**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | **MIKROBIOLOGIJA PIVA** |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38354 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | Stručni studij prehrambene tehnologije |
| Nositelj(i) predmeta: | Dr.sc. Bojan Matijević, prof.v.š. |
| Suradnik pri predmetu: | Valentina Belavić, dipl. ing., pred.  dr. sc. Ivana Ćosić, asistentica |
| ECTS bodovi: | 6.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | V. |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Opća mikrobiologija |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | Moguće izvođenje nastave na engleskom jeziku |
| Ciljevi predmeta: | Programom kolegija student usvaja osnove znanja o kvascima za pivarsku industriju, metode u mikrobiološkoj kontroli, higijenu proizvodnje (od sirovina do gotovog proizvoda). Apsolviranje programa studentu omogućuje kvalitetni pristup proizvodnji i kontroli u pivarskoj industriji. |

**Ustrojstvo nastave**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vrsta nastave | Broj sati tjedno: | Broj sati semestralno: | Obveze studenata po vrsti nastave: |
| Predavanja: | 2 | 30 | Prisustvo na predavanjima – 80% |
| Vježbe (auditorne): | - | - | - |
| Vježbe (laboratorijske): | 3 | 45 | Prisustvo na vježbama – 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:** Klasificirati kvasce i definirati biokemijske i tehnološke razlike pivskih kvasaca | Ispit | Prisustvo i aktivnost na nastavi 10 bodova  Pismeni ispit 45 bodova  Usmeni ispit 45 bodova |
| **I2:** Opisati metabolizam kvasca | Ispit |
| **I3:** Objasniti propagaciju pivskog kvasca | Ispit |
| **I4:** Interpretirati mikrofloru zrna ječma i slada te predvidjeti njen učinak na proizvedeno pivo i čovjekovo zdravlje | Ispit |
| **I5:** Identificirati pivski opasne mikroorganizme u svim fazama procesa proizvodnje piva, povezati mikroorganizme s kvarenjem piva i objasniti njihovo djelovanje | Ispit |
| **I6:** Predložiti najefikasniji način čišćenja i dezinfekcije u pivovarama | Ispit |
| Alternativno formiranje konačne ocjene | ili alternativno formiranje konačne ocjene: I1 – I8  Prisustvo i aktivnost na nastavi 10 bodova  Pismeni ispit 45 bodova  Usmeni ispit 45 bodova | | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencije  studenata: | Student će steći stručna znanja iz mikrobiologije potrebna za rad u pivovari. Također, naučit će pripremiti uzorak 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** |
| 0,5 |  |  |  |  | 0,5 |
| **Samostalna izrada zadatka** | **Projekt** | **Pismeni ispit** (kolokvij) | **Usmeni ispit** | **Ostalo** | |
|  |  | 2 | 3 |  | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Osnove nomenklature (binominalni sustav)  I1 | Sigurnosni standardi za mikrobiološki laboratorij, rad s mikroskopom i mikroskopska analiza kvasca I1, 6 |
| 2. | Klasifikacija kvasaca I1 | Bojenje bakterijskih stanica po Gramu I4, 5 |
| 3. | Nomenklatura kvasaca I1 | Bojenje bakterijskih stanica po Schaeffer – Fultonu I5 |
| 4. | Identifikacija kvasaca I1 | Određivanje sporogenih bakterija I5 |
| 5. | Metabolizam kvasca I2 | Svojstva dobrog pivskog kvasca donjeg i gornjeg vrenja I1, 2 |
| 6. | Biokemijske i tehnološke razlike pivskih kvasaca I1, 2 | Oblik i veličina stanica, mjerenje veličine mikroorganizama, brojenje stanica u Thomaovoj komorici I1 |
| 7. | Mjerenje količine, životnosti i vitalnosti kvasca, propagacija kvasca I2, 3 | Određivanje mrtvih stanica kvasca I1, 2, 3 |
| 8. | Mikroflora zrna ječma, mikroflora tijekom skladištenja I4 | Kemijski sastav pivskog kvasca donjeg i gornjeg vrenja I1, 2, 3 |
| 9. | Mikroflora slada I4 | Određivanje glikogena I1, 2 |
| 10. | Učinak mikroflore na proizvedeno pivo, utjecaj na čovjekovo zdravlje I4, 5 | Mikrobiologija i obrada gustog kvasca I1, 2, 3 |
| 11. | Čišćenje i dezinfekcija u pivovarama I5, 6 | Brza mikrobiološka identifikacija kvasaca nacjepljivanjem na hranjive podloge I1, 5 |
| 12. | Gram pozitivne bakterije u pivarstvu I5 | Brza mikrobiološka identifikacija bakterija I5 |
| 13. | Gram negativne bakterije u pivarstvu I5 | Tehnika membranske filtracije I5 |
| 14. | Mikroorganizmi koji izazivaju kvarenje u pivarstvu i metode za njihovo brzo određivanje I4, 5, 6 | Rad s NucleoCounterom I1, 2, 3 |
| 15. | Divlji kvasci u pivarstvu I1, 2, 5, 6 | Kontrola pranja – brisevi I5, 6 |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| Osnovna:  Bokulich, N.A., Bamforth, C.W. (2017): Brewing Microbiology: Current Research, Omics and Microbial Ecology, Caister Academic Press Limited, Caister Academic Press, Norfolk.  Duraković, S., Delaš, F., Duraković, L. (2002): Moderna mikrobiologija namirnica, knjiga prva, Kugler, Zagreb.  Marić, V. (2009): Tehnologija piva, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac.  White, C., Zainasheff, J. (2010): Yeast: The Practical Guide to Beer Fermentation, Brewers Association, Colorado.  Dopunska:  Delaš, F., Hajsig, D. (2016): Priručnik za vježbe iz opće mikrobiologije, Hrvatsko mikrobiološko društvo, Zagreb.  Stewart, G.G., Russell, I., Anstruthe, A. (2018): Handbook of Brewing, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Ispitni rokovi: | Sukladno planu ispitnih rokova definiranog u radnom kalendaru Veleučilišta u Karlovcu za tekuću akademsku godinu. |

**Kontakt informacije**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nastavnik | dr.sc. Bojan Matijević, prof.v.š. |
| e-mail: | bojan.matijevic@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Utorak, soba 115, 9 – 10 sati |
| 2. Nastavnik | Valentina Belavić, dipl. ing., pred. |
| e-mail: | valentina.belavic@heineken.com |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Nakon nastave (uz prethodnu najavu na e-mail nastavnika); Trg J. J. Strossmayera 9, predavaonica 4/1 |
| 3. Nastavnik | dr. sc. Ivana Ćosić |
| e-mail: | ivana.cosic@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Nakon nastave ili prema dogovoru s nastavnikom |