**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | **Vode za piće, tehnološke i otpadne vode** |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38327 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | Odjel prehrambene tehnologije |
| Nositelj(i) predmeta: | dr. sc. Ines Cindrić, prof. v. š. |
| Suradnik pri predmetu: | - |
| ECTS bodovi: | 5  |
| Semestar izvođenja predmeta: | III. semestar |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Nema uvjeta |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | - |
| Ciljevi predmeta: | Osnovni ciljevi kolegija su usvajanje praktičnih umijeća, kompetencija i vještina iz područja voda za piće, tehnoloških i otpadnih voda, te razvijanje osjećaja odgovornosti i timskog rada unutar radnog okruženja u analitičkom laboratoriju te osposobljavanje za djelotvorno integriranje teorije i eksperimentalnog rada. |

**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 | 30 | Prisustvo na vježbama – 80% |
| Seminarska nastava: |  |  |  |
| Terenska nastava: |  |  |  |
| Ostalo: |  |  |  |
| UKUPNO: | 5 | 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:** Objasniti fizikalno-kemijske I mikrobiološke karakteristike različitih vrsta vodam, te vezanih zakonskih regulativa | Kolokvij I | Kolokvij I 25 bodova Kolokvij II25 bodovaUsmeni ispit 30 bodovaLaboratorijske vježbe20 bodova |
| **I2:** Prepoznati karakteristike različitih vrsta voda za piće | Kolokvij I |
| **I3:** Diskutirati o procesima kondicioniranja voda | Kolokvij I |
| **I4:** Razlikovati vrste tehnoloških voda | Kolokvij II |
| **I5:** Obrazložiti načine obrade otpadnih voda | Kolokvij II |
| **I6:** Komentirati alternativne načine obrade otpadnih voda | Kolokvij II |
| Alternativno formiranje konačne ocjene |  **ili alternativno formiranje konačne ocjene**:I1 - I6Konačni pismeni i usmeni ispit = 80% konačne ocjene – I1, I2, I3, I4, I5, I6Laboratorijske vježbe do 20% konačne ocjene  | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencijestudenata: | Po završetku kolegija student će usvojiti znanja i vještine koje mu omogućuju razlikovanje fizikalno-kemijskih, mikrobioloških i bioloških karakteristika različitih vrsta voda, te će biti sposoban povezati ih sa popratnom zakonskom regulativom. Student će steći osnovna znanja o procesima kondicioniranja voda te obradi otpadnih voda, kao i o alternativnim metodama za obradu otpadnih voda.Po završenom kolegiju student će samostalno moći provesti fizikalno-kemijsku analizu različitih vrsta voda. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uvjeti dobivanja potpisa: | Prisustvo na predavanjima i uredno završene laboratorijske vježbe. |
| Uvjeti za izlazak na ispit: | Potpis nastavnika |
| 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) |

**\*Napomena:**

Student ima pravo na dva opravdana izostanaka sa praktikuma. Ako je izostanak opravdan i potvrđen valjanom dokumentacijom student/ica u dogovoru s nastavnikom mora nadoknaditi propuštene vježbe. Ocjena pripremljenosti studenta za praktične vježbe provjeriti će se kratkim pismenim ili usmenim ulaznim kolokvijem.

U slučaju da student ili studentica pokažu da nisu dovoljno pripremljeni za izvođenje predviđenih praktičnih vježbi neće im biti dozvoljeno izvođenje istih, te će ih morati nadoknaditi. Uredno završen praktikum podrazumjeva: položeni svi ulazni kolokviji, samostalno odrađene sve zadane vježbe, uredno i na vrijeme predani svi laboratorijski referati napisani prema naputku nastavnika.

**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** |
| 0,2 |  |  |  |  |  |
| **Samostalna izrada zadatka** | **Projekt** | **Pismeni ispit** (kolokvij) | **Usmeni ispit** | **Ostalo**  |
|  |  | 1,9 | 1,9 | 1 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Uvod u kemiju voda **I1** | 1. Uvod. u laboratorijske vježbe **I1**
 |
| 2. | Osnovne fizikalno – kemijske i mikrobiološke karakteristike vode **I1** | 1. Uzorkovanje, analiza i obrada podataka dobivenih analizom **I1**
 |
| 3. | Vode za piće; podjela, karakteristike, legislative **I2** | 1. Određivanje boja, mutnoće, električna provodljivost, TDS i pH-vrijednosti vode **I1**
 |
| 4. | Procesi kondicioniranja voda: taloženje, koagulacija i flokulacija, filtriranje  **I3** | 1. Određivanje tvrdoće vode **I2**
 |
| 5. | Procesi kondicioniranja voda: dezinfekcija **I3** | 1. Određivanje alkaliteta i aciditeta vode **I2**
 |
| 6. | Procesi kondicioniranja voda: ionska izmjena, membranski procesi **I3** | 1. Sadržaj klorida i željeza u vodi  **I2**
 |
| 7. | Tipovi voda za industrijsku upotrebu  **I4** | 1. Sadržaj sulfata i dušikovih spojeva u vodi **I2**
 |
| 8. | Obrada vode: taložnim sred., dekarbonizacija, spori i brzi reaktori **I4** | 1. Određivanje KPK i BPK **I5**
 |
| 9. | Vode za napajanje kotlova, rashladne vode **I4** | 1. Određivanje ukupnih organskih materija **I5**
 |
| 10. | Otpadne vode; podjela i karakteristike, legislative **I5** | 1. Koagulacija i filtracija **I3**
 |
| 11. | Fizikalni i biološki procesi pročišćavanja otpadnih voda **I5** | 1. Provedba dezinfekcja vode - Određivanje sadržaj aktivnog i rezidualnog klora u vodi **I4**
 |
| 12. | Kemijski i fizikalno-kemijski procesi pročišćavanja otpadnih voda **I5** | 1. Ionski izmjenjivači **I4**
 |
| 13. | Objekti i oprema na uređejima za pročiščavanje otpadnih voda  **I5** | 1. Stručni posjet (Pročiščivać otpadnih voda) **I5**
 |
| 14. | Obrada mulja s uređaja za pročiščavanje **I5** | 1. Stručni posjet (Industrijska upotreba voda) **I5**
 |
| 15. | Alterantaivni načini obrada otpadnih voda **I6** | 1. Fitoremedijacija modelne otopine **I6**
 |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| **Obavezna literatura**1. Mijatović, I. & Matošić, M., Tehnologija vode, PBF, Zagreb, 2007.
2. Božena Tuškar, Pročiščavanje otpadnih voda, Kigen, 2009
3. Vježbe iz vode za piće, tehnološke i otpadne vode /interna skripta / Vekleučilište u Karlovcu, 2011.

**Dopunska literature**1. Barbera, Marcella, Gurnari, Giovanni: Wastewater Treatment and Reuse in the Food Industry, Springer. 2018.
2. Patrick Brezonik , William Arnold, Water Chemistry: An Introduction to the Chemistry of Natural and Engineered Aquatic Systems, 1st Edition, Oxford University press, 2011
3. Glanser-Šoljan,M., Biološka obradba otpadnih voda, PBF – Zagreb, I. izdanje, 2001.
4. Frank N. Kemer, Nalkov priručnika iza vodu, Hemijska kompanije Nalko, II. Izdanje, 2011
5. Zakonska legislative, Narodne novine RH
 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Ispitni rokovi: | Prema planu i programu |

**Kontakt informacije**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nastavnik | dr. sc. Ines Cindrić, prof. v. š. |
| e-mail: | ines.cindric@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Srijeda, 10:00 - 12:00; Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 113/1 |
| 2. Nastavnik |  |
| e-mail: |  |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: |  |