

<b>Naziv predmeta</b>	<b>BIOMARKERI ZAGAĐENJA VODA</b>						
<b>Šifra</b>	ZDIB17						
<b>Studij</b>	Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III.						
<b>ECTS</b>	5						
<b>Status predmeta</b>	Izborni (strukovni-biologija)						
<b>Nositelj predmeta</b>	Dr. sc. Tvrtko Smital Dr.sc. Marijana Erk						
<b>Suradnici na predmetu</b>	-						
<b>Preduvjeti za upis</b>	-						
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente s novim znanstveno utemeljenim spoznajama o mjerljivim biološkim pokazateljima (biomarkerima) subtoksičnih promjenama na staničnoj razini u organizmu, izazvanim organskim i/ili anorganskim zagađivalima koja se unose iz okolišne vode. Cilj je objasniti primjenu niza biomarkera radi ocjene ekološkog statusa voda.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poznavanje osobina i uloge biomarkera u akvatičkim organizmima</li> <li>2. Poznavanje funkcije i osobina metalotioneina, acetilholinesteraze, detoksikacijskog sustava oksidaza miješanih funkcija i MXR sustava; indukcija i inhibicija pojedinih sustava</li> <li>3. Poznavanje postupaka određivanja odabranih biomarkera u akvatičkim organizmima</li> <li>4. Upoznavanje s primjenom biomarkera u programima sustavnog praćenja (biomonitoring) vodnog okoliša.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>						<b>Bodovi*</b>	
	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
	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		
	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					
<b>Konzultacije</b>	Prema potrebama studenta u dogovoru s predavačem						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		-		-		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicija i podjela biomarkera</li> <li>2. Primjeri odabranih biomarkera (indukcija metalotioneina, inhibicija acetilholinesteraze, indukcija detoksikacijskog sustava oksidaza miješanih funkcija i MXR sustava, oštećenje DNK)</li> <li>3. Postupci određivanja odabranih biomarkera u vodnim organizmima</li> <li>4. Statistička obrada podataka i interpretacija rezultata</li> <li>5. Primjena biomarkera u programima sustavnog praćenja (biomonitoring)</li> </ol>						
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Sibly, D.B. Peakall, Principles of Ecotoxicology, Second edition, Taylor and Francis, London, 2001.</li> <li>2. J.F. McCarthy, L.R. Shugart, Biological Markers of Environmental Contamination. Lewis Publishers, 1990, Boca Raton, Florida.</li> <li>3. 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.</li> <li>4. U. Varanasi, Metabolism of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Aquatic Environment. CRC Press Inc., 1989, Boca Raton, Florida</li> <li>5. W.J.Langston, M.J.Bebiano (editors), Metal Metabolism in Aquatic Environments, Chapman&amp;Hall Ltd, London, 1998.</li> </ol>						
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceedings of the Bivalve Biomarker Workshop, A.H. Ringwood (guest editor), Biomarkers, 4 (1999) 391-553.</li> <li>2. Kurelec, B. and Krča, S. (1987) Metabolic activation of 2-aminofluorene, 2-acetylaminofluorene and N-hydroxy-acetylaminofluorene to bacterial mutagens with mussel (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) and carp (<i>Cyprinus carpio</i>) subcellular preparations. Comp. Biochem. Physiol. 88C, 171-177.</li> <li>3. Kurelec, B., Garg, A., Krča, S., and Gupta, R. C. (1990) DNA adducts as biomarkers in genotoxic risk assessment in the aquatic environment. Mar. Environ. Res. 28, 317-321.</li> </ol>						

	<p>4. Raspor, B., 2004; Elements and Elemental Compounds in Waters and the Aquatic Food Chain. In: Elements and their Compounds in the Environment, Merian, E.; Anke, M.; Ihnat, M.; Stoepler, M. (ur.). Weinheim : Wiley-VCH, 127-147.</p> <p>5. J.-C. Amiard, C. Amiard-Triquet, S. Barka, J. Pellerin, P.S. Rainbow, Metallothionein in aquatic invertebrates: their role in metal detoxification and their use as biomarkers, Aquatic Toxicology, 76 (2006) 160-202.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Prisutnost i aktivno sudjelovanje na predavanjima
<b>Način polaganja ispita</b>	Usmeni uz mogućnost izrade seminarskog rada
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta</b>	Anketa nakon završene nastave