**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | Mikrobiologija mlijeka |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38348 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | Prehrambena tehnologija |
| Nositelj(i) predmeta: | dr. sc. Bojan Matijević, prof. v. š. |
| Suradnik pri predmetu: |  |
| ECTS bodovi: | 6.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | V |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Položeni ispit Opća mikrobiologija i Kemija i fizika mlijeka |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | - |
| Ciljevi predmeta: | Cilj kolegija je upoznati studente s mikroorganizmima koji se koriste u proizvodnji fermentiranih mlijeka i sireva. Također, student će se upoznati i s uzročnicima kvarenja i potencijalnim patogenim mikroorganizmima. Steći će stručna specifična znanja potrebna za rad u mikrobiološkom laboratoriju mljekare, te znanje interpretacije rezultata prema mikrobiološkim kriterijima za mlijeko i mliječne proizvode. |

**Ustrojstvo nastave**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vrsta nastave | Broj sati tjedno: | Broj sati semestralno: | Obveze studenata po vrsti nastave: |
| Predavanja: | 2 | 30 | prisustvo minimalno 80% |
| Vježbe (auditorne): |  |  |  |
| Vježbe (laboratorijske): | 2 | 30 | prisustvo minimalno 80% |
| Seminarska nastava: |  |  |  |
| Terenska nastava: |  |  |  |
| Ostalo: |  |  |  |
| UKUPNO: | 4 | 60 |  |

**Praćenje rada studenata te povezivanje ishoda učenja i provjere znanja**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Formiranje ocjene tijekom provedbe nastave:  (odrediti ishode učenja – od najmanje 5 do najviše 10 ) | **ISHODI UČENJA**  (Isti ishod učenja ne smije se provjeravati kroz više elemenata formiranja ocjene) | **ELEMENTI FORMIRANJA OCJENE** (prema strukturi ECTS bodova: kolokvij, blic test, praktični radovi, aktivnost studenata, ...) | **BODOVI ELEMENATA OCJENE** |
| **I1:** Definirati glavne vrste mikroorganizama u mlijeku. | Kolokvij I | Kolokvij I  25 bodova  Kolokvij II  25 bodova  Usmeni ispit  50 bodova |
| **I2:** Objasniti biokemijsku aktivnost mikroorganizama mlijeka i značaj produkta te aktivnosti. | Kolokvij I |
| **I3:** Odabir odgovarajuće mikrobne kulture za proizvodnju fermentiranog mlijeka i sira željenih svojstava. | Kolokvij I |
| **I4:** Opisati glavne kontaminante i patogene mikroorganizme te načine njihovog uklanjanja iz mlijeka | Kolokvij II |
| **I5:** Opisati uzročnike kvarenja mlijeka, fermentiranih mlijeka i sireva i promjene koje oni uzrokuju | Kolokvij II |
| **I6:** Opisati uzročnike kvarenja vrhnja, maslaca, sladoleda i mlijeka u prahu i promjene koje oni uzrokuju. | Kolokvij II |
| Alternativno formiranje konačne ocjene | **ili alternativno formiranje konačne ocjene: I1 - I6**  Konačni pismeni ispit = 50% konačne ocjene – I1, I2, I3, I4, I5, I6  Usmeni ispit = 50% konačne ocjene - I1, I2, I3, I4, I5, I6 | | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencije  studenata: | Student će steći stručna znanja iz mikrobiologije potrebna za rad u mljekari. Naučit će odabrati mikrobnu kulturu za fermentirana mlijeka i sireve. Također, naučit će pripremiti uzorak mlijeka i/ili mliječnog za mikrobiološku analizu, provesti analizu i interpretirati rezultate prema važećim mikrobiološkim kriterijima. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Uvjeti dobivanja potpisa: |  |
| Uvjeti za izlazak na ispit: |  |
| Bodovna skala ocjenjivanja: | Prema Pravilniku o ocjenjivanju Veleučilišta u Karlovcu, članak 9, stavak 5:  90-100 - izvrstan (5) (A)  80-89,9 - vrlo dobar (4) (B)  65-79,9 - dobar (3) (C)  60-64,9 – dovoljan (2) (D)  50-59,9 - dovoljan (2) (E)  0-49,9 – nedovoljan (1) (F) |

**Struktura ECTS bodova predmeta**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pridijeljena vrijednost ECTS bodova predmetu je odraz opterećenja studenta u procesu usvajanja gradiva. Pri tome su uzeti u obzir sati nastave, relativna težina gradiva, opterećenje pripreme ispita, kao i sva ostala opterećenja kako slijedi: | | | | | |
| **Aktivnost**  **(redovitost)**  **studenata** | **Seminarski rad** | **Esej** | **Prezentacija** | **Kontinuirana provjera znanja**  (Blic testovi) | **Praktični rad** |
| 1,5 |  |  |  |  | 1,5 |
| **Samostalna izrada zadatka** | **Projekt** | **Pismeni ispit** (kolokvij) | **Usmeni ispit** | **Ostalo** | |
|  |  | 1,0 | 2,0 |  | |

**Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Mikroorganizmi mlijeka (opće karakteristike) **I1** | Određivanje ukupnog broja bakterija u mlijeku **I1** |
| 2. | Klasifikacija i glavne vrste bakterija u mlijeku **I1** | Određivanje prisutnosti sporogenih anaerobnih mikroorganizama u mlijeku **I1** |
| 3. | Klasifikacija i glavne vrste kvasaca i plijesni u mljekarstvu **I1** | Određivanje prisutnosti mezofilnih mikroorganizama u mlijeku **I1** |
| 4. | Biokemijska aktivnost mikroorganizama u mlijeku **I2** | Određivanje prisutnosti psihrofilnih mikroorganizama u mlijeku **I2** |
| 5. | Mikrobne kulture u proizvodnji fermentiranih mliječnih proizvoda **I3** | Određivanje prisutnosti termofilnih mikroorganizama u mlijeku **I2** |
| 6. | Uloga mezofilne kulture bakterija mliječne kiseline **I3** | Određivanje lipolitičkih i proteolitičkih bakterija **I2** |
| 7. | Uloga termofilne kulture bakterija mliječne kiseline **I3** | Određivanje broja mikroorganizama u jogurtu **I3** |
| 8. | Uloga terapijske kulture bakterija mliječne kiseline **I3** | Određivanje broja bifidobakterija **I3** |
| 9. | Probiotička i terapijska svojstva fermentiranih mlijeka s bakterijama mliječne kiseline probavnog sustava **I3** | Izolacija i identifikacija *Escherichiae coli* (iz sirovog mlijeka i svježeg sira) **I4** |
| 10. | Kombinirane kulture bakterija mliječne kiseline i kvasaca **I3** | Izolacija i identifikacija *Salmonellae* (iz sirovog mlijeka i maslaca) **I4** |
| 11. | Mikrobne kulture u proizvodnji sireva **I3** | Izolacija i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilokoka **I4** |
| 12. | Glavni kontaminanti i patogeni mikroorganizmi mlijeka **I4** | Izolacija i identifikacija sulfitoreducirajućih klostridija **I4** |
| 13. | Uklanjanje mikroorganizama iz mlijeka **I4** | Određivanje broja bakterija iz roda *Enterobacteriacea* **I5** |
| 14. | Uzročnici kvarenja fermentiranih mliječnih napitaka i sira **I5** | Izolacija i identifikacija *Listeria monocytogenes* **I6** |
| 15. | Uzočnici kvarenja vrhnja, maslaca sladoleda i mlijeku u prahu **I6** | Određivanja broja kvasaca i plijesni **I6** |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| Barukčić, I., Božanić, R., Kalit, S., Lisak Jakopović, K., Magdić, V., Matijević, B., Perko, B., Rogelj, I., Stručić, D. (2015): Sirarstvo u teoriji i praksi, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac.  Božanić, R., Jeličić, I., Bilušić, T. (2010): Analiza mlijeka i mliječnih proizvoda, Priručnik,Plejada, Zagreb.  Kirin, S. (2016): Sirarski priručnik, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  Osei, G. (2017): Handbook of Dairy Microbiology, Agri Horti Press, Burari.  Özer, B.H., Akdemir-Evrendilek, G. (2015): Dairy Microbiology and Biochemistry: Recent Developments, CRC Press, Boca Raton.  Papademas, P. (2015): Dairy Microbiology: A Practical Approach, CRC Press, Boca Raton.  Poltronieri, P.(2017): Microbiology in Dairy Processing: Challenges and Opportunities, John Wiley & Sons Ltd and the Institute of Food Technologists, West Sussex.  Robinson, K.R. (2002): Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products, 3rd. (ed), John Wiley & Sons, Inc., New York.  Samaržija, D. (2015): Fermentirana mlijeka, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  Tratnik, Lj., Božanić, R. (2012): Mlijeko i mliječni proizvodi, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  Yildiz, F. (2009): Development and Manufacture of Yogurt and Other Functional Dairy Products, CRC Press, Boca Raton. |

**Ispitni rokovi u akad. godini: 2022./2023.**

|  |  |
| --- | --- |
| Ispitni rokovi: | (Prema planu ispitnih rokova studija) |

**Kontakt informacije**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nastavnik | dr. sc. Bojan Matijević, prof. v. š. |
| e-mail: | bojan.matijevic@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Utorak 9:00 – 11:00, Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 115/1 |
| 2. Nastavnik |  |
| e-mail: |  |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: |  |