

VIJEĆE PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

Prof dr Predrag Miranović

Poštovani Dekane,

Molim Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta da usvoji ECTS kataloge za sledeće predmete na doktorskim studijama na studijskom programu Biologija:

- 1 – Akvatična toksikologija
- 2 – Monitoring slatkovodnih ekosistema

U prilog dostavljam ECTS kataloge za gore navedene predmete.

Vladimir Pešić

Srdačan pozdrav

dr Vladimir Pešić, redovni profesor

Naziv predmeta: Monitoring slatkovodnih ekosistema				
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova
	Izborni	II	10	4P+4V

Studijski programi za koje se organizuje:

Dktorski studijski program, studijski program: Biologija.

Uslovljenost drugim predmetima: Nema uslova za prijavljivanje i slušanje predmeta

Ciljevi izučavanja predmeta:

Predmet ima za cilj osposobljavanje studenta za

- sticanje znanja o akvatičnim organizmima koji se koriste na različitim nivoima biološke i ekološke organizacije u monitoring sistemima slatkovodnih ekosistema,
- sagledavanje metoda koje se koriste za konstrukciju monitoring programa i značaja interdisciplinarnosti u tom procesu,
- definisanje adekvatnog dizajna uzorkovanja biotičke i abiotičke komponente u slatkovodnim ekosistemima različitog tipa
- sticanje vještina u odabiru i primjeni adekvatne metode bioindikacije i biomonitoringa u cilju dizajniranja monitoring sistema slatkovodnih ekosistema.

Ime i prezime nastavnika i saradnika: Prof. dr Vladimir Pešić

Metod nastave i savladavanja gradiva: Predavanja, praktični rad, terenski rad.

Sadržaj predmeta:

Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra
I nedjelja	Definicija monitoring sistema, značaj primjene bioindikatora i biomonitora.
II nedjelja	Istorijat razvoja monitoring programa akvatičnih ekosistema u zemljama Evrope i svijeta.
III nedjelja	Indikatorske vrste u monitoring sistemima.
IV nedjelja	Zajednice slatkovodnih ekosistema i njihove kvalifikacije u svrhu monitoringa.
V nedjelja	Zajednica primarnih producenata u okviru perifitona, fitoplanktona, makrofita.
VI nedjelja	Primarna produkcija u monitoringu.
VII nedjelja	Zajednica konzumenata u okviru bentosa, zooplanktona, nektona.
VIII nedjelja	Sekundarna produkcija u biomonitoringu.
IX nedjelja	Multimetrički pristup u monitoringu slatkovodnih ekosistema. AQEM i RBP protokol.
X nedjelja	Multivarijantni pristup u monitoringu slatkovodnih ekosistema.
XI nedjelja	RIVPACS, AUSRIVAS.
XII nedjelja	Molekularni pristup u monitoringu slatkovodnih ekosistema. Sredinska DNK.
XIII nedjelja	Alternativne metode identifikacije akvatičnih organizama (metabarkoding, automatski identifikatori bazirani na mašinskom učenju i daljinska detekcija).
XIV nedjelja	Primjena statističkih metoda u monitoringu slatkovodnih ekosistema.
XV nedjelja	Praktični ispit
XVI nedjelja	Završni ispit
Završna nedjelja	Ovjera semestra i upis ocjena
XVIII-XXI nedjelja	Dopunska nastava i poravni ispitni rok

OPTEREĆENJE STUDENATA

Nedjeljno	U semestru
5 kredita x 40/30 = 13 sati i 30 minuta	Nastava i završni ispit: (13 sati 30 minuta) x 16 = 216 sati
Struktura:	Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera)
4 sata predavanja	2 x (13 sati i 30 minuta) = 27 sati
4 sata praktičnog rada	Ukupno opterećenje za predmet 10x30 = 300 sati
5 sati i 30 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije	Dopunski rad 30 sati
	Struktura opterećenja:
	216 sati (Nastava) + 27 sati (Priprema) + 84 sata (Dopunski rad)

Predmet je izborni

Literatura:

Markert, B.A., Breure, A.M., Zechmeister, H.G. (Eds.) (2003). Bioindicators and biomonitoring. Elsevier.
 Simić, V., Simić, S. 2009. Ekologija kopnenih voda. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
 Relevantni originalni, pregledni naučni radovi i poglavlja knjiga iz ove oblasti.

Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:

- Praktični ispit 50 poena
- Završni ispit 50 poena

Posebnu naznaku za predmet: -

Ime i prezime nastavnika koji je pripremio podatke: Prof. dr Vladimir Pešić

Napomena: E-mail: vladopesic@gmail.com

Ishodi učenja: Nakon uspješno savladanog predmeta studenti će moći: • Osposobljenost

definisanja adekvatnog dizajna uzorkovanja biotičke i abiotičke komponente u slatkovodnim ekosistemima različitog tipa • Sticanje vještina u odabiru i primjeni adekvatne metode bioindikacije i biomonitoringa u cilju dizajniranja monitoring sistema slatkovodnih ekosistema.

Naziv predmeta: Akvatična ekotoksikologija				
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova
	Izborni	II	10	2P+2V

Studijski programi za koje se organizuje: - Doktorski studijski program, studijski program: Biologija.	
Uslovljenost drugim predmetima: Nema uslova za prijavljivanje i slušanje predmeta	
Ciljevi izučavanja predmeta: Predmet ima za cilj osposobljavanje studenta za razumijevanje mehanizama djelovanja toksina na biološke i ekološke sisteme, kao i principa detekcije i evaluacije toksičnih agenasa. Sticanje osnovnih znanja o toksičnim supstancama u akvatičnim ekosistemima, mehanizmima njihovog toksičnog dejstva na različite nivoe biološke i ekološke organizacije (nasljedni materijal, individue, populacije, zajednice i ekosisteme) i metodama njihove detekcije i evaluacije.	
Ime i prezime nastavnika i saradnika: Prof. dr Vladimir Pešić	
Metod nastave i savladavanja gradiva: Predavanja, praktični rad, terenski rad.	
Sadržaj predmeta:	
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra
I nedjelja	Akvatična ekotoksikologija kao ekološka disciplina, uvod, definicije akvatične ekotoksikologije, osnovni koncepti, ekotoksikološka terminologija, istorija ekotoksikoloških istraživanja.
II nedjelja	Pojam toksičnosti, akutna i hronična toksičnost. Letalni, subletalni, hronični i subhronični efekti. Pregled i analiza toksičnih supstanci prisutnih u akvatičnoj životnoj sredini i mehanizam njihovog toksičnog djelovanja (benzeni, teški metali, sirova nafta, benzin, dioksin, endokrini disruptori, supstance endokrinih disruptora, halogeni hidrokarbonati, azot, dugotrajne organske zagađujuće supstance, fenoli, feromoni, ftalati, polihlorinisani bifenil, policiklični aromatični ugljovodonici, radioaktivnost, sintetički polimeri, mikroplastika, nanoplastika, nanočestice metala).
III nedjelja	Pregled i analiza biotoksina (toksini mikroorganizama, biljaka i životinja).
IV nedjelja	Širenje toksičnih supstanci u akvatičnoj životnoj sredini. Putevi unosa toksičnih supstanci i njihovo širenje u akvatičnom organizmu, toksikokinetika, toksikodinamika, biodostupnost, biokoncentracija, biomagnifikacija, bioakumulacija, bioakumulacioni faktor.
V nedjelja	Biotransformacija/detoksikacija.
VI nedjelja	Kvantifikacija i mjerenje ekotoksikološkog efekta, standardni akvatični i terestrični, akutni i hronični testovi toksičnosti-biotestovi, mikrokozme, mezokozme, <i>in situ</i> eksperimenti.
VII nedjelja	Upotreba OECD, ISO protokola i standardnih model organizama.
VIII nedjelja	Ekotoksikološki modeli populacija i ekosistema, modeli bioakumulacije mreža ishrane, procjena ekološkog/ekotoksikološkog rizika,
IX nedjelja	Biogeohemijski pristup u procjeni ekološkog rizika
X nedjelja	Ekogenotoksikologija, ekotoksikogenomika, evolucijska toksikologija.
XI nedjelja	Pojam mutagenosti i genotoksičnosti. Mutacije: tipovi i podjela.
XII nedjelja	Fizički, hemijski i biološki genotoksični agensi.
XIII nedjelja	Reparacija DNK i posljedice nefunkcionisanja reper mehanizama.
XIV nedjelja	Različiti pristupi i strategije u ekogenotoksikološkim istraživanjima
XV nedjelja	Testovi za detekciju genskih i hromozomskih mutacija
XVI nedjelja	Praktični ispit Završni ispit
Završna nedelja	Ovjera semestra i upis ocjena
XVIII-XXI nedjelja	Ovjera semestra i upis ocjena Dopunska nastava i poravni ispitni rok
OPTEREĆENJE STUDENATA	

Nedjeljno 5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta Struktura: 2 sata predavanja 2 sata praktičnog rada 2 sata i 40 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije	U semestru Nastava i završni ispit: (6 sati 40 minuta) x 16 = 149 sati 40 minuta Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera) 2 x (6 sati i 40 minuta) = 13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet 5x30 = 150 sati Dopunski rad <u>30 sati</u> Struktura opterećenja: 106 sati i 40 min. (Nastava) + 13 sati i 20 min. (Priprema) + 30 sati (Dopunski rad)
Predmet je izborni	
Literatura: Rand, G. M. (Ed.). (1995). Fundamentals of aquatic toxicology: effects, environmental fate and risk assessment. CRC press. Newman, M.C., 2009. <i>Fundamentals of ecotoxicology</i>. CRC press. Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P. and Peakall, D.B., 2012. <i>Principles of ecotoxicology</i>. CRC press. B. D. Zimonjić, N., Savković, M. Anđelković. Genotoksikološki agensi – efekti, principi i metodologija detekcije, Naučna knjiga, Beograd, 1990. D. J. Kirkland, Basic mutagenicity tests, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2005. Relevantni originalni, pregledni naučni radovi i poglavlja knjiga iz ove oblasti.	
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: - Praktični ispit 50 poena - Završni ispit 50 poena	
Posebnu naznaku za predmet: nema posebnih naznaka-	
Ime i prezime nastavnika koji je pripremio podatke: Prof. dr Vladimir Pešić	
Napomena: E-mail: vladopesic@gmail.com	
Ishodi učenja: Nakon uspješno savladanog predmeta studenti će moći: • Da razumiju mehanizme djelovanja toksina na biološke i ekološke sisteme, kao i principa detekcije i evaluacije toksičnih agenasa • Osposobljenost da primjene metode koje se koriste u akvatičnoj ekotoksikologiji.	