



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	VODE ZA PIĆE, TEHNOLOŠKE I OTPADNE VODE
Šifra kolegija u ISVU-u:	38 327
Nositelj kolegija	Dr. sc. Ines Cindrić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Prehrambena tehnologija
ECTS bodovi:	5,0
Semestar izvođenja kolegija:	III.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema uvjeta
Ciljevi kolegija:	Osnovni cilj kolegija odnosi se na primjenu teorijskih znanja iz područja kemija voda te pravilan odabir metoda kondicioniranja voda unutar specifičnih područja voda za piće, tehnoloških i otpadnih voda. Osposobljavanje za djelotvorno integriranje teorije i uporabe praktičnih vještina prilikom kondicioniranja voda osnovni je cilj rada u praktikumu.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisutnost sukladno Pravilniku o studiranju
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	100% odrađenih vježbi
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	usmeni	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti fizikalno-kemijske i mikrobiološke karakteristike različitih vrsta voda, te vezanih zakonskih regulativa	10%			5	15%	7,5%	Do kraja semestra u kojem se kolegiji izvodi
Ishod 2	Prepoznati karakteristike različitih vrsta voda za piće	10%			5	15%	7,5%	Do kraja semestra u kojem se kolegiji izvodi
Ishod 3	Diskutirati o procesima kondicioniranja voda	15%			5	20%	10%	Do kraja semestra u kojem se kolegiji izvodi
Ishod 4	Razlikovati vrste tehnoloških voda		10%		5	15%	7,5%	Do kraja semestra u kojem se kolegiji izvodi
Ishod 5	Objasniti načine obrade otpadnih voda		10%		5	15%	7,5%	Do kraja semestra u kojem se kolegiji izvodi



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 6	Provesti odabrane laboratorijske postupke i tehnike, interpretirati dobivene rezultate i predložiti ih zadanoj formi			20%		20%	10%	Do kraja tekuće akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		35	20	20	25	100		
Udio u ECTS		1,75	1	1	1,25			

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti fizikalno-kemijske i mikrobiološke karakteristike različitih vrsta voda, te vezanih zakonskih regulativa	8%	8%	16%	8%
Ishod 2	Prepoznati karakteristike različitih vrsta voda za piće	8%	8%	16%	8%
Ishod 3	Diskutirati o procesima kondicioniranja voda	8%	8%	16%	8%
Ishod 4	Razlikovati vrste tehnoloških voda	8%	8%	16%	8%
Ishod 5	Objasniti načine obrade otpadnih voda	8%	8%	16%	8%
Ishod 6	Komentirati alternativne načine obrade otpadnih voda	Uvjet za pristupanje pismenom ispitu (20%)			
Ukupno % ocjenskih bodova		40	40	100	50
Udio u ECTS		2	2		

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod u kemiju voda	I1	Specifičnosti kemija voda	I1
2.	Osnovne fizikalno – kemijske i mikrobiološke karakteristike vode	I1	Uzorkovanje, analiza i obrada podataka dobivenih analizom	I1
3.	Vode za piće; podjela, karakteristike, legislative	I2	Određivanje boja, mutnoće, električna provodljivost, TDS i pH-vrijednosti različitih uzoraka voda	I1
4.	Procesi kondicioniranja voda: taloženje, koagulacija i flokulacija, filtriranje	I3	Određivanje tvrdoće vode	I2
5.	Procesi kondicioniranja voda: dezinfekcija	I3	Određivanje alkaliteta i aciditeta vode	I2
6.	Procesi kondicioniranja voda: ionska izmjena, membranski procesi	I3	Sadržaj klorida i željeza u vodi	I2
7.	Tipovi voda za industrijsku upotrebu	I4	Dekarbonizacija u vrućem	I2
8.	Obrada vode: taložnim sred., dekarbonizacija, spori i brzi reaktori	I4	Drekarbonizacija vapnom	I5
9.	Vode za napajanje kotlova, rashladne vode	I4	Određivanje ukupnih organskih materija	I5
10.	Otpadne vode; podjela i karakteristike, legislative	I5	Koagulacija i filtracija – jar test	I3
11.	Fizikalni i biološki procesi pročišćavanja otpadnih voda	I5	Provedba dezinfekcija vode - Određivanje sadržaj aktivnog i rezidualnog klora u vodi	I4



SYLLABUS KOLEGIJA

12.	Kemijski i fizikalno-kemijski procesi pročišćavanja otpadnih voda	I5	Ionski izmjenjivači – omekšavanje vode	I4
13.	Objekti i oprema na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda	I5	Adsorpcija na aktivnom ugljenu	I5
14.	Obrada mulja s uređaja za pročišćavanje	I5	KPK i BPK	I5
15.	Alternativni načini obrada otpadnih voda	I6	Fitoremedijacija modelne otopine	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Obavezna literatura

1. I. Mijatović, M. Matošić, Tehnologija vode, PBF, Zagreb, 2013.
2. B. Tuškar, Pročišćavanje otpadnih voda, Kigen, 2009
3. I. Cindrić, Laboratorijske vježbe za kolegij Vode za piće, tehnološke i otpadne vode /interna skripta / Veleučilište u Karlovcu, 2022.

Dopunska literature

1. M. Barbera, G. Gurnari, Wastewater Treatment and Reuse in the Food Industry, Springer. 2018.
2. P. Brezonik, A. William, Water Chemistry: An Introduction to the Chemistry of Natural and Engineered Aquatic Systems, 1st Edition, Oxford University press, 2011.