**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | Kemija i fizika mlijeka |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38345 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | Prehrambena tehnologija |
| Nositelj(i) predmeta: | dr. sc. Bojan Matijević, prof. v. š. |
| Suradnik pri predmetu: | doc. dr. sc. Marijana Blažić, prof. v. Š.  Elizabeta Kralj, mag. ing. bioprocesnog inženjerstva |
| ECTS bodovi: | 6.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | IV |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | - |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | - |
| Ciljevi predmeta: | Naučiti studenta općim pojmovima o mlijeku, nastajanju u mliječnoj žlijezdi, čuvanju, kemijskom sastavu, fizikalnim i reološkim svojstvima. Također, cilj je naučiti i razloge promjene sastojaka, vrste mlijeka, prehrambenu i zdravstvenu vrijednost mlijeka, te zakonsku regulativu. |

**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): | 3 | 45 | prisustvo minimalno 80% |
| Seminarska nastava: |  |  |  |
| Terenska nastava: |  |  |  |
| Ostalo: |  |  |  |
| UKUPNO: | 5 | 75 |  |

**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 opće pojmove i fizikalno-kemijske osobine mlijeka te opisati nastajanje mlijeka u mliječnoj žlijezdi. | Kolokvij I | Kolokvij I  25 bodova  Kolokvij II  25 bodova  Usmeni ispit  50 bodova |
| **I2:** Imenovati osnovne sastojke mlijeka te opisati njihov značaj i svojstva. | Kolokvij I |
| **I3:** Opisati enzime i ostale sastojke mlijeka. | Kolokvij I |
| **I4:** Prepoznati uzročnike promjena sastojaka mlijeka. | Kolokvij II |
| **I5:** Opisati vrste mlijeka i njihovu prehrambenu i zdravstvenu vrijednost te uvjete koje moraju udovoljiti prema zakonskim propisi o kakvoći mlijeka | Kolokvij II |
| **I6:** Poznavati zakonske propise koji propisuju zahtjevi kojima u pogledu kakvoće mora udovoljavati svježe sirovo mlijeko te mogućnosti patvorenja, metode dokazivanje i rizik od prisutnosti rezidua. | 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 o kemijskom sastavu, svojstvima i vrstama mlijeka. Naučit će samostalno pripremiti i obraditi uzorak mlijeka za kemijsku analizu, te na osnovu dobivenih rezultata procijeniti kakvoću. Također, naučit će se snalaziti unutar zakonskih propisa koji reguliraju kakvoću svježeg i sirovog mlijeka. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Uvjeti dobivanja potpisa: | Odslušana predavanja, odrađene laboratorijske vježbe, položen kolokvij iz vježbi i ispravno napisani referati. |
| Uvjeti za izlazak na ispit: | Dobiven potpis |
| 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** |
| 1,0 |  |  |  |  | 1,5 |
| **Samostalna izrada zadatka** | **Projekt** | **Pismeni ispit** (kolokvij) | **Usmeni ispit** | **Ostalo** | |
|  |  | 1,5 | 2,0 |  | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Opći pojmovi o mlijeku **I1**. | Senzorska procjena kakvoće mlijeka **I1** |
| 2. | Fizikalne osobine mlijeka **I1**. | Određivanje gustoće mlijeka (laktodenzimetar i piknometar) **I1** |
| 3. | Nastajanje mlijeka u mliječnim žlijezdama **I1** | Određivanje viskoznosti mlijeka po Höppleru **I1** |
| 4. | Mliječni šećer-laktoza **I2** | Suha tvar mlijeka (sušenje, refraktometar i računski) **I1** |
| 5. | Lipidi mlijeka-mliječna mast **I2** | Određivanje kiselosti mlijeka **I1** |
| 6. | Proteini mlijeka-kazein **I2** | Suha tvar mlijeka (sušenje, refraktometar i računski) **I2** |
| 7. | Proteini mlijeka-proteini sirutke i neproteinski dušik **I2** | Određivanje laktoze u mlijeku po Schoorl-Luff-u **I2** |
| 8. | Mineralne tvari mlijeka i vitamini mlijeka **I3** | Određivanje količine mliječne masti u mlijeku po Gerberu **I2** |
| 9. | Enzimi mlijeka **I3** | Proteini mlijeka (formol titracija i metodom po Kjeldahlu) **I2** |
| 10. | Ostali sastojci mlijeka **I3** | Proteini mlijeka (kazein i proteini sirutke) **I2** |
| 11. | Uzročnici promjena sastojaka mlijeka **I4** | Određivanje pepela u mlijeku **I3** |
| 12. | Vrste mlijeka **I5** | Određivanje kalcija u mlijeku **I3** |
| 13. | Prehrambena i zdravstvena vrijednost mlijeka **I5** | Određivanje prisutnosti antibiotika **I3** |
| 14. | Zakonski propisi o kakvoći mlijeka **I6** | Sposobnost grušanja mlijeka – fermentacijska proba **I4** |
| 15. | Rezidue i patvorenje mlijeka **I6** | Terenska nastava (posjet referentnom laboratoriju) **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  Božanić, R., Lisak Jakopović, K., Barukčić, I. (2018): Vrste mlijeka, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  Fox, P.F., Uniacke-Lowe, T., McSweeney, P.L.H., O'Mahony, J.A. (2015): Dairy Chemistry and Biochemistry, Springer, Cham.  Havranek, J., Rupčić, V. (2003): Mlijeko: od farme do mljekare,Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb  Kirin, S. (2016): Sirarski priručnik, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  Matijević, B., Blažić, M. (2008): Primjena spektroskopskih tehnika i kemometrijskih metoda u tehnologiji mlijeka, Mljekarstvo, 58 (2), 151-169.  McSweeney, P.L.H., O'Mahony, J.A. (2016): Advanced Dairy Chemistry, Springer, New York.  Nollet, L.M.N., Toldra, F. (2010): Handbook of Dairy Foods Analysis, CRC Press, Boca Raton.  Sabadoš, D. (1996): Kontrola i ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda, Hrvatsko mljekarsko društvo, Zagreb.  Schuck, P., Jeantet, R., Dolivet, A. (2012): Analytical Methods for Food and Dairy Powders, John Wiley & Sons, West Sussex.  Tratnik, Lj., Božanić, R. (2012): Mlijeko i mliječni proizvodi, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. |

**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 | doc. dr. sc. Marijana Blažić, prof. v. š. |
| e-mail: | marijana.blazic@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Ponedjeljak, od 12:00 sati (uz prethodnu najavu na e-mail nastavnika); Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 311/3 |