

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b> Технолошки факултет					
	<i>Студијски програм: Хемијско инжењерство и технологија</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>	ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПРОЦЕСА ТРЕТМАНА ОТПАДНИХ ВОДА					
<b>Катедра</b>	Катедра за процесно инжењерство – Технолошки факултет					
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>			
02-2-042-1	изборни	I	6			
<b>Наставник/ -ци</b>	др Горан Тадић, ванредни професор, др Славко Смиљанић, доцент					
<b>Сарадник/ -ци</b>	др Горан Тадић, ванредни професор					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>		<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>		<b>Коефицијент студентског оптерећења S<sub>0</sub></b>		
П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	S <sub>0</sub>
2	0	2	60	0	60	2.00
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) 2*15 + 2*15 + 0*15 = 60 h			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) 2*15*2.00 + 0*15*2.00 + 2*15*2.00 = 120			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): 60 + 120 = 180 сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>објаснити карактеристике отпадних вода;</li> <li>предложити идејна решење процеса пречишћавања и постројења за пречишћавање отпадних вода;</li> <li>познавати основне фазе пројектовања процеса пречишћавања отпадних вода;</li> <li>идентификовати одговарајуће алтернативе које могу бити разматране у поступку пројектовања;</li> <li>користити процесне симулаторе у сврху пројектовања;</li> <li>анализирати и презентовати начине рјешавања задатака и добијене резултате.</li> </ol>					
<b>Условљеност</b>						
<b>Наставне методе</b>	Предавања, вјежбе, рад у рачунарској лабораторији, семинарски рад					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Избор јединичних процеса за третман отпадне воде. Механичке, хемијске и биолошке операције у третману вода. Алтернативе процесне линије (технологије) за третман отпадне воде.</li> <li>Принципијелне шеме третмана вода. Идејно решење процеса третмана и постројења за третман отпадне воде. Елементи пројекта процеса и постројења.</li> <li>Сакупљање отпадних вода. Процена количине отпадних вода. Састав отпадних вода. Хидраулика канализационог система.</li> <li>Основне операције и процеси у третману отпадних вода.</li> <li>Прорачун и димензионисање пумпних система: Врсте пумпних система. Висина дизања. Снага пумпе и степен корисног дејства. Губици корисне енергије при протицању флуида кроз цевовод и процесну опрему.</li> <li>Коагулација и флокулација: Стабилност честица у води. Принцип коагулације и флокулације. Јар тест. Време контакта и брзина мешања.</li> <li>Таложење I: Примарни таложници. Теорија дискретног таложења. Идеално таложење. Брзина таложења честица. Хоризонтални проточни таложници. Геометрија таложника.</li> <li>Таложење II: Ламелни таложници. Таложење флокулисаних честица. Брзине таложења и дужине путање флокулисане честице. Димензионисање ламелног таложника.</li> <li>Филтрација I: Врсте филтера за третман воде. Основни принципи филтрације кроз гранулисани слој. Избор типа, величине и испуне филтра.</li> <li>Филтрација II: Регулисање рада филтера. Проблеми при раду филтера. Брзина филтрације. Губитак притиска при филтрацији. Величина честица филтерских медија. Ефикасност филтера.</li> <li>Сепарација масти и уља. АПИ сепаратори, таложници (кларифиери) и коалесцентни филтери/сепаратори. Димензионисање АПИ сепаратора и таложника (кларифиера). Димензионисање коалесцентних филтера/сепаратора.</li> <li>Биолошки третман отпадних вода I: Кинетички параметри и материјални биланс биопроеца. Брзина микробног раста. Брзина одумирања микроорганизама. Принос биомасе.</li> <li>Биолошки третман отпадних вода II: Аеробни третман. Аеробни биолошки реактори. Аеробни филтери. Аеробне лагуне. Секундарно таложјење. Активни муљ. Основни процесни параметри.</li> <li>Биолошки третман отпадних вода III: Анаеробни третман. Основни процесни параметри. Анаеробни реактори. Анаеробни филтери.</li> <li>Дезинфекција: Дезинфекција хлором и дериватима хлора. Механизам хлорисања. Доза хлора.</li> </ol>					

	Количина резидуалног хлора. Потрошња дезинфекционог средства. Озонизација.			
<b>Обавезна литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Metcalf & Eddy, Inc.	Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 4 <sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, Inc.	2003		
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Howe, K.J., Hand, D.W., Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Tchobanoglous, G.	Principles of water treatment, John Wiley & Sons, Inc.	2012	1-654	
Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Han, D.W., Howe, K., Tchobanoglous, G.	Water Treatment: Principles and Design, 3 <sup>rd</sup> Edition, John Wiley&Sons, Inc.	2012	1-1805	
Frank, R.S., Nancy, E.W.	Environmental engineer's mathematics handbook, CRC Press.	2005	429-543	
Frank, R.S	Handbook of water and wastewater treatmentplant operations, Lewis Publishers.	2003	40-125, 479-543	
Lee, C.C., Lin, S.D.	Handbook of Environmental Engineering calculations, 2nd Edition, McGraw-Hill	2007	1450-1703	
Eckenfelder, W.W., Ford, D.L., Englande, A.J.	Industrial Water Quality, 4 <sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill Education	2009		
Weiner, R.F., Matthews, R.A.	Environmental Engineering, Butterworth Heinemann, Elsevier Science	2003	153-232	
Cheremisinoff, N.P.	Handbook of water and wastewater treatment technologies, Butterworth Heinemann, Elsevier Science	2002	1-651	
Liu, D.H.F., Liptak, B.G.	Environmental Engineering, Handbook, CRC Press LLC	1999	---	
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		6	6 %
	семинарски рад		14	14 %
	колоквијум 1		25	25 %
	колоквијум 2		25	25 %
	Завршни испит			
	завршни испит (усмени)		30	30 %
УКУПНО		100	100 %	
<b>Веб страница</b>	www.tfzv.ues.rs.ba			
<b>Датум овјере</b>				