

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



MEĐIMURJE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2024./2025.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Pročišćavanje otpadnih voda			
1.2. Studijski program/i	Stručni prijediplomski studij Održivi razvoj			
1.3. Status kolegija (O, I)	O	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	30
01.4. Šifra kolegija	4067		Vježbe	15
1.5. Kratica kolegija	POV		Seminar	
1.6. Semestar	V		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	4	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj/i-zvanje	mr. sc. Nada Glumac, v. pred.	kontakt	nglumac@mev.hr
		kontakt	
2.2. Asistent/i-zvanje	-	kontakt	
		kontakt	
2.3. Izvođač/i-zvanje	-	kontakt	
		kontakt	

3. OPIS KOLEGIA

3.1. Ciljevi kolegija	Stjecanje specifičnih znanja iz područja pročišćavanja otpadnih voda. Nakon odslušanog kolegija student će znati izvore i vrste otpadnih voda, njihove pokazatelje kakvoće, razumjeti procese i postupke pročišćavanja otpadnih voda te metode obrade i zbrinjavanja mulja koji nastaju u procesu pročišćavanja.																				
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Mikrobiologija okoliša																				
3.3. Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći: I1 Procijeniti vrste i ulazne vrijednosti otpadnih voda. I2 Predložiti tehnološke postupke pročišćavanja otpadnih voda. I3 Rangirati stupnjeve i tehnološke postupke pročišćavanja. I4 Konstruirati koncepciju rješenja pročišćavanja otpadnih voda i mulja. I5 Voditi procese na različitim tipovima uređaja za pročišćavanje otpadnih voda I6 Razumjeti postupke uklanjanja hranjivih soli u trećem stupnju pročišćavanja.																				
3.4. Sadržaj kolegija	Kolegij daje znanja o vrstama i karakteristikama otpadnih voda te njihovim pokazateljima kakvoće. Upoznaje studente sa metodama i postupcima obrade otpadnih voda kao i moguće probleme u tijeku vođenja procesa pročišćavanja te postupke obrade i zbrinjavanja muljeva zaostalih nakon obrade otpadnih voda.																				
3.5. Vrste izvođenja nastave	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>Predavanja</td> <td>x</td> <td>Vježbe</td> <td></td> <td>Mješovito e-učenje</td> <td></td> <td>Samostalni zadaci</td> <td>x</td> <td>Laboratorij</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>Seminari i radionice</td> <td></td> <td>Obrazovanje na daliinu</td> <td>x</td> <td>Terenska nastava</td> <td></td> <td>Multimedija i mreža</td> <td></td> <td>Mentorski rad</td> </tr> </table>	x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje		Samostalni zadaci	x	Laboratorij	x	Seminari i radionice		Obrazovanje na daliinu	x	Terenska nastava		Multimedija i mreža		Mentorski rad
x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje		Samostalni zadaci	x	Laboratorij												
x	Seminari i radionice		Obrazovanje na daliinu	x	Terenska nastava		Multimedija i mreža		Mentorski rad												

	Ostalo:																																																																										
3.6. Jezik izvođenja	Hrvatski/Engleski																																																																										
3.7. Praćenje rada studenata (upisati broj ECTS bodova za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija, 1 ECTS = 30 sati)	0,5	Pohađanje nastave	0,5	Seminarski rad		Esej																																																																					
		Aktivnost na nastavi		Projekt	Referat																																																																						
	1,0	Kolokviji	1,00	Laboratorijske vježbe	Kontinuirana provjera znanja																																																																						
	0,5	Pisani ispit		Eksperimentalni rad																																																																							
	0,5	Usmeni ispit		Istraživanje																																																																							
3.8. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Specifikacija aktivnosti</th> <th>Postotak %</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"><i>Vrednovanje tijekom nastave</i></td></tr> <tr> <td>Prisutnost na nastavi</td><td>5%</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Aktivnost na nastavi</td><td>5%</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Seminarski rad, laboratorijske vježbe</td><td>30%</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Kolokvij 1</td><td>30%</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Kolokvij 2</td><td>30%</td><td>30</td></tr> <tr> <td colspan="3"><i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i></td></tr> <tr> <td>Pismeni ispit</td><td>60%</td><td>60</td></tr> <tr> <td>Ukupno:</td><td>100%</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>					Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	<i>Vrednovanje tijekom nastave</i>			Prisutnost na nastavi	5%	5	Aktivnost na nastavi	5%	5	Seminarski rad, laboratorijske vježbe	30%	30	Kolokvij 1	30%	30	Kolokvij 2	30%	30	<i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i>			Pismeni ispit	60%	60	Ukupno:	100%	100																																								
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																									
<i>Vrednovanje tijekom nastave</i>																																																																											
Prisutnost na nastavi	5%	5																																																																									
Aktivnost na nastavi	5%	5																																																																									
Seminarski rad, laboratorijske vježbe	30%	30																																																																									
Kolokvij 1	30%	30																																																																									
Kolokvij 2	30%	30																																																																									
<i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i>																																																																											
Pismeni ispit	60%	60																																																																									
Ukupno:	100%	100																																																																									
<p><i>Pismeni ispit</i> <i>Pismeni ispit polaže se kroz dva kolokvija.</i></p> <p><i>Usmeni ispit</i> <i>Student pri usmenom ispitu ima pravo na javnost. U prostoriji mora biti prisutan najmanje još jedan student. Ispitna pitanja moraju biti zapisana kako bi se moglo utvrditi jesu li svi ishodi provjereni. Usmeni ispit se uglavnom koristi kao nadogradnja na pismeni ispit.</i></p>																																																																											
3.9. Kriteriji ocjenjivanja – razrada po ishodima	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Način polaganja ishoda</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Kolokvij 1</th> <th>Kolokvij 2</th> <th>Laboratorijske vj, seminari</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>5</td><td>10</td></tr> <tr> <td>Ishod 2</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>5</td><td>10</td></tr> <tr> <td>Ishod 3</td><td></td><td></td><td>10</td><td>5</td><td></td><td>15</td></tr> <tr> <td>Ishod 4</td><td></td><td></td><td>5</td><td>10</td><td>10</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Ishod 5</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td>10</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Ishod 6</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td>10</td></tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td><td>5</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr> <tr> <td>Ukupno</td><td>5</td><td>5</td><td>25</td><td>35</td><td>30</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> <p>Bodovanje ishoda (da bi položio kolokvij/ispit student mora ostvariti najmanje 50% bodova za svaki ishod učenja)</p> <p>Bodovi Ocjena</p> <p>89 – 100 Izvrstan (5)</p> <p>76 – 88 Vrlo dobar (4)</p>						Način polaganja ishoda							Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Laboratorijske vj, seminari	Ukupno	Ishod 1			5		5	10	Ishod 2			5		5	10	Ishod 3			10	5		15	Ishod 4			5	10	10	25	Ishod 5				10	10	20	Ishod 6				10		10	Izvan ishoda	5	5				10	Ukupno	5	5	25	35	30	100
Način polaganja ishoda																																																																											
	Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Laboratorijske vj, seminari	Ukupno																																																																					
Ishod 1			5		5	10																																																																					
Ishod 2			5		5	10																																																																					
Ishod 3			10	5		15																																																																					
Ishod 4			5	10	10	25																																																																					
Ishod 5				10	10	20																																																																					
Ishod 6				10		10																																																																					
Izvan ishoda	5	5				10																																																																					
Ukupno	5	5	25	35	30	100																																																																					

	63 – 75 Dobar (3) 50 – 62 Dovoljan (2) 0 – 49 Nedovoljan (1)						
3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija	<p>Ukoliko student prikupi 50% bodova svakog ishoda izravno pristupa ispitu uz uvjet da je obavio praktični rad (vježbe). Student ne može pristupiti ispitnom roku ukoliko nije za svaku vježbu ostvario min. 60% točnih odgovora. Praktični rad (kompletirane vježbe) se predaju zaključno s posljednjim tjednom predavanja. Na ispitnom roku moguće je usmeno provjeravanje znanje iz praktičnog rada(vježbi).</p> <p>Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj bodova na međuispitu, ne može pristupiti sljedećem međuispitu.</p> <p>Jednom ostvareni bodovi na međuispitima za svaki ishod učenja više se ne brišu osim u slučaju da sam student odluči popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novo ostvareni bodovi za taj ishod učenja.</p> <p>Završna ocjena dobiva se na ispitnom roku i zbroj je bodova ostvarenih tijekom nastave.</p> <p>Studenti koji nisu kolokvirali pristupaju pismenom dijelu ispita gdje se provjeravaju svi ishodi učenja, te su dužni prije izlaska na ispitni rok imati obavljene vježbe.</p>						
3.11. Obveze studenata	<p>Redovni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 70% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Izvanredni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 30% od ukupnog broja sati predavanja i 70 % vježbi da bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene kolegijem, dužan je ponovno poхађати predavanja i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu.</p> <p>Dolaznost se može nadoknaditi dodanim zadacima zadanim od strane nastavnika. Jedan nastavni sat traje 45 minuta, a više sati čine nastavnu cjelinu. Izostanak s jedne nastavne cjeline broji se kao jedan izostanak. Kašnjenja i ispričnice se bilježe zasebno. U tom slučaju da je student izostao s više od 50% nastave, a ima opravdan razlog/ispriku treba predati zahtjev Vijeću odjela koje potom odlučuje o opravdanosti studentskih izostanaka uz obvezno mišljenje nositelja kolegija.</p>						
3.12. Pisani radovi	Seminarski radovi u obliku Power Point prezentacije moraju biti usmeno prezentiran. Moraju biti pisani računalom i smiju imati maksimalno 12 kartica teksta (Times New Roman, font slova 12) od uvida do zaključka, zajedno sa slikama, prilozima tablicama i sl. Seminarski radovi moraju imati adekvatnu naslovnu stranicu, sadržaj, označene stranice i literaturu. Seminarski rad treba biti podijeljen u poglavљa i sadržavati uz popis literature i popis slika i tablica i grafova i na kraju sažetak/zaključak u veličini 250 riječi. Student svojim potpisom garantira autentičnost rada.						
3.13. Obvezna literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>Tušar B. Ispuštanje i pročišćavanje otpadnih voda sa zakonskom regulativom (2004)</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Tušar B. Pročišćavanje otpadnih voda (2009)</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Priručnik za tehničke voditelje uređaja za pročišćavanje, F. Hirthammer (2014)</td> </tr> </table>	1.	Tušar B. Ispuštanje i pročišćavanje otpadnih voda sa zakonskom regulativom (2004)	2.	Tušar B. Pročišćavanje otpadnih voda (2009)	3.	Priručnik za tehničke voditelje uređaja za pročišćavanje, F. Hirthammer (2014)
1.	Tušar B. Ispuštanje i pročišćavanje otpadnih voda sa zakonskom regulativom (2004)						
2.	Tušar B. Pročišćavanje otpadnih voda (2009)						
3.	Priručnik za tehničke voditelje uređaja za pročišćavanje, F. Hirthammer (2014)						
3.14. Dopunska literatura	<table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>Opće preporuke za planiranje projekata zaštite voda , Europska agencija za okoliš, Vodoprivredni –projektni biro d. d. Zagreb, 1995.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Jure Margeta Oborinske i otpadne vode (2007)</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>M. Henze, M.C.M. van Loosdrecht, G. A. Ekama and D.</td> </tr> </table>	1.	Opće preporuke za planiranje projekata zaštite voda , Europska agencija za okoliš, Vodoprivredni –projektni biro d. d. Zagreb, 1995.	2.	Jure Margeta Oborinske i otpadne vode (2007)	3.	M. Henze, M.C.M. van Loosdrecht, G. A. Ekama and D.
1.	Opće preporuke za planiranje projekata zaštite voda , Europska agencija za okoliš, Vodoprivredni –projektni biro d. d. Zagreb, 1995.						
2.	Jure Margeta Oborinske i otpadne vode (2007)						
3.	M. Henze, M.C.M. van Loosdrecht, G. A. Ekama and D.						

		Brdjanovic:Biological Wastewater Treatment Principles Modelling and Design (2009)
4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU		
4.1. Provjera kvalitete		Kvaliteta programa, nastavnog procesa, vještine poučavanja i razine usvojenosti gradiva ustanovit će se provedbom pisane evaluacije temeljeno na upitnicima, te na druge standardizirane načine a sukladno aktima Međimurskog veleučilišta u Čakovcu.
4.2. Kontaktiranje s nastavnikom		Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija i za vrijeme nastave, dok se za kratka pitanja i objašnjenja mogu obratiti bilo koji dan tijekom radnog vremena dolaskom osobno ili fiksnim telefonom. Moguće je postaviti pitanja i e-mailom na koji će biti odgovoreno najkasnije za 48 sati. Poželjno je da studenti za sve nejasnoće dođu što ćeće na konzultacije.
4.3. Informiranje o kolegiju		Obveza je svakog studenta redovito se informirati o odvijanju nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će izvješene na oglasnoj ploči i na web stranici Veleučilišta minimalno 24 sati ranije.
5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA		
Tjedan	Tema	Ishod učenja kolegija
1.	Uvodno upoznavanje s kolegijem, povijesni razvoj kanalizacije i pročistača otpadnih voda	I1
2.	Vrste, karakteristike i sastav otpadnih voda	I2
3.	Prvi stupanj pročišćavanja	I2, I3
4.	Drugi stupanj pročišćavanja	I2, I3
5.	Prirodni procesi pročišćavanja otpadni voda	I4
6.	Membranske tehnologije pročišćavanja otpadnih voda	I2, I3
7.	Pokazatelji kakvoće otpadnih voda	I2, I3, I5
8.	Treći stupanj pročišćavanja otpadnih voda - uklanjanje dušikovih spojeva	I3, I6
9.	Treći stupanj pročišćavanja otpadnih voda - uklanjanje fosfora	I3, I6
10.	Sustavi pročišćavanja s biofilovima	I3
11.	Obrada i zbrinjavanje mulja	I4
12.	Zakonodavstvo vezano uz pročišćavanje otpadnih voda	I1, I2, I5, I6
13.	Utjecaj na okoliš uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	I3
14.	Analiza uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Čakovca- konvencionalni sustav s trećim stupnjem pročišćavannja	I2, I3
15.	Analiza uređaja SBR sustav	I4, I5

