



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TEHNOLOGIJA ZAŠTITE OKOLIŠA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38331
Nositelj kolegija	nasl. doc. dr. sc. Sandra Zavadlav, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Prehrambena tehnologija
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	III.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovama iz područja zaštite okoliša pri proizvodnji prehrambenih proizvoda, te primarne proizvodnje sirovinske osnove. Pomoću razumijevanja problematike zaštite okoliša, zakonskih akata te mogućnosti s kojima se struka susreće, cilj je putem kolegija osvijestiti studente na probleme nastale zagađenjem okoliša i upotrebe tehnologija za zaštitu okoliša odnosno prvenstveno tehnologije za obradu otpadnih voda i preradu nusprodukata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na predavanjima – 80%
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	25	Prisustvo na vježbama– 100%
Terenska nastava:	5	Prisustvo na terenskim vježbama– 100%
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Usmena provjera 1	Usmena provjera 2	Prezentacija	Pismeni Kolokvij	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Prepoznati negativne učinke čovjeka i industrije na okoliš, grupirati izvore onečišćenja i diskutirati o novim spoznajama u području onečišćenja i zaštite okoliša.	15%				15%	7,5%	Dvije akademske godine
Ishod 2 Procijeniti utjecaja pojedinog polutanta iz više izvora na kvalitetu zraka.	15%				15%	7,5%	Dvije akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 3	Izabrati ekološki prihvatljivo rješenje za obradu otpadnih voda, te utvrđivanje kvalitete voda.			30%		30%	15%	Dvije akademske godine
Ishod 4	Navesti moguća onečišćenja i primjenjive postupke u obradi otpadnih voda, opisati rad realnih sustava za obradu otpadnih voda (nakon posjeta uređajima).		20%			20%	10%	Dvije akademske godine
Ishod 5	I5: Procijeniti utjecaje pojedinog polutanta iz više izvora na kvalitetu tla.		10%			10%	5%	Dvije akademske godine
Ishod 6	Pronaći način za zbrinjavanje nus produkata iz prehrambene industrije upotrebljavajući ih u daljnjoj preradi		10%			10%	5%	Dvije akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	40	30		100	50	
Udio u ECTS		1,2	1,6	1,2		4		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		Pisani ispit	Usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Prepoznati negativne učinke čovjeka i industrije na okoliš, grupirati izvore onečišćenja i diskutirati o novim spoznajama u području onečišćenja i zaštite okoliša.		20%	20%	10%
Ishod 2	Procijeniti utjecaja pojedinog polutanta iz više izvora na kvalitetu zraka.		10%	10%	5%
Ishod 3	Izabrati ekološki prihvatljivo rješenje za obradu otpadnih voda, te utvrđivanje kvalitete voda.		20%	20%	10%



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 4	Naveći moguća onečišćenja i primjenjive postupke u obradi otpadnih voda, opisati rad realnih sustava za obradu otpadnih voda (nakon posjeta uređajima).		20%	20%	10%
Ishod 5	Procijeniti utjecaja pojedinog polutanta iz više izvora na kvalitetu tla.		10%	10%	5%
Ishod 6	Pronaći način za zbrinjavanje nus produkata iz prehrambene industrije upotrebljavajući ih u daljnjoj preradi		20%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova			100	100	50
Udio u ECTS			4	4	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Čimbenici koji značajno mijenjaju okoliš.	I1	Upute za vježbe I diskusija o novim spoznajama u području onečišćenja i zaštite okoliša.	I1
2.	Onečišćavanje vode, zraka i tla otpadom, toplinom, radioaktivnošću, kemikalijama itd.	I1	Određivanje fizikalnih, kemijskih I mikrobioloških pokazatelja onečišćenja tla i zraka.	I2
3.	Meteorološki uvjeti za širenje onečišćenja.	I1	Određivanje pokazatelja ukupnog onečišćenja vode.	I3
4.	Standardi kvalitete zraka. Mreža nadzora kvalitete zraka.	I2	Biološke metode procjene kakvoće voda.	I4
5.	Izvori i najčešća onečistila zraka. Emisija i imisija.	I2	Dokazivanje dušikovih spojeva u otpadnim vodama.	I3
6.	Onečišćenje zraka i utjecaj na okoliš i prirodu.	I2	Određivanje klorida, sulfata I ukupnog onečišćenja u otpadnim vodama.	I3
7.	Načini zaštite kvalitete zraka, taloženje, separacija I filtracija I Zakonski propisi u domeni zaštite kvalitete zraka.	I2	Alkalitet, biološko, fizikalno I kemijsko onečišćenje i tvrdoća vode. Pročišćavanje otpadne vode kroz filter I ponovna analiza , Alkalitet, biološko onečišćenje i tvrdoća vode.	I3
8.	Zakonski propisi u domeni zaštite okoliša I ISO norma, ISO 14001: 2015.	I2	Analiza tla. Kvalitativno dokazivanje karbonata u tlu. Određivanje pH vrijednosti tla s različitih lokacija.	I5
9.	Onečišćenje voda prirodnim procesima. Otpadne vode; nastanak, vrsta i obrada.	I3	Analiza tla iscrpljenog monokulturom kroz četverogodišnji period.	I5
10.	Fizičko-kemijske, mikrobiološke i biološke značajke otpadnih voda, KPK, BPK i drugo.	I3	Biološka obrada otpadnih voda- morska voda (mikro I nano plastika) .	I4
11.	Sustavi odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda. Taloženje, egalizacija, neutralizacija.	I4	Stručni posjet biološkim pročišćivačima otpadnih voda - terenska nastava	I4



SYLLABUS KOLEGIJA

12.	Aerobna i anaerobna obradba otpadnih voda.	I4	Stručni posjet postrojenju za pročišćavanje komunalnih voda i postrojenju za zbrinjavanje otpada životinjskog porijekla - terenska nastava	I6
13.	Vrste i kvaliteta tla. Onečišćenje tla i sanacija istog.	I5	Završna rasprava o zadanom projektu (dan sa zero waste) Upute za pisanje referata i polaganje ispita.	I6
14.	Zbrinjavanje otpada nastalog procesima prerade hrane. Iskorištavanje otpada iz prehrambene industrije.	I6	Vođena studentske rasprava na temu posjete pročišćivačima otpadne vode I pogonu za zbrinjavanje otpada animalnog podrijetla (provjere znanja o usvojenom znanju s terenske nastave).	I6
15.	Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o zaštiti prirode, Zakon o vodama, Zakon o otpadu.	I6	Vođena studentske rasprave o novim spoznajama u domeni zaštite okoliša (zakoni, norme I postojeće tehnologije) zatim polaganje završnog kolokvija iz laboratorijskih vježbi.	I2 i I6

Literatura (osnovna / dopunska)

OBAVEZNA LITERATURA

1. Bitton, G. Wastewater Microbiology, John Wiley & Sons, New York, 2005.
2. Casey, T. J. Unit treatment processes in water and wastewater engineering, John Wiley & Sons, New York, 1997.
3. Glancer-Šoljan, M. Biološka obradba otpadnih voda I. izdanje, Prehrambeno-biotehnološki fakultet u Zagrebu, Zagreb, 2001.
4. Grupa autora, knjiga 2. Šubarić, D., Babić, J. (ur.). Neke mogućnosti iskorištavanja nusproizvoda prehrambene industrije- knjiga 2. Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku . ISBN: 978-953-7005-64-1. 2. izdanje, Osijek, 2019.
5. Kalambura S., Krička, T., Kalambura, D. Gospodarenje otpadom, I. izdanje. Veleučilište Velika Gorica. Zagreb. 2011. ISBN 9789537716172.
6. Kalambura S. Kafilerije i alkalna hidroliza skripta I. izdanje, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Zoro d.o.o. Zagreb, Zagreb, 2011.
7. Popović, N. Priručnik za vježbe iz tehnologije zaštite okoliša I. izdanje. Veleučilište u Karlovcu. Karlovac, 2004.
8. Udovičić, B. Krička, T. Čovjek i okoliš I. izdanje, Kigen, Zagreb. Zagreb, 2009. ISBN 978-953-6970-89-6.

DOPUNSKA LITERATURA

9. Tušar, B. Ispuštanje i pročišćavanje otpadnih voda I. izdanje. Croatia knjiga, Zagreb. Zagreb, 2004.
10. Mayre, D. Kvaliteta i zaštita podzemnih voda. I. izdanje. Hrvatsko društvo za zaštitu voda i mora, Zagreb, 1993.
11. Vuković, M. Disertacija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb. Zagreb, 2006.
12. Wang, K., Pereira, N. C., Hung, Y.-T. Biological treatment processes, Humana Press, New York, 2009.