

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Teški metali i metabolizam</b>						
<b>Šifra</b>	259318						
<b>Studij</b>	Doktorski studij Zaštite prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II						
<b>ECTS</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	izborni						
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti mehanizam djelovanja teških metala na pojedine metaboličke procese biljnih i životinjskih organizama, te mogućnost razvoja obrambenih mehanizama i mehanizama prilagodbe, kao i njihova efikasnost.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predvidjeti mobilnost i dostupnost izvora geogenih i antropogenih teških metala iz okoliša;</li> <li>2. Analizirati interakcije između teških metala te kemijske faktore koji utječu na biodostupnost teških metala;</li> <li>3. Predložiti poboljšanja mjera u cilju učinkovitog smanjenja negativnih posljedica kontaminacije;</li> <li>4. Previdjeti potencijalne i štetne posljedice izloženosti teškim metalima;</li> <li>5. Predložiti pristup preveniranja pojave intoksikacije teškim metalima u odabranoj sredini.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,3	Predavanje	Debata, studija slučaja; problemska nastava	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom debate i problemske nastave; analiza prijedloga studije slučaja	20	30
	1-5	1,7	Vježbe	Zadatci proizašli iz ishoda; izrada prijedloga poboljšanja i prevencije (ishod 3. i 5)	Analiza zadataka; analiza prijedloga uz povratne informacije i kolegijalni osvrt	20	35
	1-5	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za kolokvij	Kolokvij	15	25
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	5	10
	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/ukupno	10	0	5
Sadržaj / nastavne cjeline	<p><b>PREDAVANJE:</b> Upoznavanje sa različitim izvorima teških metala. Onečišćenje od strane neorganskih polutanata geogenog (od matičnih stijena) ili antropogenog porijekla. Najzastupljeniji teški metali (olovo, živa, kadmij, te metaloid arsen), te manje česti i neki esencijalni elementi (cink, nikal, kobalt, krom, željezo, vanadij i srebro). Način unosa teških metala u žive organizme, te ciljne biološke strukture i mehanizmi djelovanja. Utjecaj teških metala na metabolizam i zdravlje čovjeka. Remedijacija. Metal-mikrobne interakcije. Bioimobilizacija.</p> <p><b>VJEŽBE:</b> Priprema uzoraka za analizu teških metala. Upoznavanje sa teorijskim osnovama metoda za mjerenje tragova metala atomskim apsorpcijskim spektrofotometrom i fluoescencijom X-zraka, te demonstracija analize.</p>		
Preporučena literatura	<p>1. Nordberg, M.; Nordberg, G.F.; Fowler, B.A.; Friberg, L. Handbook on the Toxicology of Metals; Elsevier, 2011; ISBN 978-0-08-054610-0.</p> <p>2. Heavy Metals: Sources, Toxicity and Remediation Techniques; Pathania, D., Ed.; UK ed. edition.; Nova Science Pub Inc: New York, 2016; ISBN 978-1-63484-740-7.</p>		
Dopunska literatura	<p>1. Trace Elements and Metals. In LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury; National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases: Bethesda (MD), 2012.</p> <p>2. Heavy Metal Toxicity: Human Health Impact and Mitigation Strategies; Kumar, N., Ed.; 1st ed. 2024 edition.; Springer International Publishing AG, 2024; ISBN 978-3-031-56641-7.</p>		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim studentima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom studenti procjenjuju uspješnost učenja kako bi unaprijedili proces učenja. Na kraju nastave studenti pišu kolokvij te pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na kolokviju i usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.		