[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2024/2025

[Za kolegij]

Uvod u prehrambene tehnologije

Study program:	**Sanitarno inženjerstvo (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Katedra za tehnologiju i kontrolu namirnica]**
Course coordinator:	**prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh.**
Year of study:	**3**
ECTS:	**2.5**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij **UVOD U PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE** je obvezni predmet na 3. godini *Sveučilišnog prijediplomskog studija sanitarnog inženjerstva* koji se održava u 2. semestru, a sastoji se od 24 sata predavanja i 6 sati seminara. Radno opterećenje za prosječnog studenta procijenjeno je na oko 45 sati samostalnog rada i 30 sati izravne nastave, što je ukupno ekvivalent od 2,5 ECTS.

Cilj kolegija je osposobiti studenta za osnovnu komunikaciju i suradnju s ostalim strukama uključenim u proizvodnju, preradu, distribuciju i potrošnju različitih vrsta hrane.

Sadržaj kolegija: Studenti se kroz kolegij upoznaju sa standardnim tehnikama i temeljnim principima u proizvodnji, distribuciji i potrošnji hrane te s temeljnim propisima iz domene osiguranja kvalitete i zdravstvene ispravnosti hrane. Teme koje se obrađuju u kolegiju su sljedeće:

- Definicija pojmova hrana i zdravstvena ispravnost hrane
- Principi upravljanja sigurnošću hrane tijekom prerade i distribucije
- Procesne kemijske opasnosti u hrani
- Definicija pojma kvaliteta hrane i informiranje potrošača o hrani
- Senzorske analize u provjeri kakvoće hrane
- Kvantitativno određivanje i provjera kvalitete masti, bjelančevina i ugljikohidrata u hrani
- Voda i aktivitet vode u hrani
- Konzerviranje hrane primjenom niskih temperatura i modificirane atmosfere, uklanjanjem vode, primjenom visokih temperatura, biološke i kemijske metode konzerviranja hrane te odabrane tehnike minimalne obrade hrane.

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

- interpretirati pojam zdravstvene ispravnosti hrane sukladno propisima
- objasniti principe upravljanja sigurnošću hrane tijekom prerade i distribucije
- objasniti uzroke nastanka te mjere prevencije najčešćih procesnih kemijskih opasnosti u hrani
- definirati različite aspekte kvalitete hrane
- primijeniti osnovna propisana pravila informiranja potrošača o hrani
- obrazložiti primjenu i značajke osnovnih metoda senzorskih analiza hrane
- obrazložiti primjenu i značajke metoda za analizu makronutrijenata, vode i aktiviteta vode u hrani
- objasniti mehanizme djelovanja te opisati osnovne tehnike i uređaje za konzerviranje hrane primjenom niskih temperatura, modificirane atmosfere, uklanjanja vode, visokih temperatura, mikroorganizama, konzervansa i antioksidansa
- objasniti principe odabranih tehnika minimalne obrade hrane te koncept prepreka u konzerviranju hrane

II.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- razlikovati hranu *štetnu za zdravlje* od hrane *neprikladne za prehranu*
- prepoznati i razlikovati prehrambene, zdravstvene i medicinske tvrdnje na hrani
- predložiti postupke sprečavanja ili ublažavanja nastanka pojedinih štetnih tvari.
- predložiti načine postupanja s hranom kojoj je istekao označen rok trajanja
- izdvojiti i obrazložiti ključne elemente dobre prakse koja omogućava sigurnu proizvodnju hrane.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i konzultacija.

List of assigned reading:

- Koprivnjak, Olivera: *Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane* (e-udžbenik), Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2014.
  https://bib.irb.hr/datoteka/746006.kvaliteta_sigurnost_i_konzerviranje_hrane.pdf
- PowerPoint nastavni materijali s predavanja, O. Koprivnjak

List of optional reading:

- Herceg, Zoran: Procesi konzerviranja hrane – novi postupci, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.
- Lovrić Tomislav, Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva, udžbenik Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2003.
- Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition, Academic Press, London, 1993.Jasmina Havranek, Milna Tudor Kalit i sur.: Sigurnost hrane od polja do stola, MEP, Zagreb 2014.

Curriculum:

[Predavanja] list (with titles and explanation):

P1 Uvodno predavanje

Prikaz načina provedbe kolegija, upoznavanje studenata s obavezama, prikaz povezanosti s drugim kolegijima na studiju sanitarnog inženjerstva.

P2 Definicija hrane i sigurnosti hrane

Navesti primjere hrane različitog podrijetla; objasniti karakteristike različitih vrsta voda za piće; obrazložiti definiciju i navesti primjere kategorija nove hrane; razlikovati hranu štetnu za zdravlje od hrane neprikladne za prehranu; navesti primjere kemijskih, bioloških i fizičkih opasnosti te objasniti zbog čega mogu biti prisutne u hrani; objasniti pojam rizika od opasnosti u hrani te osnovne korake u određivanju prihvatljivih količina opasnosti u hrani.

P3 Upravljanje sigurnošću hrane tijekom prerade i distribucije

Navesti područja djelatnosti obuhvaćena pojmom „poslovanje s hranom”; objasniti svrhu te razliku između registracije i odobravanja objekata u poslovanju s hranom; objasniti što općenito sadrže dokumentirani PrP, na što se primjenjuju i s kojim ciljem; objasniti čemu služi HACCP; opisati glavne postavke za identifikaciju opasnosti i procjenu rizika; objasniti što su kritične kontrolne točke.

P4 Procesne kemijske opasnosti

Objasniti uzroke nastajanja pojedinih kemijskih opasnosti tijekom prerade, skladištenja ili kulinarske pripreme hrane; predložiti postupke sprečavanja ili ublažavanja nastanka pojedinih procesnih kem. opasnosti.

P5 Kvaliteta hrane

Navesti glavne aspekte kvalitete hrane; opisati što sadrži nutritivna deklaracija prehrambenog proizvoda; prepoznati i oblikovati prehrambene i zdravstvene tvrdnje na hrani; objasniti značenje prehrambenih tvrdnji „izvor” i „bogato”; obrazložiti postupanja s hranom nakon isteka „upotrijebiti do” i „najbolje upotrijebiti do”; navesti primjere krivotvorenja hrane u užem smislu; objasniti što se i kako jamči zaštićenim zemljopisnim oznakama hrane; izdvojiti sličnosti i razlike među oznakama.

P6 Senzorska svojstva i senzorske analize hrane

Navesti primjere informacija koje dobivamo podražajem pojedinih osjetila; objasniti svrhu standardizacije pojedinih uvjeta provođenja senzorskih analiza; objasniti principe testova selekcije kandidata za senzorske analitičare; objasniti principe i primjenu glavnih metoda senzorskih analiza hrane; opisati kako se mjeri intenzitet senzorskih svojstava; opisati razlike i sličnosti između senzorskih analiza i testova preferencije potrošača.

P7 Masti u hrani

Odrediti pripadnost tvari osapunjivom i neosapunjivom dijelu masti; na primjerima objasniti kada je mast u hrani slobodna ili vezana; opisati korake u pripremi uzorka za ekstrakciju vezane masti; objasniti princip metode ekstrakcije masti po Soxhletu; objasniti informacije koje daju pokazatelji autentičnosti masti; navesti primjere jestivih biljnih ulja iz skupine zasićenih, jednostruko i višestruko nezasićenih masti; opisati informacije iz nutritivne deklaracije koje se odnose na masti.

P8 Bjelančevine u hrani

Na primjerima objasniti što su tehnološki funkcionalna svojstva bjelančevina; na primjerima objasniti vrste informacija o hrani koje proizlaze iz udjela ukupnih bjelančevina; objasniti značenje tvrdnji „izvor bjelančevina” i „bogato bjelančevinama”; objasniti značenje faktora za izračunavanje udjela bjelančevina iz udjela dušika; objasniti principe metoda određivanja ukupnih bjelančevina po Kjeldahlu, po Dumasu i Biuret; na primjerima objasniti informacije o hrani koje proizlaze iz udjela pojedinih bjelančevina.

P9 Ugljikohidrati u hrani

Objasniti pojam relativne slatkoće ugljikohidratnih sladila; objasniti svrhu pojedinih koraka u pripremi uzoraka za određivanje šećera; objasniti osnovne principe i područje primjene pojedinih metoda određivanja šećera u hrani; objasniti pojmove oligosaharidi, gradivni saharidi, rezervni saharidi i prehrambena vlakna te navesti primjere; opisati informacije iz nutritivne deklaracije koje se odnose na ugljikohidrate; opisati specifičnosti poliola.

P10 Aktivitet vode i udio vode u hrani

Definirati položaj i stanja vode koji joj daju karakter vezane, imobilizirane, vode s reduciranom pokretljivošću i slobodne vode; opisati povezanost aktiviteta vode i relativne brzine različitih procesa kvarenja hrane; navesti postupke za smanjivanje aktiviteta vode u hrani; objasniti principe metoda određivanja aktiviteta vode; navesti primjere hrane kod koje su propisani limiti za aktivitet vode i za udio ukupne vode; objasniti osnovne principe i područje primjene pojedinih metoda određivanja vode u hrani.

P11 Termička sterilizacija i pasterizacija hrane

Objasniti ulogu dvostrukog šava u osiguranju zdravstvene ispravnosti sterilizirane hrane; objasniti ulogu svojstava hrane i termičke otpornosti mikroorganizama u proračunu procesa sterilizacije; opisati principe rada uređaja za termičku obradu hrane; navesti primjere tehnika za praćenje termičkih postupaka obrade hrane; objasniti kako se postižu aseptički uvjeti punjenja sterilizirane hrane u steriliziranu ambalažu.

P12 Hlađenje i primjena modificirane atmosfere

Objasniti koji se procesi usporavaju u hrani pri niskim temperaturama; opisati sredstva i načine hlađenja hrane; objasniti svrhu modificiranja i kontroliranja sastava atmosfere.

P13 Zamrzavanje hrane

Objasniti zašto se u zamrznutoj hrani zaustavlja mikrobni rast; objasniti dinamiku rasta kristala leda kod sporog i brzog pothlađivanja te posljedice za svojstva hrane; obrazložiti o kojim svojstvima hrane i uvjetima provedbe procesa ovisi brzina zamrzavanja; opisati sredstva i načine zamrzavanja hrane; navesti glavne promjene svojstava hrane tijekom čuvanja u zamrznutom stanju.

P14 Koncentriranje i sušenje hrane

Navesti nepovoljne utjecaje uparavanja i sušenja na kvalitetu hrane; objasniti princip kriokoncentriranja i primjenu kod hrane; objasniti princip ultrafiltracije i reverzne osmoze te navesti njihovu primjenu; navesti svrhu specifičnih postupaka pripreme hrane za sušenje; opisati osnovne tipove uređaja za sušenje; objasniti princip liofilizacije i primjenu kod hrane.

P15 Kemijsko i biološko konzerviranje hrane

Definirati pojam konzervansi u hrani; navesti organske kiseline koje se koriste kao konzervansi te principe njihovog djelovanja na mikroorganizme; objasniti princip djelovanja i navesti primjenu najčešće korištenih konzervanasa u hrani; navesti primjere antioksidansa u hrani i princip njihovog djelovanja; navesti primjere hrane dobivene alkoholnom i mliječnokiselom fermentacijom te objasniti čime se postiže konzervirajući učinak.

[Seminari] list (with titles and explanation):

S1 Obrada hrane ozonom

Znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene ozona u obradi hrane.

S2 Obrada hrane visokim hidrostatskim tlakovima

Znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene visokih tlakova u obradi hrane.

S3 Obrada hrane pulsirajućim el. poljem

Znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene pulsirajućeg el. polja u obradi hrane.

Student obligations:

- redovno pohađati sve oblike nastave; toleriraju se dokumentirani opravdani izostanci do 30% sati predavanja i do 30% sati seminara
- pristupiti pisanju *parcijalnog ispita* (moguća su dva pokušaja).
- uspješno odraditi *tematske seminare*, što uključuje: prethodno proučiti zadanu literaturu i aktivno sudjelovati u raspravi
- pristupiti usmenoj provjeri znanja na *završnom ispitu*.

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

Tko može pristupiti završnom ispitu:

- Student koji tijekom nastave prikupi ≥ 30,0 ocjenskih bodova.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

- Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 29,9 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s pojedinog oblika nastave ocjenjuju se ocjenom *neuspješan (1) F* i ne mogu izaći na završni ispit, tj. moraju ponovno upisati predmet sljedeće akademske godine.

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

-

COURSE HOURS 2024/2025

Uvod u prehrambene tehnologije

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Seminari]** (Place and time or group)
03.03.2025	

P1 Uvodno predavanje:
• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (12:15 - 14:00) [171]
  ○ UPT
 	
P2 Definicija hrane i sigurnosti hrane:
• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (12:15 - 14:00) [171]
  ○ UPT	

prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
05.03.2025	
P3 Upravljanje sigurnošću hrane tijekom prerade i distribucije: • [P05] (08:15 - 10:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
07.03.2025	
P4 Procesne kemijske opasnosti: • [P04] (09:15 - 11:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
10.03.2025	
P5 Kvaliteta hrane: • [P04] (09:15 - 11:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
12.03.2025	
P6 Senzorska svojstva i senzorske analize hrane: • [P04] (09:15 - 11:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
14.03.2025	
P7 Masti u hrani: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:15 - 12:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
17.03.2025	
P8 Bjelančevine u hrani: • [P07] (08:15 - 10:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	

19.03.2025	
P9 Ugljikohidrati u hrani: • [P04] (09:15 - 11:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
21.03.2025	
	S1 Obrada hrane ozonom: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (09:15 - 11:00) [1654] ○ UPT
Majetić Germek Valerija [1654]	
24.03.2025	
P10 Aktivitet vode i udio vode u hrani: • [P06] (08:15 - 10:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
26.03.2025	
P11 Termička sterilizacija i pasterizacija hrane: • [P05] (08:15 - 10:00) [171] ○ UPT	
prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
27.03.2025	
	S2 Obrada hrane visokim hidrostatskim tlakovima: • [P17 NZZJZ, V kat] (11:15 - 13:00) [1654] ○ UPT
Majetić Germek Valerija [1654]	
31.03.2025	

P12 Hlađenje i primjena modificirane atmosfere:
• [P05] (10:15 - 12:00) [171]
  ○ UPT
 	
P13 Zamrzavanje hrane:
• [P05] (10:15 - 12:00) [171]
  ○ UPT	

prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
02.04.2025	

P14 Koncentriranje i sušenje hrane:
• [P04] (08:15 - 10:00) [171]
  ○ UPT
 	
P15 Kemijsko i biološko konzerviranje hrane:
• [P04] (08:15 - 10:00) [171]
  ○ UPT	

prof. dr. sc. Koprivnjak Olivera, dipl. ing. preh. teh. [171]	
04.04.2025	

	S3 Obrada hrane pulsirajućim el. poljem:
	• [P01] (09:15 - 10:00) [1654]
	  ◦ UPT
	• [P04] (10:15 - 11:00) [1654]
	  ◦ UPT

Majetić Germek Valerija [1654]	

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location
P1 Uvodno predavanje	1	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P2 Definicija hrane i sigurnosti hrane	1	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P3 Upravljanje sigurnošću hrane tijekom prerade i distribucije	2	[P05]
P4 Procesne kemijske opasnosti	2	[P04]
P5 Kvaliteta hrane	2	[P04]
P6 Senzorska svojstva i senzorske analize hrane	2	[P04]
P7 Masti u hrani	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P8 Bjelančevine u hrani	2	[P07]
P9 Ugljikohidrati u hrani	2	[P04]
P10 Aktivitet vode i udio vode u hrani	2	[P06]
P11 Termička sterilizacija i pasterizacija hrane	2	[P05]
P12 Hlađenje i primjena modificirane atmosfere	1	[P05]
P13 Zamrzavanje hrane	1	[P05]
P14 Koncentriranje i sušenje hrane	1	[P04]
P15 Kemijsko i biološko konzerviranje hrane	1	[P04]

[SEMINARI] (TOPIC)	Number of hours	Location
S1 Obrada hrane ozonom	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
S2 Obrada hrane visokim hidrostatskim tlakovima	2	[P17 NZZJZ, V kat]
S3 Obrada hrane pulsirajućim el. poljem	2	[P01] [P04]

EXAM DATES (final exam):

1.	10.04.2025.
2.	04.06.2025.
3.	04.07.2025.
4.	04.09.2025.