**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | **NUSPROIZVODI PROIZVODNJE PIVA I SLADA** |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38355 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA |
| Nositelj(i) predmeta: | Dr. sc. Goran Šarić, v.pred. |
| Suradnik pri predmetu: | Dr. sc. Goran Gagula, Ivan Vitez, dipl. ing. |
| ECTS bodovi: | 5.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | V. |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Tehnologija proizvodnje piva 1, Proizvodnja slada, Sirovine pivarske industrije |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | - |
| Ciljevi predmeta: | Cilj kolegija je upoznati studente sa nusproizvodima koji nastaju prilikom proizvodnje piva i slada te mjestima u tehnološkom procesu u kojima se oni pojavljuju. Uz to će naučiti na koje se sve načine nastali nusproizvodi mogu obraditi i iskoristiti. Obraditi će se i načini iskorištavanja sredstava za pranje te učinkovito iskorištavanje energenata u pivovari. |

**Ustrojstvo nastave**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vrsta nastave | Broj sati tjedno: | Broj sati semestralno: | Obveze studenata po vrsti nastave: |
| Predavanja: | 2 | 30 | 80% prisutnosti na predavanjima |
| Vježbe (auditorne): |  |  |  |
| Vježbe (laboratorijske): | 2 | 30 | 80% prisutnosti na vježbama |
| 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:**Prepoznati mjesta nastajanja i vrstu nusproizvoda u proizvodnji slada i piva. | Kolokvij 1 |  Kolokvij 1 - 25  bodova Kolokvij 2 - 25 bodovaPrisutnost na nastavi - 10 bodovaSeminarski rad - 10 bodovaUsmeni ispit - 30 bodova  |
| **I2:**Objasniti nastajanje i obradu nusproizvoda u proizvodnji slada. | Kolokvij 1 |
| **I3:**Objasniti nastajanje, obradu i gubitke nusproizvoda u varionici i tijekom glavnog vrenja i doviranja piva te način njihovog iskorištavanja. | Kolokvij 1 |
| **I4:**Opisati nusproizvode koji nastaju tijekom dorade i punjenja piva. | Kolokvij 2 |
| **I5:**Opisati način iskorištavanja sredstava za pranje, te učinkovito iskorištavanje energenata u pivovari. | Kolokvij 2 |
| **I6:**Odabrati učinkoviti način iskorištavanja nusproizvoda i procijeniti prodajnu cijenu piva natočenog u boce. | Kolokvij 2 |
| Alternativno formiranje konačne ocjene |  | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencijestudenata: | Studenti će se upoznati sa nusproizvodima koji nastaju u svakoj od pojedinih faza proizvodnje i punjenja piva, proizvodnje slada, prerade hmelja i pripreme vode za proizvodnju piva. Steći će praktična i stručna znanja o procesima iskorištavanja, prerade i obrade svih nastalih nusproizvoda, isplativosti tih procesa, načinima iskorištavanja sredstava za pranje i mogućnostima uštede na energentima u pivovari, sladari i hmeljarniku. |

|  |  |
| --- | --- |
| 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**  |
|  |  | 2,5 | 1,5 |  |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Tehnološka voda, Hmelj, Kvasac, Slad, Surogati, Pomoćne sirovine | Upoznavanje sa sirovinama potrebnim za proizvodnju piva, slada i hmelja uz osnove obrade tehnološke vode. |
| 2. | Shematski prikazi mjesta nastajanja nusproizvoda, kemijski sastav nusproizvoda  | Crtanje shematskih prikaza mjesta nastajanja nusproizvoda. |
| 3. | Zrnati otpaci, Splav – plivajuća zrna, Sladne klice, Otpad iz silosa  | Identifikacija i određivanje udjela otpada pri proizvodnji slada. |
| 4. | Prijem i priprema slada i surogata Prijem i skladištenje sirovina  | Identifikacija i određivanje udjela otpada pri proizvodnji slada. |
| 5. | Prosječni kemijski sastav pivskog tropa, Obrada pivskog stropa  | Određivanje kemijskog sastava pivskog tropa. |
| 6. | Prosječni kemijski sastav toplog taloga, Obrada toplog taloga, | Određivanje kemijskog sastava toplog taloga. |
| 7. | Prosječni kemijski sastav pivskog kvasca, Prihvat i obrada kvasca iz vriono – ležnih fermentora  | Obrada pivskog kvasca iz vriono-ležnih tankova. |
| 8. | Utjecaj CO2 na ljudski organizam, Mjere sigurnosti, Obrada CO2 | Upoznavanje sa mjerama sigurnosti i obrade CO2 u pivovari. |
| 9. | Količina nastalog CO2, Fizikalna i kemijska svojstva CO2, Brzina strujanja, Pražnjenje tankova pomoću CO2 | Praćenje nastajanja CO2 tijekom fermentacije piva. |
| 10. | Filtracija piva, Doziranje kieselgura  | Filtriranje piva te izračunavanje potrebne količine kieselgura. |
| 11. | Boce, čepovi, etikete, ljepilo, Sredstva za pranje,  | Određivanje, detekcija i analiza nusproizvoda koji nastaju tijekom punjenja piva. |
| 12. | Para, struja, voda | Metode i načini uštede na energiji, struji i vodi. |
| 13. | Opterećenje otpadnih voda, Otpadna voda za kanalizaciju i za pročišćavanje | Obrada otpadnih voda. |
| 14. | Struktura cijene, Ostali troškovi, Prodajna cijena | Izračunavanje troškova proizvodnje slada i piva te načini njihovog smanjenja. |
| 15. | Tehnološka oprema sladare, Tehnološka oprema pivovare | Pregled nužne i opcionalne opreme za sladaru i pivovaru te izračun troškova opremanja i održavanja. |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| Osnovna: Marić, V., Tehnologija piva, Veleučilište u Karlovcu, 2009. Weifurter,S. i Ludwig,N, Tehnologija piva i slada, Globus , Zgb, 1999. Schuster,K. i grupa autora, Tehnologija proizvodnje slada, Jug. udr. pivara,Bgd-Zgb, 1990.Dopunska: P.S. nee’Nigam, A. Pandey, Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation, Springer, Nizozemska,  2009. Kunze, W. Technology Brewing and Malting, VLB Berlin, 5. izd., 2014. Briggs, D. E. et al., Brewing - Science and practice, Woodhead Publishing Ltd and CRC Press, 2004.  Bamforth, C. W., Brewing - New technologies, Woodhead Publishing Ltd and CRC Press, 2006. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Ispitni rokovi: | Prema planu ispitnih rokova studija. |

**Kontakt informacije**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nastavnik | dr. sc. Goran Šarić, v. pred. |
| e-mail: | gsaric@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Srijeda, 13:00 - 14:00; Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 024/0 (prizemlje) |
| 2. Nastavnik | dr. sc. Goran Gagula |
| e-mail: | goran.gagula65@gmail.com |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Uz prethodni dogovor |
| 3. Nastavnik | Ivan Vitez, dipl. ing. |
| e-mail: | Ivan.Vitez@heineken.com |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Uz prethodni dogovor |