**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | Postrojenja i tehnološki procesi prerade mlijeka 1 |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 132022 |
| 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: | IV |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | PR304 Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji 2 |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | - |
| Ciljevi predmeta: | Programom kolegija student usvaja znanja o komponentama postrojenja za prijem i preradu mlijeka te kontrolu tehnološkog procesa na proizvodnim linijama. Apsolviranje programa studentu omogućava razumijevanje rada postrojenja u mljekari, potrebnih energenata i CIP sustava. |

**Ustrojstvo nastave**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vrsta nastave | Broj sati tjedno: | Broj sati semestralno: | Obveze studenata po vrsti nastave: |
| Predavanja: | 3 | 45 | prisustvo minimalno 80% |
| Vježbe (auditorne): |  |  |  |
| Vježbe (laboratorijske): | 3 | 45 | prisustvo minimalno 80% |
| Seminarska nastava: |  |  |  |
| Terenska nastava: |  |  |  |
| Ostalo: |  |  |  |
| UKUPNO: | 6 | 90 |  |

**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:** Objasniti način skupljanja mlijeka, definirati vrstu fluida i način transporta u mljekari. | Kolokvij I | Kolokvij I  25 bodova  Kolokvij II  25 bodova  Usmeni ispit  50 bodova |
| **I2:** Opisati pojedinačni proces obrade mlijeka (pasterizacija, sterilizacija, separacija, tipizacija, homogenizacije, membranski procesi, uparavanje i deodorizacija). | Kolokvij I |
| **I3:** Objasniti načine automatizacije i energente u mljekari. | Kolokvij I |
| **I4:** Povezivati pojedine komponente u tehnološku liniju i opisati alternativne metode za obradu mlijeka. | Kolokvij II |
| **I5:** Opisati svojstva i promjene zraka i to primijeniti u tehnologiji mlijeka | Kolokvij II |
| **I6:** Ilustrirati način rada CIP-a i njegovu primjeni u održavanju higijene u mljekari. | 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 stječe znanje o načinu rada, funkciji i povezivanju pojedinih komponenti postrojenja u jednu tehnološku liniju. Također, student dobiva znanje o higijeni i sanitaciji u mljekari kao i potrebnim energentima koji su potrebni za tehnološki proces. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Uvjeti dobivanja potpisa: | Odslušana predavanja, odrađene laboratorijske vježbe, 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** |
| 1,5 |  |  |  |  | 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. | Uvod, skupljanje i prijem mlijeka **I1** | Dimenzioniranje prijema mljekare **I1** |
| 2. | Fluid – osnovna terminologija **I1** | Osnovna terminologija fluida **I1** |
| 3. | Cijevi, cijevna armature i spremnici **I1** | Dimenzioniranje cjevovoda **I1** |
| 4. | Pumpe koje se koriste u tehnologiji mlijeka **I1** | Dimenzioniranje centrifugalne pumpe **I1** |
| 5. | Principi prijenosa topline i postupci toplinske obrade mlijeka **I2** | Volumetrijske pumpe **I1** |
| 6. | Procesi separacije u mljekarstvu **I2** | Ventili (sanitarni, daljinski upravljani ventili) **I1** |
| 7. | Standardizacija i homogenizacija mlijeka **I2** | Dimenzioniranje izmjenjivača topline **I2** |
| 8. | Membranski procesi **I2** | Odabir separatora **I2** |
| 9. | Uparivači i deaeratori **I2** | Tipizacija i standardizacija **I2** |
| 10. | Automatizacija u tehnologiji mlijeka **I3** | Dimenzioniranje homogenizatora **I2** |
| 11. | Pomoćni sustavi-voda, vruća voda, para komprimirani zrak, hlađenje i el. energija**I3** | Dimenzioniranje uparivača **I2** |
| 12. | Projektiranje proizvodnih linija**I4** | Izračunavanje energetskih potreba mljekare **I3** |
| 13. | Alternativne metode obrade mlijeka **I4** | Određivanje broja termokomora za fermentirane mliječne proizvode **I4** |
| 14. | Klimatizacija i primjena u mljekarstvu **I5** | Izračun karakteristika zraka **I5** |
| 15. | Higijena i sanitacija u mljekari (CIP) **I6** | Projektiranje CIP stanice **I6** |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| Agrawal,A.K., Goyal, M.R. (2017): Processing Technologies for Milk and Milk Products: Methods, Applications, and Energy Usage, Apple Academic Press Inc., Ocaville.  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.  Goyal, M.R., Kumar, A., Gupta, A.K. (2018): Novel Dairy Processing Technologies: Techniques, Management, and Energy Conservation, Apple Academic Press Inc., Ocaville.  Kessler, H.G. (2002): Food and Bio Process Enginineering: Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München.  Kirin, S. (2016): Sirarski priručnik, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  Lopez-Gomez, A., Barbosa-Canovas, G.V. (2005): Food Plant Design, CRC Press, Boca Raton.  Lovrić, T. (2003): Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva, Hinus, Zagreb.  Maroulis, Z.B., Saravacos, G.D. (2003): Food Process Design, Marcel Dekker Inc., New York.  Matijević, B., Čulig, J. (2006): Uzroci nastajanja mliječnog taloga na stjenkama izmjenjivača topline pri toplinskoj obradi mlijeka, Mljekarstvo, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.  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 – 10:00, Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 115/1 |
| 2. Nastavnik |  |
| e-mail: |  |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: |  |