



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	Zaštita tla			
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	15
1.4. Šifra kolegija	4073		Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	ZT		Seminar	
1.6. Semestar	VI		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	4	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na mrežnim stranicama.	

2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj/i-zvanje	dr. sc. Silvija Zeman, prof.struč.stud.	kontakt	szeman@mev.hr
		kontakt	
2.2. Asistent/i-zvanje		kontakt	
		kontakt	
2.3. Izvođač/i-zvanje		kontakt	
		kontakt	

3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je proučiti remedijacijske metode tla, te analizirati skupine onečišćivača i njihov utjecaj na okoliš.
3.2. Uvjjeti za upis i polaganje kolegija	Nema uvjeta
3.3. Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći: I1 Prezentirati najvažnije uloge tla. I2 Povezati temeljne fizikalne, kemijske i biološke značajke tla. I3 Prezentirati najvažnije stupnjeve onečišćenja tla, te skupine glavnih onečišćivača – izvore onečišćenja, posljedice za korisnika tla u poljoprivredi, urbanizmu, prostornom planiranju, građevinarstvu, rudarstvu i drugim srodnim strukama. I4 Predložiti i kombinirati načine, oblike i vrste sanacije onečišćenog tla ali osobito znati koristiti preventivne mjere zaštite tla. I5 Povezati važnost tla, procese koji dovode do oštećivanja i onečišćavanja tla te potrebu njegove zaštite. I6 Predložiti metodu sanacije onečišćenog tla te predložiti geotehnički zahvat kojim se štiti tlo.
3.4. Doprinos kolegija studijskom programu	Interpretirati informacije, ideje, probleme i rješenja stručnoj i općoj publici Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeloživotnog učenja Zastupati etički pristup u radu i prema suradnicima u projektnim timovima Kritički prosuđivati argumente, pretpostavke i podatke u cilju stvaranja mišljenja i pridonošenja rješenju problema Rješavati inženjerske probleme održivog razvoja primjenom matematike, fizike, kemije i biologije

	<p>Analizirati prikupljene podatke iz područja održivog razvoja Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme održivog razvoja</p> <p>Predložiti program sanacije onečišćenog tla, vode i zraka uz pridržavanje načela održivog razvoja</p> <p>Formulirati jednostavne probleme u području zaštite okoliša radi njihovog rješavanja uz primjenu načela održivog razvoja</p> <p>Procijeniti potencijalne rizike po okoliš i surađivati u izradi elaborata zaštite okoliša i studije o utjecaju zahvata na okoliš</p> <p>Organizirati učinkoviti rad u laboratoriju, samostalno ili kao dio interdisciplinarnog tima</p>																																				
3.5. Sadržaj kolegija	Kolegij obrađuje načine sanacije i remedijacije tla .																																				
3.5. Vrste izvođenja nastave	X	Predavanja	X	Vježbe	Mješovito e-učenje	Samostalni zadaci	X	Laboratorij																													
	X	Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu	Terenska nastava	Multimedija i mreža		Mentorski rad																													
		Ostalo:																																			
3.7. Jezik izvođenja	hrvatski																																				
3.8. Praćenje rada studenata (upisati broj ECTS bodova za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija, 1 ECTS = 30 sati)		Pohađanje nastave	1	Seminarski rad		Istraživanje																															
	1	Kolokviji/pismeni ispit		Projekt		Esej																															
	1	Usmeni ispit		Praktični rad	1	Laboratorijske vježbe																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Specifikacija aktivnosti</th> <th>Postotak %</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center" colspan="3">Vrednovanje tijekom nastave</td></tr> <tr> <td>Laboratorijske vježbe</td><td align="center">10%</td><td align="center">10</td></tr> <tr> <td>Seminarski rad</td><td align="center">10%</td><td align="center">10</td></tr> <tr> <td>Kolokvij 1</td><td align="center">40%</td><td align="center">40</td></tr> <tr> <td>Kolokvij 2</td><td align="center">40%</td><td align="center">40</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</td></tr> <tr> <td>Pismeni ispit</td><td align="center">50%</td><td align="center">50</td></tr> <tr> <td>Usmeni ispit</td><td align="center">50%</td><td align="center">50</td></tr> <tr> <td align="center">Ukupno:</td><td align="center">100%</td><td align="center">100</td></tr> </tbody> </table>								Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave			Laboratorijske vježbe	10%	10	Seminarski rad	10%	10	Kolokvij 1	40%	40	Kolokvij 2	40%	40	Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali			Pismeni ispit	50%	50	Usmeni ispit	50%	50	Ukupno:	100%
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																			
Vrednovanje tijekom nastave																																					
Laboratorijske vježbe	10%	10																																			
Seminarski rad	10%	10																																			
Kolokvij 1	40%	40																																			
Kolokvij 2	40%	40																																			
Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali																																					
Pismeni ispit	50%	50																																			
Usmeni ispit	50%	50																																			
Ukupno:	100%	100																																			
<p><i>Bodovi Ocjena</i></p> <p><i>89 – 100 Izvrstan (5)</i></p> <p><i>76 – 88 Vrlo dobar (4)</i></p> <p><i>63 – 75 Dobar (3)</i></p> <p><i>50 – 62 Dovoljan (2)</i></p> <p><i>0 – 49 Nedovoljan (1)</i></p>																																					
3.9. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija	<p><i>Ukoliko student prikupi 50% bodova svakog ishoda izravno pristupa usmenom ispitu.</i></p> <p><i>Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj bodova na međuispitu, ne može pristupiti sljedećem međuispitu te mora na pismeni ispit. Ukoliko zadovolji na pismenom ispitu, pristupa usmenom dijelu ispita.</i></p> <p><i>Seminarski rad se predaje u dogovorenom roku, a svakako prije ispitnog roka. Završna ocjena dobiva se na usmenom dijelu ispita.</i></p>																																				
3.10. Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> student u statusu redovitog studenta ostvaruje pravo izlaska na ispit ako je prisutan na nastavi minimalno 70% od ukupno propisane satnice student u statusu redovitog studenta koji je prisutan na nastavi od 50 do 70 % ukupno propisane satnice može ostvariti pravo izlaska na ispit uz ispunjenje dodatne nastavne aktivnosti u dogovoru s nastavnikom kolegija student u statusu redovitog studenta koji je prisutan na nastavi određenog kolegija manje od 50% satnice ponovno upisuje kolegij 																																				

	<ul style="list-style-type: none"> • sljedeće akademske godine • student u statusu izvanrednog studenta ostvaruje pravo izlaska na ispit ako je prisutan na nastavi minimalno 30% od ukupno propisane satnice • student u statusu izvanrednog studenta koji je prisutan na nastavi od 20 do 30 % ukupno propisane satnice može ostvariti pravo izlaska na ispit uz ispunjenje dodatne nastavne aktivnosti u dogovoru s nastavnikom kolegija • student u statusu izvanrednog studenta koji je prisutan na nastavi određenog kolegija manje od 20% satnice ponovno upisuje kolegij sljedeće akademske godine. 				
3.11. Pisani radovi	Seminarski radovi moraju biti pisani računalom i smiju imati maksimalno 12 kartica teksta (Times New Roman, font slova 12) od uvoda 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 poglavila i sadržavati uz popis literature i popis slika, tablica i grafova i na kraju sažetak/zaključak u veličini 250 riječi. Student svojim potpisom garantira autentičnost rada.				
3.12. Obvezna literatura	<table border="0"> <tr> <td>1.</td><td>Kisić, I., 2012: Sanacija onečišćenog tla. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>PPT, vježbe, Merlin, Katalog fitoremedijacijskih biljaka,2023.</td></tr> </table>	1.	Kisić, I., 2012: Sanacija onečišćenog tla. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb	2.	PPT, vježbe, Merlin, Katalog fitoremedijacijskih biljaka,2023.
1.	Kisić, I., 2012: Sanacija onečišćenog tla. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb				
2.	PPT, vježbe, Merlin, Katalog fitoremedijacijskih biljaka,2023.				
3.13. Dopunska literatura	<table border="0"> <tr> <td>1.</td><td>Mirsal I.A., 2008: Soil Pollution – Origin, Monitoring & Remediation, Springer</td></tr> </table>	1.	Mirsal I.A., 2008: Soil Pollution – Origin, Monitoring & Remediation, Springer		
1.	Mirsal I.A., 2008: Soil Pollution – Origin, Monitoring & Remediation, Springer				
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, svi ostali načini komunikacije dogovaraju se s nastavnikom. Moguće je postaviti pitanja i e-mailom na koji će biti odgovoren najkasnije za 48 sati. Poželjno je da studenti za sve nejasnoće dođu što češće 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 objavljaju se na sustavu za e- učenje Merlin i na mrežnim stranicama Veleučilišta.				
5. RAZRADA TEMATSKIH CIJELINA					
Tjedan	Tema	Ishod učenja kolegija			
1.	Uvod u kolegij i detaljni izvedbeni plan nastave Klasifikacija tala u Hrvatskoj.Osnovna pedološka karta Republike Hrvatske.	I2			
2.	Procesi koji dovode do oštećenja tla; Erozija tla, Gubitak humusa,Zbijanje tla, Prekrivanje tla, Prenamjena tla, Acidifikacija, Salinizacija, Dezertifikacija, Onečišćenje	I1 I3			
3.	Vrste onečišćenja; Teški metali, Policiklički aromatski ugljikovodici,Postojani organski onečišćivači, Pesticidi i druge opasne tvari	I3			
4.	Granične vrijednosti onečišćujućih tvari u tlu, Procjena stanja onečišćenja tla - uzimanje uzorakaLokaliteti opterećenja i onečišćenja tla u Hrvatskoj	I4 I2			
5.	Tehnologije sanacije onečišćenih tala; Bioremedijacija pomoću mikroorganizama,	I4			

	Fitoremedijacija, Biljni pročistači, Fitoekstrakcija, Fitostabilizacija	I5
6.	Tehnologije sanacije (remedijacije) onečišćenih tala fitovolatizacija, bioventilacija, Pospješivanje bioremedijacije u brizgavanjem kisika, oksidansa (vodik peroksida), i putem dodavanjem umjetnih gnojiva, mikoremedijacija, prirodno samopropričenje tla.	I4 I5
7.	Modeliranje prijenosa onečišćiva kroz tlo	I3 I4
8.	Tehnologije sanacije onečišćenih tala Elektroremedijacija, Poplavljivanje tla, Ispiranje tla in situ, Ispiranje ili uklanjanje zagađivala vrelom vodom ili parom, Pumpanje i tretiranje, Solidifikacija i stabilizacija tla, Iskapanje i odlaganje onečišćenog tla, Miješanje tla, Prekrivanje i kapsuliranje onečišćenog tla.	I4 I5
9.	Tehnologije sanacije onečišćenih tala Termalna remedijacija tla; Spaljivanje, Vitrifikacija, Solarna detoksikacija tla, Ex situ remedijacija tla - primjena različitih postupaka ovisno o vrsti onečišćiva.	I4 I5
10.	Zaštita tla i okoliša prilikom geotehničkih zahvata Zaštita od erozije, biološka gradnja, revitalizacija izgrađenih vodnih sustava, akumulacije, piezometri za praćenje razine i kakvoće vode	I6
11.	Uloga bilja u geotehničkom inženjerstvu Primjeri remedijacije zagađenih tala i podzemne vode u Hrvatskoj Odabir lokacije za odlagalište otpada;	I3 I4
12.	Utjecaj načina gospodarenja na kvalitetu tla; utjecaj hidromelioracija na promjene značajki tla; ; utjecaj agrotehničkih mjer obrade i gnojidbe na kvalitetu tla	I6
13.	Zaštita tla Opća načela i prioriteti za održivo gospodarenje i zaštitu tla, Pravni propisi RH vezani uz problematiku tla, Institucije RH kojese bave zaštitom tla	I6
14.	Mjere i procedure koje se poduzimaju u slučaju incidentnih zagađenja tla, Baze podataka vezane uz tlo u RH, Značajniji projekti u RH vezani uz tlo.	I4 I5
15.	Veza u očuvanju prirode tlo-voda -zrak-čovjek	I6