

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA

---

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Analiza vode</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>V</b>	<b>ECTS</b>
		30		30	5.5
<b>Studij</b>	Stručni preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva				
<b>Nositelj kolegija</b>	Dr.sc. Sandra Šikić, dipl. ing. kem.				
<b>Nastavnici</b>	Dr.sc. Sandra Šikić, dipl. ing. kem.				
<b>Asistenti</b>	Dr.sc. Sonja Tolić, dipl. ing. kem. Josipa Kosić-Vukšić, dipl.ing.kem.				
<b>NASTAVNE JEDINICE</b>					<b>SATI</b>
<b>Predavanja</b>	Općenito o vodi	2	2	2	2
	Vrste voda <ul style="list-style-type: none"> <li>• u prirodi</li> <li>• prema namjeni</li> </ul>				
	Onečišćenje vode	2	4	2	4
	Korištenje voda <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voda za ljudsku potrošnju</li> <li>• Vodoopskrbni sustav</li> <li>• Zone sanitarne zaštite</li> </ul>				
	Analyze vode <ul style="list-style-type: none"> <li>• Svrha analiza</li> <li>• Vrste analize</li> <li>• Zakonska regulativa</li> <li>• Maksimalno dopuštene koncentracije MDK</li> </ul>	2	2	2	2
	Uzorkovanje vode				
	Terenska mjerena <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura vode, prozirnost vode, rezidualni klor</li> </ul>	2	2	2	2
	Fizikalno-kemijski pokazatelji <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH vrijednost, elektrovodljivost, TDS, suspendirane tvari, taložive tvari, ukupni suhi ostatak, boja, mutnoća, okus, miris, kloridi, tvrdoća vode, alkalitet, aciditet</li> </ul>				
	Organsko opterećenje vode <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrošak KMnO<sub>4</sub>, KPK, BPK, TOC, DOC</li> </ul>	2	2	2	2
	Dušikovi spojevi <ul style="list-style-type: none"> <li>• organski dušik ( dušik po Kjeldahlu TKN), amonij, nitriti, nitrati</li> </ul>				
	Fosforovi spojevi <ul style="list-style-type: none"> <li>• fosfati, o-fosfati, ukupni fosfor</li> </ul>	2	2	2	2
	Anioni, kationi <ul style="list-style-type: none"> <li>• fluoridi, cijanidi, natrij kalij</li> </ul>				
	Metali i metaloidi	2	2	2	2

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• olovo, kadmij, arsen, živa, krom, nikal, željezo, mangan, cink, bakar, aluminij, selen, antimon</li> </ul> <p><b>Ugljikovodici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mineralna ulja, BTEX, poliklorirani bifenili PCB's, fenoli, trihalometani, tetrakloreten, trikloreten, vinil klorid, ftalati, policiklički aromatski ugljikovodici PAH</li> </ul> <p><b>Pesticidi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organoklorirani, organofosforni, triazinski herbicidi, ostali</li> </ul> <p><b>Farmaceutici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• antibiotici</li> </ul> <p><b>Ostali kontaminanti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mikroplastika</li> </ul> <p><b>Mikrobiološke analize voda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koliformne bakterije, ukupni koliformi, E. coli, crijevni enterokoki, Clostridium perfringens, Pseudomonas aeruginosa, Broj kolonija na 22 i 37 oC, Legionella pneumophila</li> </ul> <p><b>Osiguranje kvalitete ispitivanja</b></p>	2
<b>Seminari</b>	Studijski stručni obilazak vodocrpilišta Mala Mlaka	
<b>Vježbe</b>	Vježba 1. Rad s analitičkim priborom i posuđem Vježba 2. Uzorkovanje Vježba 3. Fizikalno-kemijski pokazatelji Vježba 4. Organoleptička obilježja vode Vježba 5. Tvrdoća vode, kloridi, alkalitet Vježba 6. Spektrofotometrijsko određivanje amonija, nitrita i nitrata Vježba 7. Određivanje otopljenih aniona i kationa Vježba 8. Određivanje fenola i anionskih detergenata Vježba 9. Određivanje metala u uzorcima voda Vježba 10. Postupci, brojenje i izračun rezultata mikrobioloških pokazatelja kod analize uzorka voda tehnikom membranske filtracije	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
<b>Obaveze studenta</b>	Prisustvovanje nastavi, stručni obilazak vodocrpilištu, aktivno prisustvo vježbama, položen završni kolokvij vježbi	
<b>Literatura za kolegij</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• World Health Organization (2017) Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, incorporating the 1st addendum</li> <li>• D. Puntarić, M. Miškulin, J. Bošnir i sur. Zdravstvena ekologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2012</li> <li>• D. Mayer. Voda: od nastanka do uporabe, Prosvjeta, Zagreb, 2004</li> <li>• Tedeschi S. Zaštita voda. Zagreb: Hrvatsko društvo građevinskih inženjera; 1997.</li> <li>• Zakon o vodi za ljudsku potrošnju</li> </ul>	

## IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• Uredba o standardu kakvoće voda</li><li>• Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda</li></ul>
<b>Način održavanja ispita</b>	Pismeni i usmeni ispit
<b>Dodatne informacije o kolegiju</b>	<p><b>Ispitni rokovi</b> Raspored ispitnih rokova objavljen je na mrežnim stranicama</p> <p><b>Konzultacije</b> Raspored konzultacija objavljen je na mrežnim stranicama</p> <p>Prezentacije predavanja objavljene su na web stranici <b>Nastava se održava prema rasporedu objavljenim na mrežnim stranicama studija.</b></p>