

Одсек	Технолошки	Студијски програм	Инжењерство заштите животне средине
Наставни предмет	Третмани отпадних вода		
Шифра предмета		Година студија	2
Звање, име и презиме наставника		професор струковних студија, др Весна Марјановић	

Наставна тема	НАЗИВ НАСТАВНЕ ТЕМЕ
	<b>Упознавање са обавезама на предмету.</b>
1	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Примесе у природним водама (Садржај гасова, неорганских и органских материја). Показатељи квалитета природних и отпадних вода (Стандардне методе анализе воде; Састав површинских и подземних природних вода; Састав отпадних вода). Физички показатељи квалитета природних и отпадних вода (Температура).
2	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Физички показатељи квалитета природних вода (Мирис и укус). Физички показатељи квалитета отпадних вода (Мирис). Физички показатељи квалитета природних и отпадних вода (Боја. Мутноћа. Укупне чврсте материје.) Хемијски показатељи квалитета природних и отпадних вода (Неорганске материје у природним и отпадним водама: Фосфор; рН-вредност).
3	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Хемијски показатељи квалитета природних и отпадних вода (Неорганске материје у природним и отпадним водама: Азот (Кружење азота у природи, Промена концентрација различитих облика азота са временом); Угљена киселина (Облици угљене киселине у природним водама, Зависност концентрација појединих облика угљене киселине од рН-вредности); Алкалитет воде (Врсте алкалитета, Повезаност раствореног CO <sub>2</sub> , појединих врста алкалитета и рН-вредности воде)).
4	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Хемијски показатељи квалитета природних и отпадних вода (Неорганске материје у природним и отпадним водама: Тврдоћа воде (Јединице за тврдоћу воде, Укупна тврдоћа, Карбонатна и некарбонатна тврдоћа, Пролазна и стална тврдоћа, Анјонска тврдоћа, Базна тврдоћа); Хлориди (Корозивно деловање хлорида); Сулфати (Редукција сулфата у анаеробним условима; Корозивно деловање сулфата)).
5	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Хемијски показатељи квалитета природних и отпадних вода (Неорганске материје у природним и отпадним водама: Гвожђе и манган (Ферозне и манганозне бактерије); Силицијумова киселина (Силикатни каменац); Флуориди (Зависност концентрације флуорида у води од температуре ваздуха); Тешки метали (Утицај тешких метала на биолошко пречишћавање отпадних вода). Органске материје у природним и отпадним водама: Беланчевине (Садржај беланчевина и мирис отпадних вода); Угљени хидрати (Дејство микроорганизама на угљене хидрате); Масти и уља (Разградња масти и уља бактериолошком активношћу); Површински активне материје; Феноли; Пестициди; Хербициди).
6	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Хемијски показатељи квалитета природних и отпадних вода (Органске материје у природним и отпадним водама: Параметри садржаја укупних органских материја у природним и отпадним водама (Биохемијска потреба кисеоника, ВРК; Хемијска потреба кисеоника, НРК; Корелација НРК и ВРК вредности; Укупни органски угљеник, ТОС; Укупна потреба кисеоника, УРК; Теоријска потреба кисеоника, ТРК; Број еквивалентних становника, ВЕС)).
7	<b>КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИРОДНИХ И ОТПАДНИХ ВОДА</b> Хемијски показатељи квалитета природних и отпадних вода (Гасови у природним и отпадним водама: Кисеоник; Сумпорводоник; Метан).

	<p><b>УПОТРЕБНИ ЦИКЛУС ВОДЕ</b> Хидролошки и антропогени циклус воде. Примарна, секундарна и терцијарна фаза обраде отпадне воде. Врсте и количине отпадних вода (Санитарне отпадне воде, Комуналне отпадне воде, Фекалне отпадне воде, Атмосферске воде).</p>
8	<p><b>УПОТРЕБНИ ЦИКЛУС ВОДЕ</b> Домаћа отпадна вода (Специфична количина и састав домаће отпадне воде; Врсте канализационих система). Индустијске отпадне воде (Састав и количина индустријске отпадне воде; Класификација индустријских отпадних вода; Агресивност индустријских отпадних вода) .</p> <p><b>ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА</b> Класификација начина пречишћавања отпадних вода (Могуће поделе начина пречишћавања отпадних вода; Поступци уклањања загађења отпадне воде).</p>
9	<p><b>МЕХАНИЧКИ ПОСТУПЦИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Уклањање грубог суспендованог и пливајућег материјала (Решетке; Сита; Сита са механизмом за уситњавање; Обрада и одлагање материјала са решетки и сита). Уклањање инертног материјала (Хватачи песка: Проточне коморе, Таложне коморе, Аерисане коморе; Обрада и одлагање инертног материјала). Уклањање уља и масти (Хватачи масти са аерацијом; Обрада и одлагање издвојених масноћа).</p>
10	<p><b>МЕХАНИЧКИ ПОСТУПЦИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Уклањање суспендованих честица (Таложење, Флотација, Филтрација). Уклањање суспендованих честица таложењем (Таложење дискретних честица; Таложење честица које флокулишу; Зонално таложење). Уређаји за таложење (Примарни таложници (Садржај и запремина муља, Правоугаони таложници, Кружни таложници); Секундарни таложници). Уклањање суспендованих честица флотацијом (Флотација диспергованим ваздухом).</p>
11	<p><b>МЕХАНИЧКИ ПОСТУПЦИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Уклањање суспендованих честица флотацијом (Флотација раствореним ваздухом; Флотација ваздухом раствореним под притиском, без рецикулације; Флотација ваздухом раствореним под притиском, са рецикулацијом).</p> <p><b>ХЕМИЈСКИ ПРОЦЕСИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Поље примене хемијског пречишћавања отпадних вода. Хемијско таложење. Примена хемијског таложења за уклањање тешких метала (Издвајање хидроксида тешких метала; Издвајање сулфида тешких метала; Издвајање карбоната тешких метала).</p>
12	<p><b>ХЕМИЈСКИ ПРОЦЕСИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Неутрализација отпадних вода (Неутрализација киселих отпадних вода; Неутрализација базних отпадних вода). Редукција оксидационих агенаса (Уклањање дихромата из отпадних вода). Оксидација хемијским агенсима (Врсте и карактеристике оксидационих агенаса; Уклањање цијанида из отпадних вода; Процес пречишћавања воде озоном). Пречишћавања отпадних вода екстракцијом (Примена методе екстракције за уклањање специфичних загађења; Карактеристике екстрагента; Регенерација екстрагента). Пречишћавања отпадних вода евапорацијом (Примена методе евапорације за уклањање специфичних загађења; Регенерација водене паре; Штетан утицај гасова).</p>
13	<p><b>ХЕМИЈСКИ ПРОЦЕСИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Продувавање/стрипинг гаса (Стрипинг ваздухом; Стрипинг воденом паром).</p> <p><b>БИОЛОШКИ ПРОЦЕСИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Поређење биолошких процес пречишћавања отпадних вода и процеса самопречишћавања у природним водама. Примена биолошких процеса у пречишћавању отпадних вода. Аеробни процеси пречишћавања. Аеробни поступци са суспендованом микрофлором: Процеси пречишћавања активним муљем (Конвенционални поступак са активним муљем).</p>
14	<p><b>БИОЛОШКИ ПРОЦЕСИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Аеробни поступци са суспендованом микрофлором: Процеси пречишћавања активним муљем (Поступак степенастом аерацијом; Поступак са потпуним мешањем; Поступак са продуженом аерацијом; Контактни поступак; Поступак аерацијом чистим кисеоником); Аератори; Процеси у аеробним аерисаним лагунама; Процеси у аеробним језерима. Аеробни поступци са имобилисаном микрофлором: Процеси пречишћавања аеробном биофилтрацијом (Поступак са капајућим биофилтром; Поступак са биодиском).</p>

15	<b>БИОЛОШКИ ПРОЦЕСИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА</b> Анаеробни процеси пречишћавања. Метанско врење. Контрола процеса анаеробног пречишћавања. Поступци анаеробног пречишћавања. Поступци анаеробног пречишћавања у дигесторима прве генерације (Дигестор са клипним током; Дигестор са потпуним мешањем; Анаеробни контакт поступак). Поступци анаеробног пречишћавања у дигесторима друге генерације (Дигестор са анаеробним филтером; Дигестори са експандованим или флуидизованим слојем; Дигестор са слојем муља; Хибридни дигестор)
----	--