

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Akvatična ekotoksikologija

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

KBIOAKEK

3. Ciklus studija:

2

4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

5. Status nastavnog predmeta:

☐ Obavezni☒ Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Izvršene predispitne obaveze

7. Ograničenja pristupa:

Studenti II ciklusa studija

8. Trajanje / semestar:

1

1

9. Sedmični broj kontakt sati:

9.1. Predavanja:

2

9.2. Auditorne vježbe:

0

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

1

10. Fakultet:

Prirodno-matematički fakultet

11. Odsjek / Studijski program:

Biologija/EKOMONITORING I BIOINDIKACIJA VODA

12. Odgovorni nastavnik:

Dr. sc. Amela Hercegovac, vanredni profesor

13. E-mail nastavnika:

amela.hercgovac@untz.ba

14. Web stranica:

www.untz.ba

15. Ciljevi nastavnog predmeta:

Usvajanje znanja o antropogenim hemikalijama, načinu njihovog djelovanja na svim nivoima bioloških sistema, od molekularnog do nivoa ekosistema.

Razumijevanje principa metoda koje se koriste u ispitivanju toksičnosti vode, određivanju izvora toksičnosti i utvrđivanju sudbine onečišćujućih tvari.

Studenti će upoznati neke od klasičnih metoda kao i osnovne pojmove koji se primjenjuju u ispitivanju toksičnosti vode in situ i in vitro s posebnom pažnjom posvećenom biološkim markerima u vodenim organizmima.

16. Ishodi učenja:

Nakon položenog nastavnog predmeta studenti će biti osposobljeni da:

- identificiraju hemijske tvari čija prisutnost u okolišu, zbog njihovog toksičnog djelovanja, predstavlja opasnost po živi svijet;
- razumiju puteve unosa, transformacije i eliminacije toksičnih materija.
- razumiju mehanizam njihovog toksičnog djelovanja;
- detektiraju izvore onečišćenja kao i mjesta njihovog deponiranja u okolišu;
- primjene odgovarajuću biološku metodu za procjenu učinka onečišćenja;
- na osnovu prikupljenih informacija procjene rizik za okoliš.

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Antropogeni uticaj na okoliš, temeljna načela toksikologije, povijest toksikoloških istraživanja. Izračunavanje orijentacionih vrijednosti toksičnih materija MDK, KDK. Klasifikacija štetnih supstanci i njihove fizičko hemijske karakteristike. Predstavnicima hemijskih grupa opasnih supstanci u industriji. Neorganske i organske supstance. Osnovni pojmovi toksičnosti, subletalni i letalni učinci. Pregled glavnih vrsta toksikanata/onečišćivača (anorganski, organski.) i mehanizama njihova toksičnog djelovanja, definicija ksenobiotika. Problematika istraženosti toksičnog učinka kemikalija prisutnih u okolišu. Podjela biotestova po organizmima: biotestovi na bakterijama, biotestovi na kvaščevim gljivicama, biotestovi na praživotinjama, biotestovi na fitoplanktonu (test inhibicije rasta zelenih algi i dr.), biotestovi na zooplanktonu (Daphnia test i dr.), biotestovi na višim biljkama (Allium test, Lemna test, testovi klijavosti i dr.). Podjela biotestova po mehanizmu toksičnog učinka. Bioindikatorske vrste, indeksi raznolikosti, biotički indeksi. Procjena rizika od onečišćivača, procjena rizika za ljude i procjena okolišnog/ekotoksikološkog rizika, procjena izloženosti.

Praktična nastava: Standardni toksikološki i ekotoksikološki testovi; Biotestovi. Metode i načini utvrđivanja onečišćenja; mjerenja uticaja onečišćenja/toksikanata na okoliš: testovi toksičnosti-biotestovi, biomonitoring, biomarkeri.

18. Metode učenja:

Kao stilovi učenja preferiraju se: verbalni, grupni i samostalni. Najznačajnije metode učenja na predmetu su:

- Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije studenata;
- Laboratorijske vježbe za korištenje laboratorijske opreme i statističkih aplikativnih programa;
- Priprema i izlaganje grupnih i individualnih seminarskih radova i prezentacija projektnih ideja.

19. Objašnjenje o provjeri znanja:

Predispitne obuhvataju provjeru znanja iz testa koji se održava nakon pete sedmice predavanja i koji nosi 20 bodova. Kolokvij praktične nastave se boduje maksimalno sa 20 bodova i održava se na kraju semestra. Seminarski rad ili studentski projekat se boduje sa 20 bodova i studenti ga izlažu tokom semestra. Završni ispit se boduje sa maksimalno 40 bodova i održava se usmeno ili pismeno.

Konačni uspjeh studenta izražava se brojom, opisnom ili slovnom ocjenom, prema sljedećoj skali:

Broj ostvarenih bodova-Brojna ocjena-Opisna ocjena-Slovna ocjena

0-53 5 (pet) ne zadovoljava F

54-64 6 (šest) dovoljan E

65-74 7 (sedam) dobar D

75-84 8 (osam) vrlo dobar C

85-94 9 (devet) izvanredan B

95-100 10 (deset) odličan A

Konačnu ocjenu student dobije sabiranjem pojedinačnih bodova dobivenih u svim oblicima provjere znanja u toku semestra. Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda, od čega minimalno 20 bodova na završnom ispitu. Ako student nije zadovoljan konačnom ocjenom, može poništiti bodove završnog ispita i isti raditi ponovo u popravnom terminu, ili pristupiti usmenom ispitivanju.

Ukoliko student za vrijeme ispita bude prepisivao ili koristio različita tehnička pomagala biti će udaljen sa ispita, a njegov rad se neće bodovati.

20. Težinski faktor provjere:

PREDISBITNE OBAVEZE

Studentski projekat ili kolokvij praktične nastave: 20 bodova

Seminarski rad/esej: 20 bodova

Test: 20 bodova

ZAVRŠNI ISPIT: 40 bodova

21. Osnovna literatura:

Osnovna literatura:

1. Analitika okoliša (2013) Ašperger D, Babić S, Bolanča T, Darbra RM, Ferina S, Ginebreda A, Horvat AJM, Kaštalan-Macan M, Klobučar G, Macan J, Mutavdžić Pavlović D, Petrović M, Sauerborn Klobučar R, Štambuk A, Tomašić V, Ukić Š. Hinus, Zagreb, str. 294
2. Teodorović Ivana & Sonja Kaišarević: Ekotoksikologija. Univerzitet u Novom Sadu. Prirodno-matematički fakultet. Departman za biologiju i ekologiju, 2015.
3. Amiard-Triquet C, Amiard J-C, Mouneyrac C (2015) Aquatic Ecotoxicology: Advancing Tools for Dealing with Emerging Risks. Academic Press, Elsevier Inc., London.
4. Principles of ecotoxicology 2nd ed. (2001) Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB, Taylor & Francis
5. Environmental toxicity testing (2005) Thompson KC, Wadhia K, Loibner AP (Eds.) Blackwell Publishing Ltd.,

22. Internet web reference:**23. U primjeni od akademske godine:**

2021/2022.

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

08.04.2021.