.

## 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 "Biokemija hrane" obvezni je kolegij koji se izvodi na drugoj godini sveučilišnog Diplomskog studija Klinički nutricionizam.. Sastoji se od predavanja (25 sati) i seminara (10 sati) (3 ECTS).

### Opis kolegija

Kolegijem studenti stječu osnovna znanja o građi i funkciji biomolekula i metaboličkih putova koji su neophodni za nutritivnu homeostazu, s naglaskom na metabolizam makronutrijenata. Tijekom kolegija opisati će se i kritički diskutirati (1) svojstva i funkcija komponenti hrane (makronutrijenti – ugljikohidrati/proteini/ lipidi, voda, mikronutrijenti (pigmenti, arome, vitamini i minerali), (2) kemijski sastav, struktura, biokemija i kvaliteta važnih namirnica (voće, povrće, meso / riba, kruh, mlijeko, tzv. 'superhrana'), (3) i procesi pogoršanja kvalitete u hrani (osnove mikrobiologije i higijene hrane, toksini, teški metali).

### Ishodi kolegija

Po završenom kolegiju studenti će moći objasniti svojstva, proces probave i metabolizam ugljikohidrata, lipida i bjelančevina te njihov udio u pojedinim namirnicama, moći će opisati, navesti i objasniti glavne klase spojeva koji utječu na boju i okus hrane te imati znanje o važnim izvorima vitamina i minerala u hrani i kako oni utječu na ostale aspekte kvalitete hrane. Studenti će nadalje moći opisati uvjete u kojima dolazi do rasta patogena u hrani ili zagađenja teškim metalima te navesti osnovne načine kojima se mogu izbjeći infekcije hranom i trovanja hranom. Studenti će moći čitati i razumjeti relevantnu literaturu o odabranoj temi i predstaviti je u obliku prezentacije.

Materijali za nastavu (predavanja i materijali za seminare i vježbe) biti će dostupni studentima online na početku kolegija kroz sustav Merlin. Dio seminara obraditi će se online kroz radne zadatke, a svaki student i studentica dužni su prezentirati svoju temu javno.

**Popis obvezne ispitne literature:**

Unesite tražene podatke

## Popis dopunske literature:

Stryer: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 2012  
(engleska verzija dostupna kod voditeljice kolegija)

## Nastavni plan:

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

#### P1 Komponente hrane – ugljikohidrati – 3 sata

- Osnovna građa
- Probava ugljikohidrata
- Metabolizam glukoze (anaerobni i aerobni)
- Glukoneogeneza i metabolizam glikogena
- Put pentozna fosfata

#### P2 Ciklus limunske kiseline (CLK) 2 sata

- Opis CLK
- Respiracijski lanac
- Oksidativna fosforilacija
- Povezanost CLK s metabolizmom makronutrijenata

#### P3 Komponente hrane – proteini 3 sata

- Osnovna građa
- Probava proteina, enzimska razgradnja, proteaze
- Metabolizam aminokiselina
- Uklanjanje amonijaka iz organizma

#### P4 Komponente hrane – lipidi 3 sata

- Osnovna građa
- Probava lipida
- Metabolizam lipida i katabolizam masnih kiselina
- Biosinteza masnih kiselina i ketonskih tijela

#### P5 Komponente hrane – voda i mikronutrijenti 3 sata

- Uloga vode i mikronutrijenata (pigmenata, aroma, vitamina i minerala) u namirnicama
- Ulaz u tijelo i uloga u metaboličkim procesima i ostalim biološkim putovima

#### P6 Kemijski sastav, struktura, biokemija i kvaliteta važnih namirnica 3 sata

- kemijski sastav, struktura, biokemija voća i povrća
- kemijski sastav, struktura, biokemija mesa / ribe i mlijeka
- kemijski sastav, struktura, biokemija namirnica iz kategorije 'superhrana'

#### P7 Procesi pogoršanja kvalitete hrane 2 sata

- Osnove mikrobiologije hrane
- Higijena hrane

**P8 Toksini i teški metali u hrani 2 sata**

- Najčešći toksini i teški metali u hrani
- Učinak na zdravlje

**P9 Najčešći zdravstveni poremećaji vezani uz disbalans u prehrani 2 sata**

- Disbalans makronutrijenata
- Disbalans mikronutrijenata

**P10 Koncept nutritivne homeostaze 2 sata**

- Prehrana i post-digestivna fiziologija
- Balans unosa hrane i utroška energije

Regulacija i kontrola nutritivne homeostaze

**Popis seminara s pojašnjenjem:**

S1 – S10 Prezentacije studenata s kritičkom diskusijom. Teme koje će se obrađivati (prethodno pripremljena literatura od strane voditeljice kolegija) prate teme predavanja i biti će dostavljene studentima u vidu znanstvenih radova ili stručne literature poput primjerice:

- Kliničkih ispitivanja
- Znanstvenih dokaza o metaboličkim procesima i promjenama uslijed promjene prehrane
- Regulacija nutritivne homeostaze
- Kvaliteta namirnica i učinak toksina i teških metala na metabolizam

**Popis vježbi s pojašnjenjem:**

Unesite tražene podatke

**Obveze studenata:**

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom. Kontinuirana nastava iznosi 70% ocijene, a završni ispit 30% ocjene. Za prolaznu ocjenu, student mora biti prisutan na najmanje 70% nastavnih sati. Studenti koji su prisustvovali nastavi najmanje 70% sati te su ostvarili završnu ocjenu E i niže mogu pristupiti usmenom popravnom ispitu kojeg će po potrebi nastavnik odrediti prema raspoloživosti slobodnih termina unutar 15 dana od završetka kolegija.

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

*Redovito pohađanje nastave*, u ukupnoj ocjeni kolegija, studentima doprinosi sa najviše 5 bodova. Student može opravdano izostati sa 30% sati predavanja, isključivo uz ispričnicu ili dogovor s nastavnikom.

Ako student opravdano ili neopravdano izostane sa više od 30% nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit.

Ocjenjivanje pohađanja nastave, bit će vrednovano prema sljedećem principu: % prisutnosti	Bodovi
90-100	5
80-89	3-4
70-79	1-2

### Seminarski rad (ukupno 20 bodova)

ECTS bodove student stječe: Pripremom seminarskog rada na zadanu temu u obliku prezentacije.

Seminarski rad predaje se u digitalnom (.ppt) obliku. Svaki seminar u obliku Power point prezentacije može vrijediti najviše 20 bodova.

Ocjena	Bodovi
nedovoljan	0
dovoljan	8
dobar	12
vrlo dobar	16
izvrstan	20

Seminarski radovi u obliku Power Point prezentacije bit će usmeno prezentirani (studenti trebaju pripremiti prezentaciju ili izlaganje u trajanju **NAJVIŠE DO 20 minuta**) i mogu vrijediti **najviše 20 bodova**. Prezentacije moraju biti jasne, sažeto prikazati koncept rada ili tematike i glavne rezultate i zaključke. Svaka prezentacija mora završiti zaključcima. Ukoliko student **izostane** sa seminara na kojem treba prezentirati svoj seminarski rad, dužan ga je prezentirati u nekom drugom terminu, prema dogovoru s voditeljem, ali to mora biti za vrijeme trajanja nastave.

**Kolokvij** je u pismenom obliku i donosi **35 bodova**, te sadrži zadatke iz problematike obrađene tijekom predavanja. Popravak kolokvija moguć je samo za studente koji su sakupili najmanje 30% ukupnih bodova. Kolokvij se ocjenjuje na slijedeći način:

Ocjenjivanje kolokvija:

% ostvarenih bodova	Broj bodova	ECTS ocjena
90% do 100%	32 - 35	A
75% do 89,9%	28 - 31	B
60% do 74,9%	25 - 27	C
50% do 59,9%	21 - 24	D
40% do 49,9%	18 - 20	F

Na kraju kolegija studenti polažu završni pismeni ispit koji nosi najviše 40 bodova i ocjenjivat će se na slijedeći način:

% ostvarenih bodova	Broj bodova	ECTS ocjena
90% do 100%	35-40	A
75% do 89,9%	30-35	B
60% do 74,9%	25-30	C
50% do 59,9%	20-25	D
40% do 49,9%	0-20	F

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova koji se pretvaraju u postotke dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

Ocjenski bodovi (ukupno)	Postotak usvojenog znanja i vještina	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90 -100	90% do 100%	A	Izvrstan (5)
75 – 89	75% do 89,9%	B	Vrlo dobar (4)
60- 74	60% do 74,9%	C	Dobar (3)
50 – 59	50% do 59,9%	D	Dovoljan (2)
0 – 49	0% do 49,9%	F	Nedovoljan (1)

Studenti koji će skupiti ukupno manje od 50% bodova moraju ponovno upisati kolegij. Sveukupna ocjena iz kolegija dobiva se prema predviđenom udjelu po vrsti aktivnosti:

	Aktivnost studenta	Metoda ocjenjivanja
<b>Pohađanje nastave</b>		Kontrola pohađanja nastave/prisutnosti na nastavi i odrađenih online zadataka
<b>Power point prezentacija</b>	Pripremljena i predstavljena Power point prezentacija (.ppt).	Postoci se pretvaraju u bodove
<b>Pisani seminar</b>	Pismeni oblik	Postoci se pretvaraju u bodove
<b>Kolokvij</b>	Pismeni oblik	Postoci se pretvaraju u bodove

Završni ispit	Pismeni oblik	Postoci se pretvaraju u bodove
---------------	---------------	--------------------------------

### Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

DA – uz prethodni dogovor za ERASMUS studente po principu konzultativne nastave i mentoriranja.

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

Nastavnik će biti dnevno dostupan za konzultacije emailom ([sandrakp@uniri.hr](mailto:sandrakp@uniri.hr)), a po potrebi i preko aplikacije Teams u realnom vremenu.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2024./2025. godinu)

### Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
29.11.2024.	15:00 -19:00 P1-P3 <b>Z4</b>			Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić
30.11.2024.	8:30 – 12:00 P4 – P6 <b>Z5</b>			Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić
12.12.2024.	16:00 – 17:00 P7-P8 <b>Z6</b>			Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić
13.12.2024.	15:30-16:00 P9 <b>Informatička uč.</b>			Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić
14.12.2024.	12:00 – 16:00 P10 <b>Z3</b>			Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić
10.1.2025.		15:00 – 19:00 S1 – S6 <b>Z4</b>		Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić
11.1.2025.		13:00-16:00 S7 – S10 <b>Z5</b>		Prof. dr. sc. Sandra Kraljević Pavelić

### Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	P1 Komponente hrane – ugljikohidrati	3	Z4
P2	Ciklus limunske kiseline (CLK)	2	Z4
P3	Komponente hrane – proteini	3	Z4
P4	Komponente hrane – lipidi	3	Z5
P5	Komponente hrane – voda i mikronutrijenti	3	Z5
P6	Kemijski sastav, struktura, biokemija i kvaliteta važnih namirnica	3	Z5
P7	Procesi pogoršanja kvalitete hrane	2	Z6
P8	Toksini i teški metali u hrani	2	Z6
P9	Najčešći zdravstveni poremećaji vezani uz disbalans u prehrani	2	Informatička uč
P10	Koncept nutritivne homeostaze	2	Z3
<b>Ukupan broj sati predavanja</b>			

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1 – S6	Prezentacije studenata s kritičkom diskusijom	6	Z4
S7 - S10	Prezentacije studenata s kritičkom diskusijom	4	Z5
<b>Ukupan broj sati seminara</b>			

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
<b>Ukupan broj sati vježbi</b>			

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	23.1.2024.
2.	7.2.2025.
3.	
4.	