**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | TEHNOLOGIJA ZAŠTITE OKOLIŠA |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38331 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA |
| Nositelj(i) predmeta: | dr. sc. Sandra Zavadlav, prof. v. š. |
| Suradnik pri predmetu: |  |
| ECTS bodovi: | 4.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | III. |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Nema |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | Da |
| Ciljevi predmeta: | Cilj kolegija je upoznati studente sa osnovama iz područja zaštite okoliša pri proizvodnji prehrambenih proizvoda, te primarne proizvodnje sirovinske osnove. Pomoću razumijevanja problematike zaštite okoliša, zakonskih akata te mogućnosti sa kojima se struka susreće, cilj je putem kolegija osvijestiti studente na probleme nastale zagađenjem okoliša i pokrenuti aktivnosti upotrebe tehnologija za zaštitu okoliša. |

**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): | 2 | 30 | Prisustvo na vježbama – 100% |
| Seminarska nastava: |  |  | Prisustvo na seminarskoj nastavi– 80% |
| Terenska nastava: |  |  | Prisustvo na terenskoj nastavi – 100% |
| 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 negativne učinke čovjeka i industrije na okoliš, grupirati izvore onečišćenja i diskutirati o novim spoznajama u području onečišćenja i zaštite okoliša. | ISPIT | 10  10  20  20  20  20 |
| **I2:** Procijeniti utjecaja pojedinog polutanta iz više izvora na kvalitetu zraka. | ISPIT |
| **I3:** Izabrati ekološki prihvatljivo rješenje za  obradu otpadnih voda, te utvrđivanje  kvalitete voda. | ISPIT |
| **I4:** Navesti moguća onečišćenja i primjenjive postupke u obradi otpadnih voda, opisati rad realnih sustava za obradu otpadnih voda (nakon posjeta uređajima). | ISPIT |
| **I5:** Procijeniti utjecaja pojedinog polutanta iz više izvora na kvalitetu tla. | ISPIT |
| **I6:** Pronaći način za zbrinjavanje nus produkata iz prehrambene industrije upotrebljavajući ih u daljnjoj preradi | ISPIT |
| Alternativno formiranje konačne ocjene | **ili alternativno formiranje konačne ocjene**: I1 – I6 | | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencije  studenata: | Studenti će steći opće i stručne kompetencije potrebne za obavljanje poslova u industrijama za preradu hrane po pitanju zaštite okoliša. Student će razumijeti problematiku zbrinjavanja otpada, obrade otpadnih voda, zaštite zraka i tla. Studenti će biti kompetentni za provedbu zahtjeva normi te zakonskih zahtjeva po pitanju zaštite okoliša u sektoru prehrambene industrije. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Uvjeti dobivanja potpisa: | Maksimalmo 20% izostanka sa nastave, napisan, obranjen i ocijenjen seminarski rad, završene i kolokvirane laboratorijske i auditorne vježbe. |
| Uvjeti za izlazak na ispit: | Potpis nositelja kolegija |
| 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 | 1 |  | 1,5 |  |  |
| **Samostalna izrada zadatka** | **Projekt** | **Pismeni ispit** (kolokvij) | **Usmeni ispit** | **Ostalo** | |
|  |  |  | 1 |  | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Čimbenici koji značajno mijenjaju okoliš. **I1** | Upute za vježbe. **I1** |
| 2. | Onečišćavanje vode, zraka i tla otpadom, toplinom,  radioaktivnošću, kemikalijama itd. **I1.** | Određivanje fizikalnih i kemijskih pokazatelja onečišćenja vode. **I3** |
| 3. | Meteorološki uvjeti za širenje onečišćenja. **I1** | Određivanje pokazatelja ukupnog onečišćenja vode. **I3** |
| 4. | Standardi kvalitete zraka. Mreža nadzora kvalitete  zraka. **I2** | Biološke metode procjene kakvoće voda.**I4** |
| 5. | Izvori i najčešća onečistila zraka. Emisija i imisija. **I2** | Dokazivanje dušikovih spojeva u otpadnim vodama. **I3** |
| 6. | Onečišćenje zraka i utjecaj na okoliš i prirodu. **I2** | Određivanje klorida, sulfata I ukupnog željeza u otpadnim vodama. **I3** |
| 7. | Načini zaštite kvalitete zraka, taloženje, separacija i  filtracija. **I2** | Alkalitet i tvrdoća vode. **I3** |
| 8. | Zakonski propisi o zaštiti kvalitete zraka. **I2** | Analiza tla. Kvalitativno dokazivanje karbonata u tlu.  Određivanje pH vrijednosti tla sa različitih  lokacija. **I5** |
| 9. | Onečišćenje voda prirodnim procesima. Otpadne  vode, nastanak, vrsta i obrada. **I3** | Fitoremedijacija . **I2** |
| 10. | Fizičko-kemijske, mikrobiološke i biološke značajke  otpadnih voda, KPK, BPK i drugo. **I3** | Biološka obrada otpadnih voda . **I4** |
| 11. | Sustavi odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda.  Taloženje, egalizacija, neutralizacija. **I4** | Stručni posjet biološkim pročišćivaćima  otpadnih voda. **I4** |
| 12. | Aerobna i anaerobna obradba otpadnih voda. **I4** | Stručni posjet postrojenju za pročišćavanje  komunalnih voda i postrojenju za  zbrinjavanje otpada životinjskog porijekla. **I6** |
| 13. | Vrste i kvaliteta tla. Onečišćenje tla i sanacija istog..  **I5.** | Završna rasprava o svakoj vježbi.  Upute za polaganje kolokvija i ispita. |
| 14. | Zbrinjavanje otpada. Iskorištavanje otpada iz  prehrambene industrije. **I6** | Ocjena referata na temu stručne posjete  pročišćivačima otpadne vode. |
| 15. | Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o zaštiti prirode,  Zakon o vodama, Zakon o otpadu. **I6.** | Polaganje završnog kolokvija iz laboratorijskih vježbi. |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Obavezna literatura | | | | | | | M.Glancer-Šoljan | Biološka obradba otpadnih voda | PBF, Zagreb | I. | 2001. | | Kalambura S.,  Krička T.,  Kalambura D. | Gospodarenje otpadom | Veleučilište Velika Gorica  ISBN 9789537716172 | I. | 2011. | | Udovičić, B.  Krička T., | Čovjek i okoliš | Kigen, Zagreb  ISBN 978-953-6970-89-6 | I. | 2009. | | Kalambura S. | Kafilerije i alkalna hidrolizaskripta | Agronomski fakultet Sveučilišta u  Zagrebu i Zoro d.o.o. Zagreb | I. | 2011. | | N. Popović | Priručnik za vježbe iz tehnologije zaštite okoliša | Veleučilište u Karlovcu | I. | 2004. | | Dopunska literatura |  |  |  |  | | Tušar, B. | Ispuštanje i pročišćavanje otpadnih voda | Croatia knjiga, Zagreb | I. | 2004. | | Mayre D. | Kvaliteta i zaštita podzemnih voda | Hrv.društvo za zašt.voda i mora | I. | 1993. | | Grupa autora 2. Šubarić, Babić(ur.). | Neke mogućnosti iskorištavanja nusproizvoda prehrambene industrije- knjiga 2. | Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku . ISBN: 978-953-7005-64-1. | 2. | 2019. | |

**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. Sandra Zavadlav, prof. v. š. |
| e-mail: | sandra.zavadlav@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Prema dogovoru (uz prethodnu najavu na e-mail nastavnika); Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 115/1 |
| 2. Nastavnik |  |
| e-mail: |  |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: |  |