



# MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

## SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2021./2022.

### 1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<b>1.1. Naziv kolegija</b>	Upravljanje kakvoćom voda			
<b>1.2. Studijski program/i</b>	Preddiplomski stručni studij Ekoinženjerstva			
<b>1.3. Status kolegija (O, I)</b>	O	<b>1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)</b>	<b>Predavanja</b>	30
<b>1.4. Šifra kolegija</b>	4063		<b>Vježbe</b>	30
<b>1.5. Kratica kolegija</b>	GPR		<b>Seminar</b>	
<b>1.6. Semestar</b>	IV		<b>E-učenje</b>	Merlin
<b>1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)</b>	5	<b>1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave</b>	Prostorije Međimorskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

### 2. NASTAVNO OSOBLJE

<b>2.1. Nositelj/i-zvanje</b>	Ivančica Somođi, mag. biol. mol., predavač	<b>kontakt</b>	isomodji@mev.hr
		<b>kontakt</b>	
<b>2.2. Asistent/i-zvanje</b>		<b>kontakt</b>	
		<b>kontakt</b>	
<b>2.3. Izvođač/i-zvanje</b>		<b>kontakt</b>	
		<b>kontakt</b>	

### 3. OPIS KOLEGIJA

<b>3.1. Ciljevi kolegija</b>	Interdisciplinarnim pristupom povezuje se kakvoća voda s upravljanjem i korištenjem vodom kao resursom. Naglašavaju se ekološki principi u zahvatima na vodnim tijelima na bazi zakonske regulative Republike Hrvatske i EU, rješavajući sukob između ekologije i namjene vodnih tijela. Stječu se znanja o kakvoći vode prema hrvatskoj i legislativi i legislativi EU kroz obradu: parametara kakvoće vode; voda za piće, tehnološke voda, promjene kakvoće vode, oborinske vode, otpadne vode (komunalne, industrijske) prirodnih vodenih sustava, samopročišćavanje vode, eutrofikaciju vode, onečišćenje podzemne vode, izvore onečišćenja, vrste onečišćenja. Osposobljavaju se za rješavanje problema u balansiranju iskorištavanja i zaštite voda, s obzirom na specifičnu ulogu i namjenu vodnih tijela. Stječu se osnovna znanja značenja pojmova: dobro ekološko stanje prirodnih voda, ekološki potencijal HMWB i MWB, biološka raznovrsnost, monitoring.
<b>3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija</b>	/
<b>3.3. Ishodi učenja</b>	Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći: I1 – Opisati fizikalne, kemijske, biološke, ekološke, hidromorfološke parametre kakvoće voda; vrste vodnih tijela; integralno upravljanje vodnim tijelima i slivovima, emisije u vode, zaštitu vodnih tijela. I2 – Prepoznati, opisati i objasniti vrste voda, utjecaje na vodna tijela tedionike upravljanja i korištenja; predvidjeti utjecaje emisija vode, usporediti utjecaje zahvata s namjenom vodnih tijela. I3 – Interpretirati i primijeniti osnove zaštite i integralnog upravljanja vodama i elemente kakvoće voda, zaštite izvorišta I4 – Procijeniti, preispitati emisije u vode iz industrijskih objekata te dati



	Ukupno	10	10	30	30	20	100
	<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> <p>63 – 75 Dobar (3)</p> <p>50 – 62 Dovoljan (2)</p> <p>0 – 49 Nedovoljan (1)</p>						
<b>3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija</b>	<p>Ukoliko student prikupi 50% bodova svakog ishoda izravno pristupa ispitu uz uvjet da je predao seminarski rad. Student ne može pristupiti ispitnom roku ukoliko nije predao i prezentirao seminarski rad. Seminarski rad se predaje i prezentira prema terminskom planu predavanja, a najkasnije na završnom predavanju kada mora prezentirati isti. Na ispitnom roku moguće je usmeno provjeravanje znanje pri izradi seminarskog rada.</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.</p>						
<b>3.11. Obveze studenata</b>	<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 vježbi da bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene kolegijem, dužan je ponovno pohađati predavanja i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu.</p> <p>Dolaznost se može nadoknaditi online konzultacijama, organiziranim webinarima te dodanim zadacima zadanima 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>						
<b>3.12. Pisani radovi</b>	<p>Seminarski radovi moraju biti pisani računalom i smiju imati maksimalno 10 do 12 kartica teksta (Times New Roman, font slova 12) od uvoda do zaključka, zajedno sa slikama, priložima tablicama prema „Pravilniku o završnom radu,...“; MEV, 2015. Seminarski radovi moraju imati adekvatnu naslovnu stranicu, sadržaj, označene stranice i literaturu. Seminarski rad treba biti podijeljen u poglavlja 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.</p>						
<b>3.13. Obvezna literatura</b>	1.	Tedeschi: Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997.					
	2.	Mayer D.: Voda od nastanka do upotrebe, Prosvjeta, 2004.					
	3.	Tušar B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatia knjiga, 2004					
	4.	Filipović I., Lipanović S., Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb					

<b>3.14. Dopunska literatura</b>	1.	Valić F.,i sur.: Zdravstvena ekologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2001.
	2.	Ondrašek G i sur.:Voda u agroekosustavima, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015
	3.	Oliver S. Owen, Daniel D. Chiras, John P, Reganold, Prentice Hall: Natural Resource Conservation, Prentice Hall, 1998

#### 4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<b>4.1. Provjera kvalitete</b>	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.
<b>4.2. Kontaktiranje s nastavnikom</b>	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 elektronskom poštom na koji će biti odgovoreno najkasnije za 48 sati. Poželjno je da studenti za sve nejasnoće dođu što češće na konzultacije.
<b>4.3. Informiranje o kolegiju</b>	Obveza je svakog studenta redovito se informirati o odvijanju nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će izvještene na oglasnoj ploči i na web stranici Veleučilišta minimalno 24 sati ranije.
<b>4.4. Doprinos kolegija studijskom programu</b>	16 Rješavati inženjerske probleme održivog razvoja primjenom matematike, kemije, fizike i biologije. 18 Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme održivog razvoja. 127 Procljeniti potencijalne rizike po okoliš i surađivati u izradi elaborata zaštite okoliša i studije o utjecaju zahvata na okoliš.

#### 5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA (broj razrađenih sati istovjetan je broju predavanja i vježbi kolegija)

##### PREDAVANJA

Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1.	Uvod	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti sadržaj kolegija i osnovne obveze	11
2.	Upravljanje vodenim resursima	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti globalnu ulogu vode	12
3.	Kakvoća vode u hrvatskim propisima; informacijski sustav voda	Izlaganje, pp prezentacija	Prepoznavanje zakonskih dokumenta	12
4.	Kakvoća vode u EU legislativi	Izlaganje, pp prezentacija	Prepoznavanje EU legislative	12
5.	Upravljanje vodenim resursima, hidrološki ciklus	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti globalnu ulogu vode	12
6.	Ciljevi zaštite voda	Izlaganje, pp prezentacija	Opisati ciljeve	11
7.	Voda:molekula, veze, dipolnost	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti molekulu vode (strukturu, veze)	12
8.				
9.	Voda: osnovna fizička svojstva	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati osnovna fizička svojstva	13
10.	Osnovni fizikalni parametri kakvoće	Izlaganje, pp	Objasniti parametre	12

	vode	prezentacija	kakvoće voda	
11.	Osnovni kemijski parametri kakvoće vode	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati parametre kakvoće	13
12.				
13.	Osnovni biološki parametri kakvoće površinske vode	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati osnovne biološke parametre kakvoće	13
14.				
15.	Upravljanje vodenim resursima, hidrološki ciklus	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti globalnu ulogu vode i osnove integralnog upravljanja vodama	12
16.	Kolokvij	Pismeni rad.	Prezentirati stečena znanja	16
17.	Osnovni hidromorfološki parametri kakvoće voda	Izlaganje, pp prezentacija	Opsati hidromorfološke parametre kakvoće	13
18.	Podzemne vode	Izlaganje, pp prezentacija	Opisati podzemne vode, povezati sa građom tla	13
19.	Iskorištavanje i zaštita podzemnih voda	Izlaganje, pp prezentacija	Usporediti iskorištavanje i zaštita podzemnih voda	14
20.	Onečišćenje nadzemne i podzemne vode, izvori onečišćenja, vrsta onečišćenja	Izlaganje, pp prezentacija	Analizirati antropogene utjecaje	15
21.				
22.	Bioakumulacija: teški metali, pesticidi	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti načine unos teških metala i pesticida, posljedice	12
23.	Promjena životnih zajednica: eutrofikacija	Izlaganje, pp prezentacija	Procijeniti eutrofikaciju u vodnim tijelima	15
24.	Oborinska voda, otpadne vode (komunalne, industrijske, rashladne)	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati otpadne vode	12
25.	Elementi i standardi za ocjenjivanje stanja i potencijala voda	Izlaganje, pp prezentacija	Opisati elemente ocjenjivanja voda	11
26.	Umjetna i znatno izmijenjena vodna tijela	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati elemente ocjenjivanja HMWB voda	13
27.	Vodeni okoliš	Izlaganje, pp prezentacija	Opisati vodene ekosustave	11
28.	Kakvoća područja pogodna za uzgoj gospodarski značajnih vodnih organizama	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Primijeniti elemente kakvoće	13
29.	Mjere zaštite pitke vode, zdravstvena ispravnost pitke vode	Izlaganje, pp prezentacija	Primijeniti mjere zaštite	13
30.	Kolokvij	Pismeni rad.	Prezentirati stečena znanja	16
<b>VJEŽBE/ SEMINARI</b>				
<b>Sati</b>	<b>Tema i opis predavanja</b>	<b>Metoda rada</b>	<b>Ishodi učenja predavanja</b>	<b>Ishod učenja kolegija</b>

1.	Vodeni resursi – očuvanje i upravljanje: prošlost, sadašnjost i budućnost	Izlaganje, pp prezentacija, primjer, rasprava	Objasniti održivost korištenja vode kao resursa	12
2.	Kakvoća vode u EU legislativi	Izlaganje, pp prezentacija	Prepoznavanje EU legislative	12
3.	Vodikove veze, disocijacija	Izlaganje, pp prezentacija, vježba	Razumjeti disocijaciju	12
4.	Voda kao otapalo	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati osnovna fizička svojstva	13
5.	Uvod u laboratorijski rad i mere sigurnosti pri radu	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Znati primijeniti pravila rada u laboratoriju	13
6.				
7.	Osnovni fizikalno-kemijski, biološki parametri kakvoće površinske vode prema WFD i USKV	Vježba	Analizirati parametre kakvoće u USKV i WFD	14
8.				
9.	Osnovni hidromorfološki parametri kakvoće voda u USKV	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Identificirati hidromorfološke parametre kakvoće	15
10.	Seminari: štetno djelovanje voda	Izlaganje, pp prezentacija, primjeri, rasprava	Identificirati štetne utjecaje voda	12
11.	Analiza slučaja: obrana od poplava Japan, Venecija	Rješavanje problema na primjeru (analizi slučaja), diskusija	Prepoznati i riješiti antagonizam zaštite od štetnog djelovanja voda i ekologije	16
12.	Seminari: višenamjenski hidrotehnički objekti	Izlaganje, pp prezentacija, primjeri, rasprava	Integrirati stečena znanja na primjerima	16
13.	Seminari: utjecaj TE/HE	Rješavanje problema na primjeru (analizi slučaja), diskusija, debata	Kritički razmišljati i prepoznati utjecaje kroz analizu slučajeva.	16
14.	Analiza slučaja: navodnjavanje, California Water Project	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Protumačiti primjer: odnos svrhe izgradnje i utjecaja	14
15.	Onečišćenje vode (globalno): glavni onečišćivači i njihova kontrola, vrste otpadnih voda, balastne vode, globalni problem onečišćenja vode	Izlaganje, pp prezentacija	Interpretirati globalne probleme onečišćenja vode	13
16.	Kakvoća podzemnih voda prema USKV	Izlaganje, pp prezentacija	Analizirati parametre kakvoće u USKV	14
17.	Elementi kakvoće podzemne vode	Izlaganje, pp prezentacija, primjeri	Objasniti elemente kakvoće	12
18.	Nitratna direktiva	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Objasniti ciljeve nitratne direktive	12
19.	Zone sanitarne zaštite u prostorno planskoj dokumentaciji	Rješavanje problema na primjeru (analizi slučaja), diskusija	Kritički razmišljati, zaštita kroz analizu prostornih planova	15

20.	Onečišćenje voda mikrozagađivalima: farmaceutici, parabeni u vodi	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Objasniti ulogu pesticida, podjele i prepoznati posljedice primjene.	12
21.	Analiza slučaja: bioakumulacija	Rješavanje problema na primjeru (analizi slučaja)	Kritički razmišljati i prepoznati akumuliranje pesticida i teških metala u hranidbenoj piramidi.	14
22.	Seminari: onečišćenje voda	Izlaganje, pp prezentacija	Interpretirati opterećenje voda	12
23.	Granične vrijednosti otpadnih voda	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Primijeniti Pravilnik o GVEOV	13
24.	Seminari: plan upravljanja slivom	Izlaganje, pp prezentacija, primjeri planova upravljanja	Prezentirati planove upravljanja	16
25.	Onečišćenje vode (globalno): vrste, glavni onečišćivači i njihova kontrola, vrste otpadnih voda, balastne vode, globalni problem onečišćenja vode	Izlaganje, pp prezentacija	Interpretirati globalne probleme onečišćenja vode	13
26.	Akvakultura, zakonska regulativa	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Prezentirati vrste akvakulture, objasniti održivu akvakulturu, prepoznati utjecaj okolišnih faktora na ihtiofaunu	13
27.	Analiza slučaja: navodnjavanje, California Water Project	Izlaganje, pp prezentacija, primjer	Protumačiti primjer i odnos namjene i utjecaja	14
28.	Seminari: utjecaj akvakulture na vode	Rješavanje problema na primjeru (analizi slučaja), diskusija, debata	Kritički razmišljati i prepoznati utjecaje kroz analizu slučajeva.	16
29.	Seminar: hidromorfološke promjene vodnih tijela	Izlaganje, pp prezentacija, primjeri, diskusija	Protumačiti primjer i odnos namjene i utjecaja	16
30.	Strane vrste u vodenom okolišu (IAS)	Izlaganje, pp prezentacija primjera, diskusija	Prepoznati utjecaje IAS na primjerima (analizi slučaja)	16