

Naziv predmeta	EKOTOKSIKOLOGIJA						
Šifra	ZDOB06						
Studij	Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij Zaštita prirode i okoliša						
Semestar	II.						
ECTS	5						
Status predmeta	Izborni (opći)						
Nositelj predmeta	Dr. sc. Tvrtko Smital Izv.prof.dr.sc. Branimir Kutuzović Hackenberger						
Suradnici na predmetu	-						
Preduvjeti za upis	-						
Cilj predmeta	Studente upoznati s temeljnim znanjima u području ekotoksikologije kao znanstvene discipline, s posebnim uvidom o: (1) aktualnim spoznajama o tipovima, sudbini i učincima zagađivala u okolišu, od razine ciljne molekule do utjecaja na biosferu u cjelini; (2) znanstvenim oruđima, postupcima i metodama koje se primjenjuju kako bi se bolje razumjela sudbina i učinci zagađivala; te (3) načinima na koje se stečena znanja primjenjuju u procesu procjene ekološkog rizika i održivom upravljanju okolišem.						
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spoznaja o definiciji, temeljnim ciljevima i odnosu ekotoksikologije prema drugim znanstvenim disciplinama i u području znanosti o okolišu 2. Poznavanje kretanja i sudbine različitih vrsta zagađivala u okolišu, odnosno ključnih čimbenika koji utječu na ove procese (vrste zagađivala, način ulaska u okoliš, kretanje/transport u okolišu, čimbenici koji utječu na toksičnost, bioraspoloživost, biotransformacija, bioakumulacija, biomagnifikacija) 3. Temeljna znanja o mehanizmima i učincima zagađivala na molekularnoj razini, te na razinama jedinke, populacije, zajednice i ekosistema (osnovni mehanizmi djelovanja ksenobiotika; subletalni, akutni i kronični letalni učinci; testovi toksičnosti, interaktivni učinci kemikalija - osnovni primjeri za sve razine) 4. Poznavanje osnovnih tipova i specifičnih zahtjeva bioloških pokazatelja zagađenja (ekotoksikoloških biomarkera), te poznavanje koncepta i osnovnih tipova programa praćenja biološkog stanja okoliša (biomonitoring) 5. Poznavanje osnovnih tipova globalnih učinaka zagađivala, te osnova postupaka vezanih uz procjenu i upravljanje ekološkim rizikom, uz poznavanje s relevantnim međunarodnim inicijativama 						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata						Bodovi*	
	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	min	max
	Aktivnost na nastavi		1-5	Predavanje	Evidencija		
	Priprema seminara		1-5	Provjera seminara	Vrednovanje izlaganja i diskusije		
	Priprema za usmeni ispit		1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita		
	Ukupno	5					
Konzultacije	Prema potrebama studenta u dogovoru s predavačem						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	5		5		5		
Sadržaj / nastavne cjeline	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod: povijest ekotoksikologije, potreba za ekotoksikologijom, definicija i ciljevi ekotoksikologije, odnos prema drugim disciplinama znanosti o okolišu; 2. Sudbina zagađivala u okolišu: vrste zagađivala, način ulaska u okoliš, kretanje/transport u okolišu, čimbenici koji utječu na toksičnost, bioraspoloživost, biotransformacija, bioakumulacija, biomagnifikacija; 3. Učinci zagađivala na molekularnoj razini; osnovni mehanizmi djelovanja ksenobiotika, osnovni primjeri; učinci zagađivala na jedinke: subletalni učinci i njihova detekcija, akutni i kronični letalni učinci, testovi toksičnosti, interaktivni učinci kemikalija; učinci zagađivala na populacije i zajednice, uz osnovne primjere; 4. Biološki pokazatelji zagađenja (biomarkeri) – definicija, klasifikacija; biomonitoring – tipovi, specifični zahtjevi, primjeri; 5. Globalni učinci zagađivala: pregled; procjena i upravljanje rizikom: koncept, primjeri, princip predostrožnosti; pregled ključnih međunarodnih inicijativa u području održivog upravljanja okolišem. 						

Preporučena literatura	<ul style="list-style-type: none"> • Newman M. C. (1998) Fundamentals of Ecotoxicology, Lewis Publishers, USA. • Walker, C. H., Hopkin, S. P., Sibley, R. M. and Peakall, D. B. (2001) Principles of Ecotoxicology, Taylor & Francis, USA. • Landis, W.G. and Ming-Ho, Y. (1998) Introduction to Environmental Toxicology: Impacts of Chemicals upon Ecological Systems, Lewis Publishers, USA. • Chiras D. D. (1992) Environmental Science – Action for a Sustainable Future, Benjamin/Cummings Publishing, USA. • McCarthy, J.F. and Shugart L.R. (1990) Biological Markers of Environmental Contamination. Lewis Publishers, USA. • J. Lopez-Barea, Biomarkers in Ecotoxicology: an Overview, Archives of Toxicology, Suppl. 17(1994)57-79; Springer. Proceedings of the 1994 EUROTOX Congress meeting, August 21-24, 1994, Basel, Switzerland. • U. Varanasi, Metabolism of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Aquatic Environment. CRC Press Inc., 1989, Boca Raton, Florida • W.J.Langston, M.J.Bebiano (editors), Metal Metabolism in Aquatic Environments, Chapman&Hall Ltd, London, 1998.
Dopunska literatura	<ul style="list-style-type: none"> • U.S. EPA. Final Guidelines for Ecological Risk Assessment. Risk Assessment Forum. EPA/630/R-095/002F. Washington DC: US Environmental Protection Agency, April 1998. • FDA /Food and Drug Administration). Guidance for Industry: Environmental Assessment of Human Drug and Biologics Application. CDER/CBER CMC 6, July 1998. • National Research Council, Science and Judgment in Risk Assessment. Washington DC: National Academy Press, 1994. • Directive of the European Parliament and of the Council No. 98/8/EC: On the placing of biocidal products on the market. • National Research Council. Hormonally Active Agents in the Environment. Washington, DC: National Academy Press, 1999. • Chapman P.M. (2002). "Integrating toxicology and ecology: putting the "eco" into ecotoxicology". Marine Pollution Bulletin 44 (1): 7–15. doi:10.1016/s0025-326x(01)00253-3. • Clements, W., Rohr, J. Community Responses to Contaminants: Using Basic Ecological Principles to Predict Ecotoxicological Events." Environmental Toxicology and Chemistry (2009): p1789-1800. • Van Straalen, N. (2003). "Ecotoxicology becomes Stress Ecology". Environmental Science & Technology 37: 324A–329A. doi:10.1021/es0325720. • C.A. Harris, A.P. Scott, A.C. Johnson, G.H. Panter, D. Sheahan, M. Roberts, J.P. Sumpter (2014): Principles of Sound Ecotoxicology. Environ. Sci. Technol., Article ASAP, DOI: 10.1021/es4047507
Uvjeti za potpis	Prisutnost i aktivno sudjelovanje na predavanjima
Način polaganja ispita	Usmeni uz izradu seminarskog rada
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave