IZVEDBENI PLAN NASTAVE ZA PREDMET MIKROBIOLOGIJA ZA NUTRICIONISTE U AKADEMSKOJ 2026/2027. GODINI

Studijski program: PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE-NUTRICIONIZAM
Ciklus: I
Semestar: III
Ukupan broj sati: 60
Broj ECTS kredita: 5
Odgovorni nastavnik: Prof. dr Mersiha Alkić-Subašić
Učesnici u nastavi: prof.dr. Mersiha Alkić-Subašić; mr. Berina Imamović

1. Ciljevi predmeta:

Cilj predmeta je da se studenti nutricionizma upoznaju sa teoretskim i praktičnim znanjima iz oblasti mikrobiologije. Primjenom interdisciplinarnog pristupa nastojaće se ujediniti bazična znanja iz mikrobiologije hrane, industrijske mikrobiologije sa biotehnologijom s jedne strane i mikrobioma gastrointestinalnog (GIT) trakta. Posebno su obrađeni načini preveniranja i kontrole rasta patogenih i toksikogenih mikroorganizama u hrani i ljudskom organizmu. Rukovođenje fizičko-kemijskim faktorima rasta ključnih mikroorganizama u hrani, uz pravilnu implementaciju HACCP sistema predstavlja uslov sigurnosti hrane. Mikrobiološki kriteriji uz godišnje izvještaje Evropske agencije za sigunost hrane (EFSA) poslužiće kao osnova za razumijevanje specifičnosti mikroflore pojedinih vrsta hrane.

2. Nastavne aktivnosti*:

A) Obavezne nastavne aktivnosti (online teoretska nastava 5 x 3h nastava, uz praktičnu nastavu u laboratoriju 2x3h - minimalno 20 sati):

- Predavanja i vježbe: nastavne jedinice od I do XV sedemice prema silabusu – 20 sati

- Test 1 sat-poseban termin

- Kolokvij– 1 sat-poseban termin

B) Preostale nastavne aktivnosti (maksimalno 20sati):

- Predavanja: Online nastava (15 sati) u dogovorenim terminima:

1. termin 2.11.2026. godine od 17.00 do 20h

2. termin 16.11.2026. godine od 17.00 do 20h

3. termin 30.11.2025. godine od 17.00 do 20h

4.termin 14.12. 2025. godine od 17.00 do 20h

5.termin 28.1.2026. godine od 17.00 do 20h.

- Vježbe: laboratorijska istraživanja uzgojnih osobina probiotskih kultura i tehnika bojenja mikroskopskih preparata (6 sati): petkom, 14.11. i 21.11 od 17:00h.

* napomena: najmanje 1/3 od ukupnog fonda sati nastave za vanredne studente održat će se u prostorijama fakulteta.

Dodatne nastavne aktivnosti se u dogovoru sa studentima mogu održati kao konsultativna nastavaili kao redovna nastava u terminima nastave za redovne studente.U dogovoru sa studentima nastavne aktivnosti u prostorijama fakulteta se mogu održati u terminima prilagođenim za vanredne studente ili u redovnim terminima prema rasporedu nastave za redovne studente.

3. Ishodi učenja:

Znanje:

-objasniti važnost raznolikosti mikroorganizama za razvoj i održavanje života na Zemlji, s posebnim osvrtom na utjecajmikroflore na sigurnost hrane i na razvoj mikrobioma;

-objasniti da su struktura i funkcija enzima poveznica između hemije i žive ćelije, a da je biohemijsko jedinstvo osnova biološke raznolikosti;

-objasniti osnovna načela metabolizma mikroorganizama:energetski značaj aktivnosti mikrobnih enzima umetaboličkim reakcijama, važnost oksidacijsko-redukcijskih

reakcija za prenos energije iz organskih i anorganskih supstrata (glikoliza, ciklus limunske kiseline, kruženje azota, fosfora i sumpora);

-uporediti bazalni metabolizam mikroorganizama koristećiglukozu kao supstrat uz prisustvo ili odsustvo vanjskih akceptora elektrona;

-sažeti broj mikrobnih interakcija u specifičnim ekosistemima, sa posebnim naglaskom na ljudski gastrointestinalni trakt i različite vrste nutrijenata;

-objasniti na primjerima utjecaj niza faktora sredine na rast iaktivnost mikroba, posebno onih koji su uzročnici kontaminacije hrane;

-upoznati mikrofloru sirove ili minimalno prerađene hranekoja ima beneficijski učinak na ljudsko zdravlje te jasno ih diferencirati od sirove hrane koja može sadržavati patogene i toksikogene mikroorganizme.

Vještine:

-student će biti u stanju samostalno izvestijednostavne eksperimente sa mikroorganizmima, ovladati aseptičkim tehnikama prijenosa, rukovanja i inokulacije

mikroorganizama;

-moći će izvesti tehnike obogaćivanja i izoliranja probiotičkih bakterijskih kultura iz definisanih ekosistema;

- samostalno će dokazivati prisustvo specifičnih patogena i mikroorganizama uzročnika kvarenja iz namirnica i sa radnih površina.

Kompetencije:

Moći će definisati i odrediti neophodne karakteristike probiotika, prebiotika, sinbiotika, kombiotika i postbiotika. Odrediti načine primjene pojedinih vrsta probiotskih mikroorganizama u svrhu regulisanja mikroflore gastrointestinalnog trakta.

4. Metode izvođenja nastave:

- Teoretska nastava putem ppt. prezentacija i interaktivna diskusija sa studentima;
- Praktična nastava kroz laboratorijske vježbe.
- Mentorska/konsultativna nastava – održava se kroz kabinetske konsultacije ili elektronskim putem

5. Metode provjere znanja:

- Prisutnost na nastavi (obavezno prisustvo na dogovorenoj nastavi ili na konsultacijama 30% za vandredne studente)
- Aktivnost tokom nastave (5 poena)
- Prvi parcijalni ispit (maksimalno 25 poena; minimalno 12 poena)
- Izvještaj s praktične nastave (10 poena)
- Kolokvij (10 poena)
- Završni pismeni ispit (maksimalno 45 poena; minimalno 24 poena)
- Usmeni ispit (maksimalno 5 poena)

6. Pojašnjenje pojedinih kriterija provjere znanja i broja poena:

a) Prisusutvo i aktivnost

Vanredni studenti su obavezni prisustvovati minimalno 80% od ukupnog fonda sati.U izuzetnim optavdanim situacijama studentimoraju biti prisutni minimalno 70% od ukupnog fonda sati.

b) Test 1

Održava se u periodu između 6. i 8. sedmice nastave. Polaže se pismenim putem i sastoji se od teoretskih pitanja i zadataka obrađenih u prvih pet teoretskih nastavnih jedinica. Obuhvata nastavnu materiju do 5 sedmice. Test 1. se polaže u terminu predviđenom za redovne studente ili u drugom terminu prilagođenom za vanredne studente. Minimalan broj bodova da se položi prvi test je 12.

c) Izvještaj sa praktičnog dijela nastave i/ili kolokvij

Održava najranije u 14. ili 15. sedmici, sadrži teoretska pitanja vezana za praktičan rad te se prvenstveno odnosi na vještine i kompetencije koje je student dobio kroz praktičnu nastavu.

Vanredni studenti izvještaj sa praktičnog dijela nastave i kolokvij polažu uterminu predviđenom za redovne studente ili u drugom terminu prilagođenom za vanredne studente.

d) Završni test

Na završnom testu student polaže nastavnu materiju koja nijeobuhvaćena parcijalnim testom (teoretska nastava od 6 do 15 sedmice), sastoji se od teoretskih pitanja. Polaže se u redovnim terminima oglašenim za polaganje završnog ispita (januarski, februarski i septembarski rok) ili u terminu prilagođenom za vanredne studente. Polaže se pismeno uz mogućnost dodatne usmene provjere znanja u skladu sa procjenom predmetnog nastavnika. Minimalan broj bodova da se položi završni test je 24.

e) Integralni završni ispit

Integralni završni ispit održava se u redovnim terminima oglašenim za polaganje završnog ispita ili u terminima prilagođenim za vanredne studente, koji se dogovaraju na upit vanrednih studenata. Na integralnom završnom ispitu student polaže cjelokupnu nastavanu materiju. Student polaže integralni završni ispit u slučaju kada nije zadovoljan brojem bodova koji je ostvario na kriterijima provjere znanja provedenim tokom nastave, te u tom slučaju mu se poništavaju bodovi osvojeni na Testu 1., kolokviju i završnom testu, dok mu ostaju bodovi osvojeni iz izvještaja i angažmana u nastavi. Na integralnom testu student polaže cjelokupno gradivo (u skladu sa čl 44 (6) Pravila studiranja). Student koji se odluči za polaganje integralnog završnog ispita dužan je obavijesti predmetnog nastavnika najkasnije 7 dana prije termina predviđenog za polaganje završnog ispita. Integralni završni ispit polaže se pismeno uz mogućnost dodatne usmene provjere znaanja prema procjeni predmetnog nastavnika. Minimalan broj prolaznih bodova naintegralnom završnom ispitu je 39,5.

Napomena:

Ukoliko student za predviđene aktivnosti i provjere znanja tokom semestra osvoji broj bodova koji zadovoljava uslove za prolaznu ocjenu (55 bodova), može mu se upisati prolazna ocjena bez dodatne provjere znanja.

Vanredni studenti mogu pristupiti ispitima u terminima kada se oni organiziraju za redovne studente istog studijskog programa ili u prilagođenim terminima.

7. Literatura:

Obavezna:

1. Alkić-Subašić, M. Dizdarević, T., Sakić-Dizdarević, S. (2023) Mikrobiološki kriteriji i metode analize hrane, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet.
2. Alkić-Subašić, M. (2022) Neautorizovana predavanja, prilagođeni nastavni materijal za predmet Mikrobiologija za nutricioniste (word ili pdf format).
3. Đulančić, N. i Alkić-Subašić, M. (2019) Rezidue i kontaminanti u hrani. Neautorizovana predavanja.
4. Kellman, Raphael(2014) The microbiome diet.First DaCapo Press edition.ISBN 978-0-7382-1766-6 (e-book).

Dopunska:

1. Madigan, M.T., Bender, K.S.,Buckley, D.H.; Sattley, W.M, Stahl, D.A. (2018) Brock Biology of Microorganisms. 15th ed.ISBN 13: 9781292235103.
   Berg, M.J., Tymoczko, J.L. & Stryer, L. (2019) Biochemistry. 9th edition. WH Freeman;ISBN: 1319114652