|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Opće informacije | | | |
| Naziv predmeta | ANALIZA VODE | | |
| Studij | Sanitarno inženjerstvo | | |
| Voditelj predmeta | Dr.sc. Sandra Šikić, dipl. ing. kem. | | |
| Izvođači | Dr.sc. Sandra Šikić, dipl. ing. kem.  Dr.sc. Sonja Tolić, dipl. ing. kem.  Josipa Kosić-Vukšić, dipl.ing.kem. | | |
| Status predmeta | Obavezan | | |
| Godina studija | 3. | Semestar | V |
| Bodovna vrijednost i oblik nastave | ECTS koeficijent | | 5,5 |
| Ukupan broj sati svih oblika nastave | | 30P+30V |

|  |
| --- |
| OPIS PREDMETA |
| Ciljevi predmeta |
| Ciljevi predmeta su upoznati studente s vrstama voda i svrhom analiza voda. Student stječe znanja i vještine o metodama uzorkovanja vode, fizikalno-kemijskim, kemijskim i mikrobiološkim analizima vode piće, podzemnih i površinskih voda, voda za kupanje i otpadnih voda te načinu ocjene zdravstvene ispravnosti i kakvoće vode. |
| Uvjeti za upis predmeta |
| Upis u treću godinu studija. |
| Očekivani ishodi učenja za predmet |
| IU 1 Razlikovati vrste voda te prepoznati vrste analize voda i svrhu analize voda.  IU2 Razlikovati postupke i specifičnosti uzorkovanja vode za piće, otpadne vode, površinske, podzemne i bazenske vode.  IU3 Definirati pokazatelje i metode fizikalno kemijske analize voda.  IU4 Definirati pokazatelje i metode mikrobiološke analize voda.  IU5 Prepoznati zdravstvene učinke kontaminanata u vodi.  IU6 Razlikovati propise za pojedine vrste vode. |
| Sadržaj predmeta |
| Općenito o vodi; Vrste voda: u prirodi; prema namjeni. Onečišćenje vode. Korištenje voda. Voda za ljudsku potrošnju. Vodoopskrbni sustav. Zone sanitarne zaštite. 10P IU1 IU6  Analize vode: svrha analiza, vrste analize. Zakonska regulativa. Maksimalno dopuštene koncentracije MDK. Uzorkovanje vode. 6P 6V IU2  Terenska mjerenja: temperatura vode, prozirnost vode, rezidualni klor. Fizikalno-kemijski pokazatelji: pH vrijednost, elektrovodljivost, TDS, suspendirane tvari, taložive tvari, ukupni suhi ostatak, boja, mutnoća, okus, miris, kloridi, tvrdoća vode, alkalitet, aciditet. Organsko opterećenje vode: Utrošak KMnO4, KPK, BPK, TOC, DOC. Dušikovi spojevi: organski dušik ( dušik po Kjeldahlu TKN), amonij, nitriti, nitrati. Fosforovi spojevi: fosfati, o-fosfati, ukupni fosfor. Anioni, kationi: fluoridi, cijanidi, natrij, kalij. Metali i metaloidi: olovo, kadmij, arsen, živa, krom, nikal, željezo, mangan, cink, bakar, aluminij, selen, antimon. Ugljikovodici: mineralna ulja, BTEX, poliklorirani bifenili PCB’s, fenoli, trihalometani, tetrakloreten, trikloreten, vinil klorid, ftalati, policiklički aromatski ugljikovodici PAH. Pesticidi: organoklorirani, organofosforni, triazinski herbicidi, ostali. Farmaceutici: antibiotici. Ostali kontaminanti: mikroplastika. 12P 21V IU3 IU5  Mikrobiološke analize voda: koliformne bakterije, ukupni koliformi, E. coli, crijevni enterokoki, Clostridium perfrigens, Pseudomonas aeruginosa, Broj kolonija na 22 i 37 oC, Legonella pneumofila. Osiguranje kvalitete ispitivanja.2P 3V IU4 |
| Obaveze studenta |
| Student je obavezan pohađati predavanja minimalno 80% od predviđene satnice te na 100% vježbovne nastave u laboratoriju. Evidencija prisutnosti provodi se prozivanjem/ pomoću potpisnih listi. Studenti su obvezni aktivno sudjelovati tijekom nastave.  Aktivnost studenta i njegovo sudjelovanje u nastavi putem postavljenih pitanja, komentara ili izlaganja. |

|  |
| --- |
| Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu |
| Prati se prisustvo na nastavi te aktivnost studenta i njegovo sudjelovanje u nastavi putem postavljenih pitanja, komentara ili izlaganja.  Student polaže pismeni kolokvij iz vježbovne nastave, a uspješnost na ispitu se vrednuje od 1-5.  Student je dužan za pozitivnu ocjenu uspješno dogovoriti na 51% postavljenih pitanja na kolokviju.  Student polaže pismeni ispit, a uspješnost na ispitu se vrednuje od 1-5.  Student je dužan za pozitivnu ocjenu uspješno dogovoriti na 51% postavljenih pitanja u testu  za ocjenu dobar (3): 52 - 70%  za ocjenu vrlodobar (4): 71 do 90%  za ocjenu izvrstan (5): od 91- 100%  Usmeni ispit - za studente koji žele odgovarati za veću ocjenu, a ostvarili su najmanje ocjenu dovoljan (2) na pismenom dijelu. |
| Obavezna literatura |
| D. Puntarić, M. Miškulin, J. Bošnir i sur. Zdravstvena ekologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2012  D. Mayer. Voda: od nastanka do uporabe, Prosvjeta, Zagreb, 2004 |
| Dopunska literatura |
| Zakon o vodi za ljudsku potrošnju  Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe  Uredba o standardu kakvoće voda  Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda |
| Konzultacije |
| Konzultacije su obavljaju utorkom od 14,30 do 15,30 sati u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Mirogojska 16, 10 000 Zagreb, |
| Kontakt |
| [sandra.sikic@stampar.hr](mailto:sandra.sikic@stampar.hr)  Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Mirogojska 16, 10 000 Zagreb  Tel. 01 4696 337 |