



# ELABORAT KURSEVA CJELOŽIVOTNOG UČENJA IZ OBLASTI EKOLOŠKOG MONITORINGA VODA

---

Prirodno-matematički fakultet  
Univerzitet u Banjoj Luci

---

Maj 2021.

Radna grupa za pripremu Elaborata kurseva cjeloživotnog učenja iz oblasti ekološkog monitoringa voda:

-  Prof.dr Goran Trbić
-  Prof.dr Svjetlana Lolić
-  Prof. dr Radoslav Dekić
-  Prof.dr Biljana Lubarda
-  Doc.dr Maja Manojlović
-  Branka Trninić, dipl.pravnik

## Sadržaj:

1. Naziv:.....	3
2. Opis:.....	3
3. Ciljevi kurseva cjeloživotnog učenja .....	8
4. Ime i prezime rukovodioca projekta:.....	8
5. Kratka stručna biografija rukovodioca projekta:.....	8
6. Spisak akademskog osoblja koji sprovode kurseve cjeloživotnog učenja: .....	11
7. Kratke stručne biografije akademskog osoblja koje sprovodi kurseve cjeloživotnog učenja: .....	12
8. Način izvođenja nastave ili aktivnost kurseva cjeloživotnog učenja .....	37
9. Fizički i materijalni preduslovi za izvođenje kurseva cjeloživotnog učenja .....	38
10. Preduslovi za upis kurseva cjeloživotnog učenja .....	38
11. Troškovi upisa i pohađanja kursa .....	38
12. Broj predviđenih polaznika .....	38
13. Nastavni programi kurseva.....	38
14. Oblik praćenja kvaliteta nastave (anketiranje polaznika ili neki drugi način) 44	
15. Obaveze polaznika kurseva cjeloživotnog učenja.....	44
16. Vrsta i sadržaj isprave koja se dobija završetkom kurseva cjeloživotnog učenja .....	44

## 1. Naziv:

Kursevi cjeloživotnog učenja iz oblasti ekološkog monitoringa voda

## 2. Opis:

Kursevi cjeloživotnog učenja u oblasti ekološkog monitoringa kopnenih voda razvijaju se u okviru Erasmus + projekta ECOBIAS, koji ima za cilj da razvije i unaprijedi znanje/vještine/tehničke resurse institucija visokog obrazovanja u partnerskim zemljama u ekološkom monitoringu i biološkoj procjeni slatkovodnih resursa u skladu sa nacionalnom i EU politikom.

U realizaciji projekta učestvuje jedanaest institucija- Univerzitet u Novom Sadu (Srbija, koordinator projekta), Univerzitet u Nišu (Srbija), Univerzitet u Zagrebu (Hrvatska), University of Duisburg- Essen (Njemačka), Univerzitet u Sarajevu (Bosna i Hercegovina), Univerzitet u Banjoj Luci (Bosna i Hercegovina), Univerzitet u Tuzli (Bosna i Hercegovina), Univerzitet u Mostaru (Bosna i Hercegovina), Univerzitet u Istočnom Sarajevu (Bosna i Hercegovina), Internacionalni univerzitet u Travniku (Bosna i Hercegovina) i Univerzitet Donja Gorica (Crna Gora).

Specifični ciljevi projekta su:

- ✚ Razvoj i implementacija naprednog master kurikuluma Ekološki monitoring i biološka procjena kvaliteta voda (EMAB) na institucijama visokog obrazovanja u zemljama Zapadnog Balkana, a u skladu sa bolonjskim i nacionalnim standardima za akreditaciju;
- ✚ Razvoj i implementacija kurseva cjeloživotnog učenja za sektor monitoringa životne sredine u skladu sa EU Okvirnom Direktivom o vodama (OVD) na institucijama visokog obrazovanja u zemljama Zapadnog Balkana;
- ✚ Opremanje sedam laboratorija za Ekološki monitoring i biološku procjenu kvaliteta voda (EMAB) u institucijama visokog obrazovanja u zemljama Zapadnog Balkana;
- ✚ Razvoj regionalne akademske ECOBIAS mreže radi organizacije i promocije regionalne saradnje u oblasti Ekološkog monitoringa i biološke procjene akvatičnih ekosistema.

Studenti /polaznici na institucijama visokog obrazovanja u partnerskim zemljama će imati veće šanse za dobijanje posla nakon sticanja diplome, ili nakon dobijanja sertifikata u okviru programa cjeloživotnog učenja, jer postoji očigledna potreba za

stručnjacima u ovoj oblasti u partnerskim zemljama. Nakon opremanja laboratorija i sticanja/dijeljenja znanja, vještina i kompetencija u ovoj oblasti, nastavno i tehničko osoblje u oblasti ekološkog monitoringa u partnerskim zemljama će proširiti mogućnosti za saradnju sa drugim institucijama visokog obrazovanja i zainteresovanim stranama u regionu Zapadnog Balkana. Ova saradnja će rezultirati pripremom prijedloga projekata za druge EU grantove i podstaći dalja istraživanja u ovoj oblasti.

### **Sadržaj**

U okviru projekta je razvijeno osam kurseva cjeloživotnog učenja, koji pokrivaju sva značajna polja ekološkog monitoringa i biološke procjene kopnenih voda.

<b>Naziv kursa</b>	<b>Broj ETCS kredita</b>
<b>Akvatična ekotoksikologija</b>	<b>6</b>
<b>Akvatične i semiakvatične makrofite</b>	<b>6</b>
<b>Akvatične makroinvertebrate u monitoringu voda</b>	<b>6</b>
<b>Fikologija</b>	<b>6</b>
<b>Ihtiologija</b>	<b>6</b>
<b>Mikrobiologija kopnenih voda</b>	<b>6</b>
<b>SERCON metoda za konzervacijsku procjenu rijeka</b>	<b>6</b>
<b>Tehnologije zaštite voda</b>	<b>6</b>

Polaznici biraju jedan od ponuđenih kurseva iz programa cjeloživotnog učenja.

### **Ocjena potreba na tržištu rada**

Komparativna analiza postojećih podataka o vodenim resursima u zemljama Zapadnog Balkana ukazuje na nedostatak pouzdanih podataka što ometa procjenu postojećeg i budućeg stanja vodenih resursa. Takođe, ova analiza ukazuje i na visoku senzitivnost i ranjivost vodenih resursa u regionu zapadnog Balkana, kao i na nedostatak koordiniranog upravljanja vodama. Prema tome, ova atraktivna ekološka i naučna problematika predstavlja goruće pitanje u oblasti zaštite životne

sredine, a opremanje savremenih laboratorija je od izuzetnog značaja kako bi se realizovao efikasan ekološki monitoring i biološka procjena slatkovodnih ekosistema.

Za potrebe pokretanja ovog programa izvršena je analiza tržišta rada kojom je obuhvaćeno ukupno 13 institucija koje se bave ekološkim monitoringom i biološkom procjenom voda, u cilju procjene broja potrebnih novih radnih mjesta. Institucije koje su obuhvaćene ovim istraživanjem iskazale su potrebu za kadrovima koji su osposobljeni za obavljanje sljedećih aktivnosti:

- ✚ monitoring akvatičnih makrofitna,
- ✚ monitoring makroinvertebrata,
- ✚ mikrobiološki monitoring akvatičnih ekosistema,
- ✚ monitoring i procjena ribljih populacija,
- ✚ monitoring priobalnih staništa,
- ✚ monitoring makroalgi i kriptogamne flore,
- ✚ GIS i daljinska istraživanja,
- ✚ ekološki inženjering i tehnologije zaštite voda,
- ✚ obrada podataka,
- ✚ administrativni poslovi povezani sa nacionalnom i EU legislativom i politikom u oblasti kvaliteta voda i konzervacije slatkovodnih ekosistema,
- ✚ pisanje prijedloga projekata,
- ✚ molekularne metode za rutinski monitoring akvatičnih ekosistema.

Rezultati istraživanja su nedvosmisleno pokazali da postoji velika potreba za usavršavanjem u ovoj oblasti (na osnovu potreba za prekvalifikacijama, kao i otvaranja novih radnih mjesta) prvenstveno u: Institutu za građevinarstvo IG, Zavodu za javno zdravstvo RS i Vode Srpske u Banjaluci i Zavodu za javno zdravlje Zvornik i Tehnološkom fakultetu u Zvorniku.

Rezultati istraživanja i analiza rezultata dostupni su na linku:

[https://www.ecobiaserasmus.com/wp-content/uploads/2020/06/ECOBIAAS\\_TASK-1\\_4-REPORT.pdf](https://www.ecobiaserasmus.com/wp-content/uploads/2020/06/ECOBIAAS_TASK-1_4-REPORT.pdf)

Rezultati su sasvim očekivani, imajući na umu činjenicu da *Okvirna direktiva o vodama EU* zahtijeva korištenje različitih multimeričkih sistema procjene kvaliteta vode. Upravo zato je EU finansirala mnoge projekte kojima je glavni cilj bio razvijanje

okvira za budući evropski sistem procjene kvaliteta voda koji se temelji na algama, bentoskim makroinvertebratima, vodenim makrofitima i ribama koji su imali izlaz u multimetrijskim indeksima (AQEM. 2002; Fame Consortium, 2004 .; 2009; Schmutz & Sendzimir, 2018).

Okvirna direktiva o vodama (OVD) povezana je s nizom drugih direktiva EU-a. To uključuje direktive koje se odnose na zaštitu biološke raznolikosti, direktive koje se odnose na specifične namjene voda i direktive koje se tiču regulacije aktivnosti preduzetih u životnoj sredini itd.

Razvoj sistema ekološke ocjene i klasifikacije nije jednostavno pitanje, već je jedan od najvažnijih i tehnički najzahtjevnijih djelova sprovođenja Okvirne direktive o vodama, pa se upravo zbog toga velika pažnja poklanja izgradnji kapaciteta u području visokog obrazovanja i realizaciji zajedničkih projekata iz ove oblasti na području Zapadnog Balkana. Dodatne vještine i znanja neophodne su za uspješno ekološko praćenje i bioprocjenu, što se uglavnom odnosi na vještine obrade podataka i administrativne poslove povezane s EU i nacionalnim zakonodavstvom i politikom kvaliteta vode i očuvanju slatkovodnih ekosistema.

Prema Okvirnoj direktivi o vodama (ODV), ne samo visoko industrijalizovane, već i zemlje u razvoju dužne su zaštititi i obnoviti sve svoje vodene ekosisteme kako bi njihova vodna tijela (jezera, rijeke i tijela podzemnih voda, prijelazne i obalne vode) bila u dobrom ekološkom stanju najkasnije do 2027. godine.

Ovaj program usmjerava i ubrzava procese izgradnje kapaciteta za uspješno praćenje stanja slatkovodnih ekosistema i biološke procjene, posebno u zemljama u razvoju gdje su postojeći kapaciteti tehnički i ljudski graničeni. Sve institucije koje rade na području praćenja i bioprocjene kopnenih voda treba da osiguraju optimalan broj zaposlenih koji imaju odgovarajuća znanja, vještine i kompetencije kako bi se omogućila dostupnost analize naučnih podataka široj javnosti. Biomonitoring kopnenih akvatičnih ekosistema mora se temeljiti na naučnim podacima i razumijevanju ovih ekosistema i njihovih glavnih komponenti, hidroloških i ekoloških procesa.

Dostupnost svih potrebnih profila u području biomonitoringa kopnenih voda i ekološkog inženjerstva omogućit će učinkovito praćenje u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama u budućnosti.

### Međunarodna uporedivost

U okviru samog Erasmus + projekta ECOBIAS, osim na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Banjoj Luci, planirana je akreditacija master studija i implementacija LLL kurseva (kurseva cjeloživotnog učenja) iz oblasti biomonitoringa voda na visokoobrazovnim institucijama u Bosni i Hercegovini i to:

- ✚ LLL kursevi - *Univerzitet u Mostaru,*
- ✚ Master studije- *Univerzitet u Sarajevu, Univerzitet u Tuzli, Univerzitet Istočno Sarajevo, Internacionalni univerzitet u Travniku,*

kao i akreditacija LLL kursa na Univerzitetu u Podgorici, Crna Gora.

Pojedinačni moduli vezani za upravljanje vodama i ekologiju vodenih ekosistema postoje na brojnim Univerzitetima u regionu i to:

- ✚ *Univerzitet u Banjoj Luci,* studijski program Ekologija i zaštita okoliša <https://pmf.unibl.org/wp-content/uploads/2019/05/2-ciklus-ekologija-zivotinja.pdf>.
- ✚ *Univerzitet u Tuzli,* studij Primjenjene biologije [http://pmf.untz.ba/wp-content/uploads/2017/04/Primijenjena\\_biologija.pdf](http://pmf.untz.ba/wp-content/uploads/2017/04/Primijenjena_biologija.pdf);
- ✚ *Univerzitet u Bihaću,* studijski program Zaštita okoliša [https://btf.unbi.ba/?page\\_id=1122](https://btf.unbi.ba/?page_id=1122);

Pored navedenih modula u zemljama regiona, u zemljama Evropske Unije postoje brojni programi iz ekologije i ekološkog monitoringa, te biomonitoringa voda. Tako na primjer, u Njemačkoj postoji više od 35 master programa iz oblasti ekologije i ekološkog monitoringa.

Pregled programa dostupan je na linku:

(<https://www.ecobiaserasmus.com/wp-content/uploads/2020/04/ECOBIAS-REPORT-CURRICULA.pdf>).

Neki od univerziteta na kojima se pomenuti programi izvode su:

- ✚ *Univerzitet u Duisburgu- Essen* ima master programe: Environmental Toxicology (EnviTox) <https://www.uni-due.de/studienangebote/studiengang.php?id=40>; Transnational ecosystem-



based Water Management <https://www.uni-due.de/studienangebote/studiengang.php?id=103>;

- ✚ University of Stuttgart nudi master program: Water Resources Engineering and Management (WAREM) <https://www.warem.uni-stuttgart.de/> itd.

### 3. Ciljevi kurseva cjeloživotnog učenja

Opšti ciljevi kurseva cjeloživotnog učenja su:

- ✚ Osposobljavanje polaznika za samostalan rad u oblasti ekološkog monitoringa i biološke procjene kvaliteta voda,
- ✚ Upoznavanje polaznika sa temeljnim terminima, načelima i konceptima iz područja biomonitoringa,
- ✚ Upoznavanje polaznika sa ekološkim principima u analizi odnosa između staništa i organizama koji ih nastanjuju.

Specifični ciljevi kurseva cjeloživotnog učenja su:

- ✚ unapređenje znanja, vještina i kompetencija polaznika iz oblasti upravljanja vodenim resursima prema standardima Okvirne direktive o vodama,
- ✚ pružanje mogućnosti polaznicima da se upoznaju sa standardima iz oblasti upravljanja vodenim resursima,
- ✚ pružanje mogućnosti polaznicima da razviju temeljne vještine važne za laboratorijski rad iz oblasti zaštite životne sredine,
- ✚ pružanje mogućnosti polaznicima da razviju temeljne vještine razumijevanja problema iz oblasti zaštite životne sredine, te primjene alata za analizu i evaluaciju stanja ekosistema.

### 4. Ime i prezime rukovodioca projekta:

Prof. dr Svjetlana Lolić

### 5. Kratka stručna biografija rukovodioca projekta:

Prof. dr Svjetlana Lolić je vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Banjoj Luci.

Obrazovanje:

- ✚ 2013. Doktor bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

- ✚ 2007. Magistar bioloških nauka – mikrobiologija, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
- ✚ 2003. Diplomirani biolog, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akademski, naučni i stručni zvanja:

- ✚ 2019. – danas, Vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2014 – 2019., Docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2008. – 2014., Viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2003. – 2008., Asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### NASTAVA:

##### Osnovne studije:

- ✚ Mikrobiologija
- ✚ Ekologija i raznovrsnost mikroorganizama
- ✚ Ekologija mikroorganizama
- ✚ Biologija algi
- ✚ Ekologija i raznovrsnost algi
- ✚ Biologija gljiva i lišajeva
- ✚ Mikologija

##### Master studije:

Genetički resursi mikroorganizama i beskičmenjaka

- ✚ Metodologija naučno-istraživačkog rada

##### Udžbenici:

- ✚ Lolić, S. (2018): Biologija gljiva. Univerzitet u Banjoj Luci. ISBN 978-99955-21-72-1
- ✚ Paraš, S., Lolić, S., Škondrić, S., Bilbija, B., Golub, D. (2017): Biologija za prvi razred Gimnazije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Istočno Sarajevo.

##### Oblast naučnog istraživanja:

Mikrobiologija vodenih ekosistema, algologija, mikologija, monitoring površinskih voda, prenošenje humanih patogena preko biljnih kultura

##### Odabrani projekti:

- ✚ 2020-2022: ERASMUS+ projekat „Razvoj master kurikuluma iz ekološkog monitoringa i bioindikacija kopnenih voda na visokoškolskim ustanovama u regionu Zapadnog Balkana“ (ECOBIAS)

- ✚ 2019-2022: Development of the Environmental Strategy and Action Plan of Bosnia and Herzegovina (BiH ESAP 2030+); Embassy of Sweden
- ✚ 2020: Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2020. godini. Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske
- ✚ 2018 – 2019: Prenošenje humanih patogenih mikroorganizama preko povrtnarskih kultura – uticaj navodnjavanja i đubrenja. Ministarstvo za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo RS
- ✚ 2014 – 2015: Antimikrobna aktivnost autohtonih vrsta Basidiomycota. Ministarstvo nauke i tehnologije RS
- ✚ Cost Action CA18225 Taste and Odor in early diagnosis of source and drinking Water Problems (2019-2023)
- ✚ Cost Action CA18226 New approaches in detection of pathogens and aeroallergens (2019-2023)
- ✚ Cost Action CA16110 Control of Human Pathogenic Micro-organisms in Plant Production Systems (2017-2021)

#### Odabrane reference:

- ✚ Radusin Sopić, B., Lamovšek, J., Lolić, S., Đurić, G., Antić, M. (2021): First report of *Xanthomonas phaseoli* pv. *phaseoli* in locally produced bean seeds in Bosnia and Herzegovina. *Journal of Plant Pathology* <https://link.springer.com/article/10.1007/s42161-020-00728-7>
- ✚ Maksimović, T., Lolić, S., Kukavica, B. (2020): Seasonal changes in the content of photosynthetic pigments of dominant macrophytes in the Bardača fishpond area. *Ekológia (Bratislava)*, Vol. 39, No. 3, p. 201–213, 2020. DOI:10.2478/eko-2020-0015
- ✚ Dekić, R., Lolić, S., Gnjato, R., Trbić, G., Gnjato, O., Ivanc, A. (2011): Indicators of the environmental state of the Bilećko Jezero Lake. *Archives of Biological Sciences*, vol. 63, No. 3, pp. 775-783, Belgrade.
- ✚ Gnjato, S., Dekić, R., Lolić, S., Gnjato, O., Ivanišević, M. (2019): Elementi održivosti i kvaliteta vode Kotlaničkog jezera. *GLASNIK/HERALD*, No. 23, pp. 59-72. 10.7251/HER1923059G
- ✚ Golub, D., Lolić, S., Dmitrović, D., Dekić, R., Šukalo, G., Cvijić, S. (2018): Physical, Chemical and Biological Indicators of the Jablanica River Water Quality (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina). *Water Research and Management*, Vol. 8, No. 4 (2018) pp. 11-18

- Vujčić S., Lolić S., Bojić M., Ilić P., Novaković M., Karaman M., Matavulj M. (2013): Invasive zoopathogenic Mastigomycotina in Republika Srpska, Serbia and neighboring countries with special reference to *Aphanomyces astaci*. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke / Jour. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad, 124: 341-354. <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0352-4906/2013/0352-49061324341V.pdf>

#### Ostalo:

- Učesnik 20 nacionalnih projekata, 3 međunarodna projekata i 3 COST akcije
- Autor i koautor 24 rada objavljenih u naučnim časopisima i 34 rada i saopštenja na naučnim konferencijama
- Koautor 5 naučnih knjiga
- Rukovodioc SP ekologija i zaštita životne sredine; Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, 2014 – 2018. godine
- Šef katedre za mikrobiologiju i biologiju ćelije Univerziteta u Banjoj Luci od 2014. godine do danas
- Član radne grupe Mikroorganizmi i beskičmenjaci na Institutu za genetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci
- Mentorstva: 10 diplomskih i 1 master rad
- Stipendija Fonda „Dr Milan Jelić“, stipendija Ministarstva nauke i tehnologije RS
- Član naučnog odbora 5 naučnih simpozijuma i konferencija

#### 6. Spisak akademskog osoblja koji sprovode kurseve cjeloživotnog učenja:

Naziv kursa	Odgovorni nastavnici
<b>Akvatična ekotoksikologija</b>	Prof.dr Tanja Maksimović Prof.dr Radoslav Dekić Doc.dr Maja Manojlović
<b>Akvatične i semiakvatične makrofite</b>	Prof.dr Biljana Lubarda Prof.dr Tanja Maksimović
<b>Akvatične makroinvertebrate u monitoringu voda</b>	Doc.dr Dejan Dmitrović Svjetlana Cvijić, ma
<b>Fikologija</b>	Prof.dr Svjetlana Lolić Biljana Radusin-Sopić, ma
<b>Ihtiologija</b>	Prof.dr Radoslav Dekić Prof.dr Dragojla Golub Doc.dr Maja Manojlović

<b>Mikrobiologija kopnenih voda</b>	Prof.dr Sjetlana Lolić Biljana Radusin-Sopić, ma
<b>SERCON metoda za konzervacijsku procjenu rijeka</b>	Prof.dr Biljana Lubarda Prof.dr Sjetlana Lolić Doc.dr Maja Manojlović
<b>Tehnologija zaštite voda</b>	Doc.dr Maja Manojlović Prof.dr Sjetlana Lolić

## 7. Kratke stručne biografije akademskog osoblja koje sprovodi kurseve cjeloživotnog učenja:

### Prof.dr Tanja Maksimović

#### Obrazovanje:

- ✚ 2014. Doktor bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2007. Magistar bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2001. Profesor biologije, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akademski, naučni i stručni zvanja:

- ✚ Vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ Docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2008 – 2015. Viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2001 – 2007. Asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

##### Osnovne studije:

- ✚ Fiziologija biljaka
- ✚ Fiziologija i ekofiziologija biljaka I
- ✚ Fiziologija i ekofiziologija biljaka II

##### Master studije:

- ✚ Biohemija biljaka
- ✚ Metodologija naučno istraživačkog rada
- ✚ Istorija botanike
- ✚ Eksperimenti u nastavi biologije

#### Udžbenici:

- ✚ Janjić, T., Maksimović, T., Lubarda, B. (2015): Atlas plodova. Pomoćni univerzitetski udžbenik. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka. ISBN: 978-99955-21-41-7.
- ✚ Maksimović, T., Stanković, Ž. (2019): Fiziologija biljaka. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka. ISBN: 978-99955-21-83-7.
- ✚ Lubarda, B., Maksimović, T., Škondrić, S. (2018): BIOLOGIJA za 2. razred gimnazije opšteg i prirodno-matematičkog smjera. JP „Zavod za udžbenike i nastavna sredstva" a.d. Istočno Sarajevo. ISBN: 978-99955-1-331-3.
- ✚ Lubarda, B., Golub, D., Dekić, R., Janjić, N., Lolić, S., Dmitrović, D., Maksimović, T., Manojlović, M., Paraš, S., Škondrić, S., Šukalo, G., Cvijić, S., Šibarević, M., Pljevaljić, T., Radusin Sopić, B. (2019): Test pitanja za pripremu prijemnog ispita iz biologije. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka. ISBN: 978-99955-21-79-0.
- ✚ Maksimović, T., Stanković, Ž. (2020): Praktikum iz fiziologije biljaka, drugo dopunjeno izdanje. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet. ISBN:978-99955-21-88-2.

**Oblast naučnog istraživanja:** Dosadašnja istraživanja usmjerena su na različite fiziološke procese u biljkama, oblast mineralne ishrane sa posebnim akcentom na teške metale i fitoremedijaciju. U okviru doktorske teze bavi se antioksidativnim metabolizmom vodenih makrofita, teškim metalima i fiziologijom stresa.

#### Odabrani projekti:

- ✚ „Šta jedemo na gradskim pijacama? Nitrati u povrću: toksičnost, sadržaj, unos i dozvoljene koncentracije.“ Ministarstvo nauke i tehnologije, 2019 godine. (Ugovor broj; 19/6-020/961-135/18).
- ✚ Razvoj master kurikuluma iz ekološkog monitoringa i bioindikacija kopnenih voda na visokoškolskim ustanovama u regionu Zapadnog Balkana. Erasmus +. Broj projekta:1259043. Trajanje: 1.2.2010-31.3.2023.

#### Odabrane reference:

- ✚ Maksimović, T., Janjić, N., Lubarda, B. (2021): Effect of Drought-induced Stress on Seed Germination and Seedling Growth of Zea mays Indian Journal of Agricultural Research. 1-5. DOI: 10.18805/IJARE.A-602.
- ✚ Maksimović, T., Hasanagić, D., Kukavica, B. (2020): Antioxidative Response of Water Macrophytes to Changes in the Living Environment During Vegetation Season: An Experimental Study. In: Shukla, V., Kumar, N. (eds:). Environmental

Concers and Sustainable Development. Springer, Singapore. DOI: 10.1007/978-981-13-58889-0\_6

- ✚ Maksimović, T., Lolić, S., Kukavica, B. (2020): Seasonal changes in the content photosynthetic pigments of dominant macrophytes in the Bardača fishpond area. *Ekologija (Bratislava)*, 39 (3): 201-213. DOI:10.2478/EKO-2020-0015
- ✚ Maksimović, T., Janjić, N., Lubarda, B. (2020): Effect of different concentrations of mannitol on germination of pea seeds (*Pisum sativum*). *Agriculture&Forestry*, 66 (3): 65-72. DOI: 10.17707/AgricultForest.66.3.06
- ✚ Maksimović, T., Janjić, N., Lubarda, B. (2020): Impact of the varying intensity light on some morpho-anatomical characteristics and physiological parameters in young plants of *Pisum sativum* ZEMLJIŠTE I BILJKA, 69 (1): 46-55. DOI: 10.5937/ZemBilj2001046M.
- ✚ Maksimović, T., Rončević, S., Kukavica, B. (2019): *Utricularia vulgaris* and *Salvinia natans* (L.) All. heavy metal (Fe, Mn, Cu, Zn and Pb) bioaccumulation specificity in the area of Bardača fishpond. *Ekologija (Bratislava)*, 38 (3): 300-313. DOI:https://doi.org/10.2478/eko-2019-0016
- ✚ Maksimović, T., Rončević, S., Kukavica, B. (2019): Seasonal dynamics of heavy metal bioaccumulation (Fe, Mn, Cu, Zn and Pb) in *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. in Bardača fishpond. *Kragujevac Journal of Science*, 41: 169-180. DOI: 10.5937/KgJSci1941169M
- ✚ Janjić, N., Maksimović, T. (2018): An Impact of air pollution on characteristics of stoma and photosynthetic apparatus of *Tilia cordata* and *Tilia platyphyllos* Scop. on Banja Luka area. *Bulletin of the Faculty of Forestry, University of Banja Luka*, 28: 59-70. DOI: 10.7251/GSF1828059J
- ✚ Janjić, N., Hasanagić, D., Maksimović, T. (2017): Stomatal apparatus response of *Tilia cordata* (Mill.) and *Betula pendula* (Roth.) to air quality conditions in Banjaluka (Bosnia and Herzegovina). *Biologia Serbica*, 39 (2):9-16. DOI 10.5281/zenodo.827182
- ✚ Maksimović, T., Rončević, S., Kukavica, B. (2016): Seasonal changes of Cu and Zn at *Phragmites communis*, *Salvinia natans* L. and *Utricularia vulgaris* L. at area of fishpond Bardača. *Contemporary Materials. Academy of Sciences and Arts of Republic of Srpska. Banja Luka*. Pp:579-589.

**Mentorstva:** članstvo u komisiji četiri završna rada drugog ciklusa i 23 mentorstva na prvom ciklusu studija.

#### Ostalo:

- ✚ Član organizacionog odbora –IV Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske sa međunarodnim učešćem (SBERS 2020), Banja Luka, 12-14 novembar 2020.
- ✚ Član Društa za fiziologiju biljaka Srbije (DFBS).

#### **Prof.dr Radoslav Dekić**

#### Obrazovanje:

- ✚ 2010. Doktor bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2006. Magistar bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2001. Profesor biologije, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akademski, naučni i stručni zvanja:

- ✚ 2016. – danas, Vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2011 – 2016., Docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2006. – 2011., Viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2001. – 2006., Asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

##### Osnovne studije:

- ✚ Opšta fiziologija životinja
- ✚ Uporedna fiziologija životinja 1 i 2
- ✚ Komparativna hematologija
- ✚ Imunologija
- ✚ Fiziologija i ekofiziologija životinja
- ✚ Mehanizmi fizioloških adaptacija

##### Master studije:

- ✚ Biohemijske osnove fizioloških odgovora
- ✚ Akvatični genetički resursi (kombinovani studijski program Očuvanje i održiva upotreba genetičkih resursa, Poljoprivredni i Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci)

#### Udžbenici:



- ✚ Crnogorac, Č., Trbić, G., Rajčević Vesna, Dekić, R., Pešević Dušica, Lolić Svjetlana, Milošević, A. i Čelebić, M. (2013): Riječna mreža opštine Mrkonjić Grad (Fizičkogeografska i ekološka istraživanja) autori: Geografsko društvo Republike Srpske, Posebna izdanja – 32 (2013).
- ✚ Ivanc, A. Dekić, R. (2006): Praktikum Opšte fiziologije životinja, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka.
- ✚ Ivanc Aleksandar, Dekić Radoslav (2017): Mehanizmi fizioloških adaptacija. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet. Štampa Dnevne nezavisne novine.

**Oblast naučnog istraživanja:** Ekofiziologija, fiziologija, hematologija, ihtiologija, ihtiofiziologija, monitoring površinskih voda

#### Odabrani projekti:

- ✚ 2020: Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2020. godini. Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske
- ✚ 2018 – 2019: Prenošenje humanih patogenih mikroorganizama preko povrtlarskih kultura – njihova vijabilnost i infektivnost. Ministarstvo za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo RS
- ✚ 2018-2019: Endemične vrste riba Republike Srpske – distribucija, karakteristike staništa i fiziološka istraživanja“. Nosilac Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, finansiran od Ministarstva za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo.
- ✚ 2015-2016: Komparativna istraživanja hematologije autohtonih vrsta riba i kvaliteta vode (Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske, 2016)
- ✚ 2013-2014: Podrška Bosni i Hercegovini u revidiranju Nacionalne strategije biološke i pejzažne raznolikosti i izrada Petog nacionalnog izvještaja, NBSAP. Nosilac CENER 21, finansirano od strane UNEP.
- ✚ 2012-2014: Monitoring životne sredine i biodiverzitet, Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske.

#### Odabrane reference:

- ✚ Ludoški, J., Francuski LJ., Lukač, M., Dekić, R., Milankov, V. (2021): Toward the conservation of the endemic monotypic fish genus *Aulopyge* from the Balkan Dinaric karst: Integrative assessment of introduced and natural population. Ecology and evolution, vol, 11 (2), 688-699.

- ✚ Dekić, R., Ivanc, A., Četković, D. and Lolić, S. (2020): Anthropogenic Impact and Environmental Quality of Different Tributaries of the River Vrbas (Bosnia and Herzegovina), pp. 169-213; in Bănăduc Doru, Curtean-Bănăduc Angela, Pedrotti Franco, Cianfaglione K., Akeroyd J., (eds), Human Impact on Danube Watershed Biodiversity in the XXI Century, Hardcover ISBN 978-3-030-37241-5, eBook ISBN 978-3-030-37242-2, DOI 10.1007/978-3-030-37242-2, 107 illustrations in colour, Springer International Publishing, First edition, 437 pp., 2020.
- ✚ Lukač, M., Francuski, Lj., Dekić, R., Milankov, V. (2017): Molecular variability and identification of *Telestes metohiensis* (Steindachner, 1901) and *Telestes dabar*, Bogutskaya, Zupancic, Bogut & Naseka, 2012. 1st Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2017). 27 to 29 September, 2017 in Sarajevo. Book of abstracts 16.
- ✚ Paraš, S., Janković, O., Trišić, D., Čolović, B., Mitrović-Ajtić O., Dekić, R., Soldatović, I., Živković-Sandić, M., Živković, S., Jokanović, V. (2019): Influence of nanostructured calcium aluminate and calcium silicate on the liver: histological and unbiased stereological analysis. *International endodontic journal*, 1-10.
- ✚ Dzafic, S., Bećiraj Bakrač, A., Suljević, D., Dekić, R. (2019): Effects of Hyperthermia on Erythrocyte Parameters of Carp *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) from Bardaca Swamp, Bosnia and Herzegovina. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research* 2 (4): 1-7, 2018; Article no.AJFAR.47351.
- ✚ Gnjato, S., Dekić, R., Lolić, S., Gnjato, O., Ivanišević, M. (2019): Elementi održivosti i kvaliteta vode Kotlaničkog jezera. *GLASNIK/HERALD*, No. 23, pp. 59-72. 10.7251/HER1923059
- ✚ Golub, D., Lolić, S., Dmitrović, D., Dekić, R., Šukalo, G., Cvijić, S. (2018): Physical, Chemical and Biological Indicators of the Jablanica River Water Quality (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina). *Water Research and Management*, Vol. 8, No. 4 (2018) pp. 11-18.
- ✚ Dekić Radoslav, Savić Nebojša, Manojlović Maja, Golub Dragojla, Pavličević Jerko (2016): Condition factor and organosomatic indices of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*, Wal.) from different brood stock. *Biotechnology in animal husbandry* VOL 32, 2.229-235.

- ✚ Dekić, R., Friščić Jasna, Ivanc, A., Kukavica Biljana (2016): Characterization of Proteins from Popovo Minnow (*Delminichthys ghetaldii* Steindachner, 1882) Muscle. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 16: 637-642.
- ✚ Dekić, R., Manojlović, M., Friščić, J., Lolić, S., Golub, D. (2016): Morphometric and physiological characteristics of brown trout (*Salmo trutta*) from river Ponor. *Agro-knowledge Journal*, vol. 17, no. 3, 2016, 233-242.
- ✚ Škraba, D., Bećiraj, A., Šarić, I., Ićanović, I., Džaferović, A., Piria, M., Dekić, R., Tošić, A., Nikolić, V. & P. Simonović (2017). Genotypization of brown trout (*Salmo trutta* L.) populations from River Una drainage area in Bosnia and Herzegovina and implications for conservation and fishery management. *Acta zoologica bulgarica* 69 (1), 2017: 25-30
- ✚ Simonović, P., Tošić, A., Škraba, D., Nikolić, V., Piria, M., Tomljanović, T., Šprem, N., Mrdak, D., Milošević, D., Bećiraj, A., Dekić, R., Povž, P (2017): Diversity of brown trout *Salmo* cf. *trutta* in the River Danube basin of Western Balkans as assessed from the structure of their mitochondrial Control Region haplotypes, *Journal of Ichthyology*, Vol. 57, No. 4, pp. 603-616.
- ✚ Veladžić, M. Džaferović, A., Bećiraj, A., Makić, H., Dekić, R., Dedić, S. (2017): Heavy Metals in Water and Muscle Tissue of Trout (*Salmo Trutta*) in the River Una, *Technologica Acta*, Vol. 10, No. 1, pp. 45-50.
- ✚ Dekić R., Lolić Svjetlana, Gnjata, O, Gnjata S., Stanojević M. (2016): Black Lake of the Zelengora mountain-sustainability problems. *Herald*, Vol. 20, 97-111.
- ✚ Dekić, R., A. Ivanc, Ž. Erić, R. Gnjata, G. Trbić, Svjetlana Lolić, Maja Manojlović and Nina Janjić (2014): Hematological characteristics of *Delminichthys ghetaldii* (Steindachner 1882) inhabiting the karst region of Eastern Herzegovina. *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 66 (4), 1423-1430, 2014.
- ✚ Dekić, R., A. Ivanc, D. Cetković, Z. Dolicanin and S. Obradović (2014): Hematology of Bosnian pony. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 20 (No 5): 1237-1244.
- ✚ Dekić, R., Lolić, S., Gnjata, R., Trbić, G., Gnjata, O., Ivanc, A. (2011): Indicators of the environmental state of the Bilećko Jezero Lake. *Archives of Biological Sciences*, vol. 63, No. 3, pp. 775-783, Belgrade.
- ✚ Ivanc, A., Hasković, E., Jeremić, S., Dekić, R. (2005): Hematological Evaluation of welfare and health of fish, *Praxis veterinaria* 53 (3) 191-202.

Ostalo:

- ✚ Prodekan za nastavu.

- ✚ Učesnik više nacionalnih i međunarodnih projekata.
- ✚ Autor i koautor 35 radova objavljenih u naučnim časopisima i preko 60 radova i saopštenja na naučnim konferencijama
- ✚ Rukovodioc SP Tehničko vaspitanje i informatika; Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, 2010 – danas
- ✚ Rukovodilac Radne grupe Akvatični genetički resursi na Institutu za genetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ Mentorstva: 42 diplomska, 4 master rada i jedne doktorske disertacije.
- ✚ Autor i koautor više stručnih studija koje su bave kvalitetom vode, ihtiologijom i ihtiofiziologijom.
- ✚ Član Komisije za polaganje stručnog ispita za osposobljavanje lica za obavljanje poslova akvakulture. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, od 2020. Godine.
- ✚ TAIXEK ekspertna misija- Prikupljanje podataka u oblasti ribarstva, 22.01.2018. – 26.01.2018. godine.
- ✚ Član Naučnog odbora naučne konferencije povodom obilježavanja 20 godina postojanja i rada Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci Republika Srpska, BiH (16. i 17. 10.2016. godine).
- ✚ Član Naučnog odbora IV Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Banja Luka, Republika Srpska, BiH (od 12.11. do 14.11. 2020. godine).
- ✚ Članstvo u Organizacijama: Srpsko društvo za zaštitu voda, Beograd, Srbija; Srpsko biološko društvo, Beograd, Srbija.
- ✚ Učesnik IUCN Red List Assessor Training Workshop, Sarajevo, Bosna i Hercegovina u periodu od 11. – 14.11.2019. godine
- ✚ Recenzent za časopise: SKUP, Croatian Journal of Fisheries, Biotechnology in Animal Husbandry, Veterinaria i dr.

### **Prof.dr Biljana Lubarda**

#### **Obrazovanje:**

- ✚ 2013. Doktor bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2006. Magistar bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

✚ 2001. Profesor biologije, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akademsko, naučno i stručno zvanja:

✚ 2019. – danas, Vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

✚ 2014 – 2019., Docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

✚ 2007. – 2014., Viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

✚ 2001. – 2007., Asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

##### Osnovne studije:

✚ Ekologija biljaka sa fitogeografijom I

✚ Ekologija biljaka sa fitogeografijom II

✚ Zaštita životne sredine

✚ Biogeografija i zaštita diverziteta I

✚ Biogeografija i zaštita diverziteta II

✚ Idioekologija biljaka

✚ Biodiverzitet i zaštita

✚ Zaštićena područja

✚ Obnova i unapređivanje ekosistema

##### Master studije:

✚ Opšti aspekti biodiverziteta i načini očuvanja

✚ In situ očuvanje genetičkih resursa

✚ Nastava u prirodi

#### Udžbenici:

✚ Janjić, T., Maksimović, T., Lubarda, B. (2015): Atlas plodova. Pomoćni univerzitetski udžbenik. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka. ISBN: 978-99955-21-41-7.

✚ Lubarda, B., Maksimović, T., Škondrić, S. (2018): BIOLOGIJA za 2. razred gimnazije opšteg i prirodno-matematičkog smjera. JP „Zavod za udžbenike i nastavna sredstva“ a.d. Istočno Sarajevo. ISBN: 978-99955-1-331-3.

✚ Lubarda, B., Golub, D., Dekić, R., Janjić, N., Lolić, S., Dmitrović, D., Maksimović, T., Manojlović, M., Paraš, S., Škondrić, S., Šukalo, G., Cvijić, S., Šibarević, M., Pljevaljčić, T., Radusin Sopić, B. (2019): Test pitanja za pripremu prijemnog

ispita iz biologije. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka. ISBN: 978-99955-21-79-0.

#### Naučne knjige:

- ✚ Lubarda, B. (2018): Balkanski endemi u flori Bosne i Hercegovine. Naučna knjiga. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet.

Oblast naučnog istraživanja: Endemične biljke, makrofitska flora, urbana flora, idioekologija biljaka

#### Odabrani projekti

- ✚ 2020-2022: ERASMUS+ projekat „Razvoj master kurikuluma iz ekološkog monitoringa i bioindikacija kopnenih voda na visokoškolskim ustanovama u regionu Zapadnog Balkana“ (ECOBIAS)
- ✚ Open Regional Funds for South-East Europe – Biodiversity (ORF-BD) Sub-project: Regional Network for Biodiversity Information Management and Reporting (BIMR) Activity 1: Endemic list of selected terrestrial plant and animal taxa of the South-East Europe (SEE)
- ✚ Ramsar SGF Project No. SGF/05/BA/01: Restitucija i rehabilitacija močvarnog područja Bardača, Bosna i Hercegovin

#### Odabrane reference:

- ✚ Lubarda, B., Stupar, V., Milanović, Đ, Stevanović, V. (2014): Chorological characterization and distribution of the Balkan endemic vascular flora in Bosnia and Herzegovina. *Botanica Serbica*. Vol. 38 (1), 167-184
- ✚ Stevanović, V., Vladimirov, V., Niketić, M., Vukojičić, S., Jakovljević, K., Lubarda, B., Tomović, G. (2014): Plant species and subspecies discovered by Dr. Josif Pančić 1 – distribution and floristic importance. *Botanica Serbica*. 38 (2), 251-268
- ✚ Lubarda, B., Topalić-Trivunović, Lj.: Alien flora of the city of Banja Luka (Bosnia and Herzegovina). *Nat. Croat.*, Vol. 29, No. 2, 2020, Zagreb.
- ✚ Maksimović, T., Janjić, N., Lubarda, B. (2020): Effect of different concentrations of mannitol on germination of pea seeds (*Pisum sativum* L.). *Agriculture&Forestry*, 66 (3): 65-72. DOI: 10.17707/AgricultForest.66.3.06
- ✚ Maksimović, T., Janjić, N., Lubarda, B. (2020): Impact of the varying intensity light on some morpho-anatomical characteristics and physiological parameters in young plants of *Pisum sativum* L. *ZEMLJIŠTE I BILJKA*, 69 (1): 46-55. DOI: 10.5937/ZemBilj2001046M.

- ✚ Maksimović, T., Janjić, N., Lubarda, B. (2021): Effect of Drought-induced Stress on Seed Germination and Seedling Growth of Zea mays L. Indian Journal of Agricultural Research. 1-5. DOI: 10.18805/IJARE.A-602.

#### Ostalo:

- ✚ Autor i koautor 17 radova objavljenih u naučnim časopisima i preko 30 radova na naučnim skupovima i konferencijama.
- ✚ Rukovodilac Studijskog programa biologija; Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, 2014 godine do danas
- ✚ Šef katedre za ekologiju Univerziteta u Banjoj Luci od 2014. godine do danas
- ✚ Mentorstva: mentor jednog master rada, članstvo u komisiji četiri završna rada drugog ciklusa i 18 mentorstva na prvom ciklusu studija..
- ✚ Član naučnog odbora –IV Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske sa međunarodnim učešćem (SBERS 2020), Banja Luka
- ✚ Član stručnog tima za reformu predškolskog, osnovnog i srednjeg vaspitanja i obrazovanja; Stručni tim za osnovno vaspitanje i obrazovanje i srednje obrazovanje i vaspitanje za nastavni predmet: Biologija. Ministarstvo prosvjete i kulture Republike Srpske, od 2020. godine
- ✚ Član Društa za biologa Srbije.
- ✚ Član Društva za zaštitu prirodnog naslijeđa – ARBOR MAGNA, Banjaluka

### Prof.dr Dragojla Golub

#### Obrazovanje:

- ✚ 2007. Doktor nauka iz oblasti životne sredine, Odsjek za zoologiju, Fakultet matematike, fizike i prirodnih nauka, Univerzitet u Bariju, Italija (Dipartimento di Zoologia, Facolta di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Universita degli Studi di Bari, Italia)
- ✚ 2001. Diplomirani profesor biologije, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akademski, naučni i stručni zvanja:

- ✚ 2017. – danas, vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2008. – 2017., docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2001. – 2008., asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

## Osnovne studije

- ✚ Bioindikatori i monitoring sistem
- ✚ Ekomonitoring i bioindikatori
- ✚ Zoologija hordata 1
- ✚ Zoologija hordata 2
- ✚ Ekologija i raznovrsnost hordata
- ✚ Antropologija
- ✚ Zoološki praktikum
- ✚ Terenska nastava 3
- ✚ Ekologija (Filozofski fakultet, studijski programi Učiteljski studij i Predškolsko vaspitanje i obrazovanje)

## Master studije

- ✚ Zoocenologija
- ✚ Ekologija i sistematika odabranog taksona kičmenjaka
- ✚ Usporedna anatomija odabrane klase
- ✚ Sistematika odabranog taksona vertebrata
- ✚ Fauna Bosne i Hercegovine
- ✚ Istorija prirodnih nauka
- ✚ Akvatični genetički resursi (kombinovani studijski program Očuvanje i održiva upotreba genetičkih resursa, Poljoprivredni i Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci)

## Udžbenici:

- ✚ Golub Dragojla (2016): Ekologija za studente učiteljskog studija i predškolskog vaspitanja. Osnovni udžbenik. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci. ISBN 978-99955-21-51-6, 1-192.

**Oblast naučnog istraživanja:** Ihtiologija (biologija i ekologija slatkovodnih riba); bioindikacija u procjeni kvaliteta kopnenih voda, monitoring ekološkog statusa kopnenih voda.

## Odabrani projekti:

- ✚ 2020-2023: ECOBIAS – Development of master curricula in ecological monitoring and aquatic bioassessment for Western Balkans HEIs (609967-EPP-1-2019-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP, contract number: 2019-1991 / 001-001), ERASMUS.
- ✚ 2018-2019: Endemične vrste riba Republike Srpske – distribucija, karakteristike staništa i fiziološka istraživanja“. Nosilac Prirodno-matematički fakultet



Univerziteta u Banjoj Luci, finansiran od Ministarstva za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo.

- ✚ 2015-2018: Rural Development through Integrated Forest and Water Resources Management in Southeast Europe (LEIWW), GIZ (German Development Cooperation), Regional Rural Development Standing Working Group (SWG) of South Eastern Europe.
- ✚ 2014-2017: COST Action FA1304 – Swimming of fish and implications for migration and aquaculture (FITFISH).
- ✚ 2013-2014: Podrška Bosni i Hercegovini u revidiranju Nacionalne strategije biološke i pejzažne raznolikosti i izrada Petog nacionalnog izvještaja, NBSAP. Nosilac CENER 21, finansirano od strane UNEP.
- ✚ 2011-2012: Taksonomska i geografska procjena vrsta u cilju sastavljanja crvene liste flore i faune Republike Srpske. Nosilac Institut za građevinarstvo „IG“ d.o.o., finansirano od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske.
- ✚ 2010-2011: Procjena sastava ribljih populacija kao indikator kvaliteta vodotoka sliva Vrbasa na području Banjaluke. Nosilac Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, finansirano od strane Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske.
- ✚ 2010-2011: Valorizacija, potencijali i očuvanje močvarno-barskog ekosistema Gromiželj kod Bijeljine. Nosilac Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, finansirano od strane Fonda za zaštitu životne sredine Republike Srpske.
- ✚ 2006-2007: Restoration and Rehabilitation of the Wetland Region Bardaca in Bosnia and Herzegovina. SGF 2005 (Ramsar Small Grants Fund for Wetland Conservation and Wise Use). The Institute of Agroecology and Soil Sciences of the Faculty of Agriculture in Banja Luka.
- ✚ 2003-2006: Freshwater fisheries on bordering rivers – pilot study with a holistic regional approach. Akvaplan-niva, Norway (cooperation between Croatia, Serbia, Bosnia and Herzegovina and Norway).
- ✚ 2002-2005: LICENSE – Local Institutional Capacity Development in Environmental Sensitive Areas [LIFE TCY/BIH/041]. Institute for Urbanism of the Republic Srpska.

[Odabrane reference:](#)

- ✚ Golub, D., Bukva, M., Dekić, R. (2019). Morphological characteristics and condition of the bleak *Alburnus alburnus* (Teleostei; Cyprinidae) from the Bosna River. *SKUP*, 10(1): 16-28. DOI: 10.7251/SKPEN191001016G.
- ✚ Golub, D., Lolić, S., Dmitrović, D., Dekić, R., Šukalo, G., Cvijić, S. (2018). Physical, Chemical, and Biological Indicators of the Jablanica River Water Quality (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina). *Water Research and management*, 8(4): 11-18.
- ✚ Šukalo, G., Dmitrović, D., Golub, D. (2018). First record of the weatherfish *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) from the Adriatic Sea catchment area in Bosnia and Herzegovina. *Ecologica Montenegrina*, 18:126-128. DOI: <https://doi.org/10.37828/em.2018.18.12>.
- ✚ Golub, D., Šukalo G., Ranitović, M. (2017). Morfometrija digestivnog trakta nekih ciprinidnih vrsta riba iz rijeke Save. *SKUP*, 8(1): 67-74. DOI: 10.7251/SKP170801067G.
- ✚ Golub, D., Dekić, R., Manojlović, M., Friščić, J., Šukalo, G., Cvijić, S., Lolić, S. (2017). Zajednice riba kao indikator kvaliteta vode sliva rijeke Ukrine (Republika Srpska, Bosna i Hercegovina). 46. konferencija o aktuelnim temama korišćenja i zaštite voda VODA 2017, Zbornik radova, str.141-148, Vršac, Srbija.
- ✚ Dekić, R., Savić, N., Manojlović, M., Golub, D., Pavličević, J. (2016). Condition factor and organosomatic indices of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*, Wal.) from different brood stock. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 32(2): 229-237. DOI: 10.2298/BAH1602229D.
- ✚ Golub, D., Marić, Ž., Šukalo, G., Cvijić, S., Dekić, R. (2016). Morfološke karakteristike *Cobitis elongatoides* i *Sabanejewia balcanica* (Cobitidae) iz rijeke Suturlije. *SKUP*, 7(2): 139-148. DOI: 10.7251/SKP1607139G.
- ✚ Golub, D., Dekić, R., Lolić, S., Dmitrović, D., Filipović, S., Lubarda, B., Kukavica, B., Sidak, S., Boroja, M. (2014). Fizičko-hemijski i biološki parametri u ocjeni kvaliteta vode posebnog rezervata prirode Gromiželj kod Bijeljine. 43. konferencija o aktuelnim problemima korišćenja i zaštite voda VODA 2014, Zbornik radova, str. 211-220, Tara, Srbija.
- ✚ Šukalo, G., Đorđević, S., Golub, D., Dmitrović, D., Tomović, Lj. (2013). Novel, non-invasive method for distinguishing the individuals of the fire salamander (*Salamandra salamandra*) in capture-mark-recapture studies. *Acta*

Herpetologica, 8 (1): 41-45. DOI: [https://doi.org/10.13128/Acta\\_Herpetol-12065](https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-12065).

- ✚ Golub, D., Dekić, R., Šukalo, G., Siđak, S., Lolić, S. (2012). Diverzitet faune riba nekih pritoka rijeke Vrbas u indikaciji kvaliteta vode. 41. konferencija o aktuelnim problemima korišćenja i zaštite voda VODA 2012, Zbornik radova, str.97-104, Divčibare, Srbija.
- ✚ Vuković, D., Tursi, A., Carlucci, R., Dekić, R. (2008). Ichthyofauna of the wetland ecosystem in the Bardača area (Bosnia and Herzegovina). Croatian Journal of Fisheries: Ribarstvo, 66 (3): 89-103. [orcid.org/0000-0001-8834-6919](https://orcid.org/0000-0001-8834-6919).

#### Ostalo:

- ✚ Mentorstva: 36 diplomskih radova, 5 master završnih radova i 1 doktorska disertacija
- ✚ Član Naučnog odbora II Simpozijuma biologa Republike Srpske i I Simpozijuma ekologa, Banja Luka, Republika Srpska, BiH (od 04.11. do 06.11. 2010. godine).
- ✚ Član Naučnog odbora naučne konferencije povodom obilježavanja 20 godina postojanja i rada Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci Republika Srpska, BiH (16. i 17. 10.2016. godine).
- ✚ Član Naučnog odbora IV Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Banja Luka, Republika Srpska, BiH (od 12.11. do 14.11. 2020. godine).
- ✚ Članstvo u Organizacijama: Srpsko društvo za zaštitu voda, Beograd, Srbija; Srpsko biološko društvo, Beograd, Srbija.
- ✚ Učesnik u Region focused training program, „Wetland Conservation for Southeast European Countries” programme u organizaciji JICA (Japan International Cooperation Agency) u periodu od 13.07.2008. do 15.08.2008. godine
- ✚ Učesnik Western Balkans Capacity Building Workshop on Indicators as part of NBSAP updating, Konjic, Bosna i Hercegovina u periodu od 19. – 22.03.2013. godine
- ✚ Učesnik IUCN Red List Assessor Training Workshop, Sarajevo, Bosna i Hercegovina u periodu od 11. – 14.11.2019. godine
- ✚ Recenzent za časopise: SKUP, EDUCA, Croatian Journal of Fisheries, Biotechnology in Animal Husbandry, Uttar Pradesh Journal of Zoology i dr.

- ✚ Član radne grupe ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci za izradu podzakonskih akata na osnovu Zakona o zaštiti prirode, od 2015. godine.
- ✚ Član radne grupe za izradu Plana upravljanja zaštićenim područjem za upravljanje resursima "Univerzitetski grad" za period 2016.-2025. godine
- ✚ Član ekspertske grupe stručnjaka predstavnika akademske zajednice u BiH (Agencija za razvoj visokog obrazovanja i osiguranja kvaliteta BiH), od 2019. godine ([http://www.heg.gov.ba/Kvalitet/lista\\_eksperata/?id=1160](http://www.heg.gov.ba/Kvalitet/lista_eksperata/?id=1160))
- ✚ Član stručnog tima za reformu predškolskog, osnovnog i srednjeg vaspitanja i obrazovanja; Stručni tim za osnovno vaspitanje i obrazovanje i srednje obrazovanje i vaspitanje za nastavni predmet: Biologija. Ministarstvo prosvjete i kulture Republike Srpske, od 2020. godine
- ✚ Član Komisije za polaganje stručnog ispita za osposobljavanje lica za obavljanje poslova akvakulture. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, od 2020. godine
- ✚ Glavni i odgovorni urednik naučno-stručnog časopisa »SKUP« Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, od 2015. godine

### **Doc.dr Maja Manojlović**

#### Obrazovanje:

- ✚ 2016. Doktor bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2011. Magistar bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2004. Diplomirani profesor biologije, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akadska, naučna i stručna zvanja:

- ✚ 2016. – danas, Docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2012. – 2016., Viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2004. – 2012., Asistent na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

#### Osnovne studije:

- ✚ Ekologija životinja sa zoogeografijom
- ✚ Terestrična ekologija
- ✚ Ekotoksikologija
- ✚ Zaštita životne sredine (vježbe)
- ✚ Terenska nastava 4

#### Master studije:

- ✚ Zooekološke i zoogeografske analize
- ✚ Zaštita biodiverziteta

#### Udžbenici:

- ✚ M. Radević, M. Manojlović, EKOLOGIJA ŽIVOTINJA SA ZOOGEOGRAFIJOM: PRAKTIKUM, PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET BANJA LUKA, 2009.

#### Oblast naučnog istraživanja: Ekologija, zaštita biodiverziteta

#### Odabrani projekti:

- ✚ Erasmus+ Development Of Master Curricula In Ecological Monitoring And Aquatic Bioassessment For Western Balkans HEIs ECOBIAS, Coordinating institution University of Novi Sad, 2020-2023.
- ✚ Efekti hipotermije na indukovani bakterijski meningitis kod Wistar pacova, Prirodno-matematički fakultet Banja Luka, 2018/2019. (Ministarstvo za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo Republike Srpske), koordinator doc.dr Maja Manojlović.
- ✚ Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2019. godini, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske, koordinator prof.dr Radoslav Dekić, 2019.
- ✚ Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2018. godini – Ihtiofauna, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske, koordinator prof.dr Radoslav Dekić, 2018.
- ✚ Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2018. godini, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske, koordinator prof.dr Radoslav Dekić, 2018.
- ✚ Prenošenje humanih mikroorganizama preko povrtlarskih kultura – uticaj navodnjavanja i đubrenja, Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske u okviru sufinansiranja učešća u naučno-istraživačkom programu Evropske unije – COST, 2018.

- ✚ Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2017. godini, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, koordinator prof.dr Radoslav Dekić, 2017
- ✚ Komparativna istraživanja hematologije autohtonih vrsta riba i kvaliteta vode. Prirodno-matematički fakultet Banja Luka, 2017 (Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske)
- ✚ Ispitivanje kvaliteta voda vodotoka u Republici Srpskoj u 2016. godini, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, koordinator prof.dr Radoslav Dekić, 2016.

#### Odabrane reference:

- ✚ Katica, O. Janković, f. Tandir, N. Gradaščević, R. Dekić, M. Manojlović, S. Paraš, Lj. Tadić-Latinović, The Effects of Calcium Aluminate and Calcium Silicate Cements Implantation on Haematological Profile in Rats, KAFKAS UNIVERSITETI VETERINER FAKULTESI DERGISI, Vol. 26, No. 3, pp. 1-8, Mar, 2020.
- ✚ S. Lolić, R. Dekić, M. Manojlović, B. Radusin-Sopić, FREQUENCY OF BACTERIA SALMONELLA ENTERICA AND LISTERIA MONOCYTOGENES IN VEGETABLE IN THE REPUBLIC OF SRPSKA (BiH), Knowledge International Journal, Vol. 42, No. 3, pp. 495 - 499, Aug, 2020, (ISSN: 2545-4439 (Online)).
- ✚ Maja Manojlović, Radoslav Dekić, Svjetlana Lolić, Jovana Paspalj, Aleksandra Đeri, Ivica Radović (2019) synergistic effects of lead-acetate and alloxan on body weight gain and organosomatic liver index of Wistar rat infected with escherichia. SKUP, 2019, 10(2), University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Banja Luka.
- ✚ Paraš D.S., Gajanin B.R., Manojlović LJ.M., Ružić NJ.Z. influence of high frequency electromagnetic fields produced by antennas for mobile communication on the structure of the pancreas in rats: histological and unbiased stereological analysis. Acta Veterinaria-Beograd 2018, 68 (4), 484-501.
- ✚ Golub, D., Dekić, R., Manojlović, M., Friščić, J., Šukalo, G., Cvijić, S., Lolić, S.: Zajednice riba kao indikator kvaliteta vode sliva rijeke Ukline (Republika Srpska, Bosna i Hercegovina). VODA, 2017.
- ✚ Dekić, M. Manojlović, J. Friščić, S. Lolić, D. Golub, Morphometric and Physiological Characteristics of Brown Trout (*Salmo trutta*) from the Ponor River, Agro-knowledge Journal, Vol. 17, No. 3, pp. 233-242, 2016.

- ✚ Radoslav Dekić, Nebojša Savić, Maja Manojlović, Dragojla Golub, Jerko Pavličević (2016): condition factor and organosomatic indices of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*, wal.) From different brood stock. *Biotechnology in Animal Husbandry* 32 (2), p 229-237, Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun, DOI: 10.2298/BAH1602229D.
- ✚ Dekić, R., Ivanc, A., Erić, Ž., Gnjato, R., Trbić, G., Lolić, S., Manojlović, M., Janjić N. (2014): Hematological characteristics of *Delminichthys ghetaldii* (Steindachner 1882) inhabiting the karst region of Eastern Herzegovina. *Archives of Biological Sciences*, vol. 66, No. 4, pp. 1423-1430, Belgrade.

#### Ostalo:

- ✚ Član organizacionog odbora Letnje škole Planinski ekosistemi i upravljanje resursima, 2021
- ✚ Član i predsjednik Komiteta za etička pitanja Univerziteta u Banjoj Luci, od 2017.
- ✚ Član organizacionog odbora II simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske, 2010
- ✚ Član Organizacionog odbora 3. Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske (SBERS2015), 2015.
- ✚ Član organizacionog odbora SBERS 2020, 2020.
- ✚ Član redakcionog odbora SBERS 2020, 2020.
- ✚ Član redakcionog odbora časopisa "GRASSROOTS JOURNAL OF NATURAL RESOURCES" [ISSN: 2581-6853 CODEN: GJNRA9 DOI: 10.33002 ] od 2020.
- ✚ Saradnik/urednik časopisa "GRASSROOTS JOURNAL OF NATURAL RESOURCES" [ISSN: 2581-6853 CODEN: GJNRA9 DOI: 10.33002 ] od 2021.
- ✚ Mentorstva: 4 diplomatska završna rada, 1 master rada (u izradi)
- ✚ Stipendije Heinrich Böll Fondacije, Gradske uprave Grada Banja Luka – Fondacije „Petar Kočić“ za vrijeme osnovnih studija.
- ✚ Član stručnog tima za reformu predškolskog, osnovnog i srednjeg vaspitanja i obrazovanja; Stručni tim za osnovno vaspitanje i obrazovanje i srednje obrazovanje i vaspitanje za nastavni predmet: Ekologija. Ministarstvo prosvjete i kulture Republike Srpske, od 2020. godine
- ✚ Član Srpskog biološkog društva
- ✚ Učešće i organizovanje Festivala nauke

- ✚ Učesnik IUCN Red List Assessor Training Workshop, Sarajevo, Bosna i Hercegovina u periodu od 11. – 14.11.2019. godine

## Doc.dr Dejan Dmitrović

### Obrazovanje:

- ✚ 2017. Doktor bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2012. Magistar bioloških nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2008. Diplomirani biolog, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2007. Profesor biologije, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

### Akademski, naučni i stručni zvanja:

- ✚ 2017. – danas, Docent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2012-2017., Viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2008-2012., Asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

### Nastava:

#### Osnovne studije:

- ✚ Opšta ekologija
- ✚ Osnovi ekologije
- ✚ Hidroekologija i zaštita kopnenih voda
- ✚ Ekologija i zaštita voda

#### Master studije:

- ✚ Populaciona ekologija životinja
- ✚ Biologija populacija i nauka o vrsti
- ✚ Problemi očuvanja i zaštite akvatičnih ekosistema

### Udžbenici:

- ✚ Lubarda, B., Golub, D., Dekić, R., Janjić, N., Lolić, S., Dmitrović, D., Maksimović, T., Manojlović, M., Paraš, S., Škondrić, S., Šukalo, G., Cvijić, S., Šibarević, M., Pljevaljić, T., Radusin-Sopić, B. (2019): Test pitanja za pripremu prijemnog ispita iz biologije. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, ISBN: 978-99955-21-79-0

**Oblast naučnog istraživanja:** Ekologija i raznovrsnost slatkovodnih makroinvertebrata, Procjena ekološkog statusa tekućih voda na osnovu osobina makrozoobentosa



### Odabrani projekti:

- ✚ "Makrozoobentos izvora Nacionalnog parka Kozara" (koordinator: Doc. dr Dejan Dmitrović, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta Banja Luka, Republika Srpska; Ministarstvo za naučnotehnoški razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo, Vlada Republike Srpske), 2018-2020.
- ✚ „Science and Management of Intermittent Rivers and Ephemeral Streams“ (SMIRES), (coordinator: Thibault Datry, PhD, National Research Institute of Science and Technology for Environment and Agriculture, IRSTEA, Department of Waters; COST action CA 15113), 2016-2020.
- ✚ "Biodiverzitet ekotona akvatičnih i terestričnih biocenoza Crne Gore i Bosne i Hercegovine" (koordinatori: Doc. dr Siniša Škondrić i Prof. dr Vladimir Pešić, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta Banja Luka, Republika Srpska, Ministarstvo nauke i tehnologije, Vlada Republike Srpske i Prirodno-matematički fakultet Univerziteta Crne Gore, Podgorica, Crna Gora, Ministarstvo nauke, Vlada Crne Gore), 2016-2018.

### Odabrane reference:

- ✚ Dmitrović, D., & Pešić, V. (2020). An updated checklist of leeches (Annelida: Hirudinea) from Bosnia and Herzegovina. *Ecologica Montenegrina*, 29, 10-19.
- ✚ Hofman, S., Osikowski, A., Rysiewska, A., Grego, J., Gloeer, P., Dmitrović, D., & Falniowski, A. (2019). Sarajana Radoman, 1975 (Caenogastropoda: Truncatelloidea): premature invalidation of a genus. *Journal of Conchology*, 43(4), 407-418.
- ✚ Golub, D., Lolić, S., Dmitrović, D., Dekić, R., Šukalo, G., & Cvijić, S. (2018). Physical, Chemical and Biological Indicators of the Jablanica River Water Quality (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina). *Water Research and Management*, 8(4), 11-18.
- ✚ Von Fumetti, S., Dmitrović, D., & Pešić, V. (2017). The influence of flooding and river connectivity on macroinvertebrate assemblages in rheocrene springs along a third-order river. *Fundamental and Applied Limnology/Archiv für Hydrobiologie*, 190(3), 251-263.
- ✚ Dmitrović, D., Savić, A., & Pešić, V. (2016): Discharge, substrate type and temperature as factors affecting gastropod assemblages in springs in northwestern Bosnia and Herzegovina. *Archives of Biological Sciences*, 68(3), 613-621.

#### Ostalo:

- ✚ Učesnik osam naučno-istraživačkih projekata
- ✚ Autor i koautor 25 radova objavljenih u naučnim časopisima, preko 35 radova i saopštenja na naučnim konferencijama
- ✚ or 25 radova objavljenih u naučnim časopisima, preko 35 radova i saopštenja na naučnim konferencijama

### Svjetlana Cvijić, ma

#### Obrazovanje:

- ✚ 2016. master ekolog, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
- ✚ 2008. diplomirani biolog, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akademski, naučni i stručni zvanja:

- ✚ 2016. – danas, viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2010. – 2016., asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

##### Osnovne studije:

- ✚ Ekomonitoring i bioindikatori
- ✚ Bioindikatori i monitoring sistem
- ✚ Osnovi ekologije
- ✚ Opšta ekologija
- ✚ Obnova i unapređivanje ekosistema
- ✚ Zaštićena područja
- ✚ Ekologija

##### Udžbenici:

- ✚ Lubarda B., Golub D., Dekić R., Janjić N., Lolić S., Dmitrović D., Maksimović T., Manojlović M., Paraš S., Škondrić S., Šukalo G., Cvijić S., Šibarević M., Pljevaljčić T., Radusin Sopić B. (2019): Test pitanja za pripremu prijemnog ispita iz biologije. Ostale nastavne publikacije. Prirodno – matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci. ISBN: 978-99955-21-79-0

**Oblast naučnog istraživanja:** Ekologija, hidrobiologija, monitoring površinskih voda, ihtiologija

##### Odabrani projekti:

- ✚ Distribucija, ekologija i konzervacija zmija na području istočne Hercegovine. Ministarstvo za naučnotehnoški razvoj, visoko obarzovanje i informaciono društvo RS. – član projektnog tima, 2019-2020.
- ✚ Makrozoobentos izvora Nacionalnog parka Kozara. Ministarstvo za naučnotehnoški razvoj, visoko obarzovanje i informaciono društvo RS. – član projektnog tima, 2018-2020.

#### Odabrane reference:

- ✚ Golub, D., Lolić, S., Dmitrović, D., Dekić, R., Šukalo, G., Cvijić, S., (2018) Physical, Chemical and Biological Indicators of the Jablanica River Water Quality (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina). Water Research and Management:11-18.
- ✚ Golub, D., Dekić, R., Manojlović, M., Friščić, J., Šukalo, G., Cvijić, S., Lolić, S. (2017) Zajednice riba kao indikator kvaliteta vode sliva rijeke Ukrine (Republika Srpska, Bosna i Hercegovina), Voda 2017.
- ✚ Golub, D., Cvijić, S., Grujičić, T., Lolić, S., Dekić, R. (2016) Otpadne vode banjalučke pivare – karakteristike i uticaj na rijeku Vrbas. 45. konferencija o aktuelnim temama korišćenja i zaštite voda VODA 2016. 481-486.
- ✚ Golub, D., Marić, Ž., Šukalo, G., Cvijić, S., Dekić, R. (2016) Morfološke kakarakteristike *Cobitis elongatoides* i *Sabanejewia balcanica* (Cobitidae) iz rijeke Sutrulije. III Simpozijum biologa i ekologa Republike Srpske (SBERS 2015), 139-148.
- ✚ Golub, D., Dekić, T., Dekić, R., Šukalo, G., Cvijić, S. (2016) Ihtiofauna vodotoka Švrakava kao indikator kvaliteta vode. Osmi međunarodni kongres „Ekologija, zdravlje, rad, sport“. 152-156.
- ✚ Janjić, N., Cvijić, S. (2017). Analiza uspjeha studenata biologije i ekologije u zavisnosti od predznanja iz srednje škole. SKUP 8 (2), Prirodno-matematički fakultet, 13-25.

#### Ostalo:

- ✚ Član organizacionog odbora IV Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske – SBERS2020, Banja Luka, Republika Srpska

**Biljana Radusin Sopić, ma**

#### Obrazovanje:

- ✚ 2020-danas, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, drugi ciklus akademskih studija
- ✚ 2021. master genetičkih resursa, Kombinovani studijski program drugog ciklusa akademskih studija, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2012. diplomirani biolog, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Akadska, naučna i stručna zvanja:

- ✚ 2018 – danas, asistent, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci
- ✚ 2015–2018, Stručni saradnik u Centru za biodiverzitet, Institut za genetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci

#### Nastava:

##### Osnovne studije:

- ✚ Biologija algi
- ✚ Biologija gljiva i lišajeva
- ✚ Mikrobiologija
- ✚ Ekologija mikroorganizama
- ✚ Ekologija i raznovrsnost algi
- ✚ Ekologija i raznovrsnost mikroorganizama,
- ✚ Mikologija

##### Master studije:

- ✚ Genetički resursi mikroorganizama i beskičmenjaka

#### Udžbenici:

- ✚ Lubarda B., Golub D., Dekić R., Janjić N., Lolić S., Dmitrović D., Maksimović T., Manojlović M., Paraš S., Škondrić S., Šukalo G., Cvijić S., Šibarević M., Pljevaljić T., Radusin Sopić B. (2019): Test pitanja za pripremu prijemnog ispita iz biologije. Ostale nastavne publikacije. Prirodno – matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci. ISBN: 978-99955-21-79-0

**Oblast naučnog istraživanja:** Mikrobiologija voda. Bakterioze biljaka. Bakterijski biofilmovi.

#### Odabrani projekti:

- ✚ 2019-2020. Šta jedemo na gradskim pijacama? Nitrati u povrću: toksičnost, sadržaj, unos i dozvoljene koncentracije, Ministarstvo za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo-član projektnog tima.

- ✚ 2020. Program posebnog nadzora nad prisustvom karantinskih štetnih organizma na koštičavom voću na području Republike Srpske u 2020. godini. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske-lice odgovorno za metodu.
- ✚ 2019-2020. Endemične vrste riba Republike Srpske – distribucija, karakteristike staništa i fiziološka istraživanja, Ministarstvo za naučnotehnološki razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo- član projektnog tima.
- ✚ 2018-2019. Mikroorganizmi poljoprivrednog zemljišta regije Banja Luka-Ugovor o korišćenju dodijeljenih sredstava iz tekućeg granta „Programi za pripremu projekata i potencijalnih kandidata za sredstva iz fonda N2020 za 2017. godinu za sufinansiranje projekta-Ministarstvo civilnih poslova BiH-rukovodilac projekta.
- ✚ 2018-2019. Uvođenje savremenih metoda za testiranje rasada koštičavih voćaka na prisustvo bakterija-Ugovor o dodjeli finansijske podrške projektu, Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske-rukovodilac projekta.
- ✚ 2018-2019. Prenošenje humanih patogenih mikroorganizama preko povrtlarskih kultura-uticaj navodnjavanja i đubrenja, Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske- član projektnog tima.
- ✚ 2017. Program posebnog nadzora nad prisustvom karantinskih štetnih organizma na koštičavom voću na području Republike Srpske u 2017. godini-rukovodilac programa.

#### COST akcije:

- ✚ 2020-2024: COST action CA19123 - Protection, Resilience, Rehabilitation of damaged environment.
- ✚ 2017-2021: COST action CA16107 EuroXanth: Integrating science on Xanthomonadaceae for integrated plant disease management in Europe.
- ✚ 2015-2019: COST action ES1406 - Soil fauna - Key to soil organic matter dynamics and modeling (KEYSOM).

#### Odabrane reference:

- ✚ Radusin Sopić, B., Lamovšek, J., Lolić, S., Đurić, G. & Antić, M. (2021): First report of *Xanthomonas phaseoli* pv. *phaseoli* in locally produced bean seeds in Bosnia and Herzegovina. *J Plant Pathol* 103, 395–396. <https://doi.org/10.1007/s42161-020-00728-7>

- ✚ Lolić, S., Dekić, R., Manojlović, M., & Radusin Sopić, B. (2020): Frequency of bacteria *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in vegetable in the Republic of Srpska (BiH). *Knowledge International Journal*, 42(3), 495 - 499.
- ✚ Radusin Sopić, B., Lolić, B., Nježić, B., Šipka, M., Đurić, G. (2019): Soil biogenity of the Banja Luka region as a result of the interaction of biological and chemical factors, VIII International Symposium on Agricultural Sciences and XXIV Conference of Agricultural Engineers of Republic of Srpska, pp. 201-201.
- ✚ Radusin Sopić, B., Lolić, B., Đurić, G. (2018): *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* the causal agent of bacterial spot disease of stone fruits in the Republic of Srpska, 6th *Xanthomonas Genomic Conference (XGC 2018)* & 2nd Annual *EuroXanth Conference*, Germany, pp. 137-137.

#### Ostalo:

- ✚ Član organizacionog odbora IV Simpozijuma biologa i ekologa Republike Srpske – SBERS 2020. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.
- ✚ Član Radne grupe Mikroorganizmi i beskičmenjaci, Institut za genetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci, 2020.
- ✚ Član Radne grupe za reviziju nastavnih planova i programa na prvom ciklusu Studijskog programa biologije i izradu Elaborata za ponovno licenciranje, 2019. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

### 8. Način izvođenja nastave ili aktivnost kurseva cjeloživotnog učenja

Realizacija kurseva cjeloživotnog učenja iz oblasti Ekološkog monitoringa voda podrazumijeva predavanja, laboratorijsku nastavu i terensku nastavu. Predavanja i laboratorijska nastava će se realizovati u prostorijama Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci (amfiteatar, učionice, laboratorije), dok će se terenska nastava realizovati na terenu (odabrani lokaliteti u okruženju na rijekama Vrbas, Vrbanja, Crna rijeka i slično, kao i u Istraživačkom centru Bardača).

Sve aktivnosti će biti realizovane u skladu sa Planom rada koji je predstavljen u informacionim listama za svaki pojedinačni kurs.

Materijali za učenje i terenski protokoli su pripremljeni od strane programskih zemalja i prevedeni na naš jezik od strane eksperata iz partnerskih zemalja. Napisane udžbenike su recenzirali nezavisni eksperti.

Materijali za učenje će biti publikovani on-line kako bi takođe bili pristupačni i polaznicima kurseva i nastavnicima iz drugih institucija visokog obrazovanja iz zemalja Zapadnog Balkana.

## 9. Fizički i materijalni preduslovi za izvođenje kurseva cjeloživotnog učenja

U okviru realizacije projekta ECOBIAS, radi se na opremanju laboratorije koja uključuje opremu za ekološki monitoring voda, pri čemu se dopunjava postojeća oprema i nabavlja nova, a u cilju izvođenja sofisticirane analize biološkog monitoringa voda.

## 10. Preduslovi za upis kurseva cjeloživotnog učenja

Program mogu pratiti polaznici sa minimalno završenim osnovnim studijama iz oblasti biologije, ekologije, tehnologije, poljoprivrede i srodnih nauka.

## 11. Troškovi upisa i pohađanja kursa

Pošto je planirano da se program realizuje u okviru Erasmus + projekta ECOBIAS, nisu predviđeni troškovi upisa i pohađanja kursa.

## 12. Broj predviđenih polaznika

Broj polaznika po kursu nije ograničen.

## 13. Nastavni programi kurseva

<b>Naziv kursa</b>	<b>Akvatična ekotoksikologija</b>
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>
<b>Cilj kursa:</b> Cilj ovog kursa je pružiti znanje o interakcijama između antropogenih hemikalija i vodenih ekosistema, kao i o metodama koje se koriste u ispitivanju toksičnosti za vode. Predstavit će se podrijetlo, toksičnost, sudbina zagađivača i njihov uticaj na molekularni, biohemijski, ćelijski, fiziološki, organizam i nivo zajednice. Polaznici kursa će takođe biti upoznati sa nekim od klasičnih metodologija i razumjeti osnovne koncepte ispitivanja toksičnosti u vodi in situ i in vitro, s posebnom pažnjom koja se posvećuje biološkim markerima u vodenim organizmima.	
<b>Ishodi učenja:</b> Polaznici kursa treba da steknu znanje o glavnim klasama toksikanata, uključujući zagađivače u vodenim tijelima i glavne efekte toksičnih sredstava u vodenim organizmima. Nakon pohađanja kursa polaznici kursa će takođe imati dobar pregled najvažnijih metoda i studijskih pristupa koji se koriste u studijama i istraživanjima hemikalija zagađivača životne sredine.	
<b>Metode učenja:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>📌 Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li><li>📌 Praktične vježbe- terenski rad;</li><li>📌 Realizacija samostalnog istraživačkog rada – studija slučaja.</li></ul>	
<b>Odgovorni nastavnici:</b>	Prof.dr Tanja Maksimović Prof.dr Radoslav Dekić Doc.dr Maja Manojlović
<b>Opterećenje studenata</b>	
<b>60 časova:</b>	<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom <b>Terenski rad:</b> 20 časova

	<b>Konsultacije i i samostalni rad: 20 časova</b>		
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<b>Literatura:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Amiard-Triquet C, Amiard J-C, Mouneyrac C (2015) Aquatic Ecotoxicology: Advancing Tools for Dealing with Emerging Risks. Academic Press, Elsevier Inc., London.</li> <li>✚ Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B. (2006) Principles of Ecotoxicology. Taylor and Francis, London.</li> <li>✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.</li> </ul>			

<b>Naziv kursa</b>	<b>Akvatične i semiakvatične makrofite</b>		
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>		
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>		
<b>Cilj kursa:</b> Cilj ovog kursa je pružiti opšte znanje o istraživanju vodenih makrofita u jezerima i rijekama u svrhu procjene ekološkog statusa, koristeći ove organizme kao elemente biološkog kvaliteta u skladu s obje: EU standardne metode (Europski komitet za standardizaciju, Voda kvaliteta: EN 15460, EN14184: 2016) kao i temeljni naučni pristup.			
<b>Ishodi učenja:</b> Polaznici kursa će biti u mogućnosti da izvrše planiranje i postupak istraživanja, da prikupe i identifikuju makrofite kao i strukturu vegetacije i da obrade kvantitativne metrike, osobine i ekološke indekse makrofita.			
<b>Metode učenja:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>○ Praktične vježbe;</li> <li>○ Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>		Prof.dr Biljana Lubarda Prof.dr Tanja Maksimović	
<b>Opterećenje studenata</b>			
<b>60 časova:</b>	<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom <b>Terenski rad:</b> 20 časova <b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova		
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<b>Literatura:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ EN 14184: 2014 Water Quality – Guidance for the surveying of aquatic macrophytes in running waters, Comite Europeen de Normalisation</li> <li>✚ Jeppesen, E., Søndergaard, M., Søndergaard, M., Christofferson, K. (Eds.) (2012). The structuring role of submerged macrophytes in lakes. Springer Science &amp; Business Media.</li> <li>✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.</li> </ul>			



<b>Naziv kursa</b>	<b>Akvatične makroinvertebrate u monitoringu voda</b>		
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>		
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>		
<p><b>Cilj kursa:</b> Ovaj kurs će se fokusirati na sticanje znanja o morfološkim svojstvima i ekološkim svojstvima uobičajenih taksona makroinvertebrata na Balkanskom poluostrvu i ulozi strukture zajednice bentosa u procesu bioanalize. Bentoski makroinvertebrati su vjerovatno najsloženiji dio biotičkih elemenata kvalitete (BQE) potrebnih za procjenu slatkovodnih voda zbog svoje raznovrsnosti, obilja, ekoloških svojstava i životnog ciklusa. Ovaj kurs će pružiti najsavremenija znanja o ovim temama i pružiti odgovarajuće taksonomske / sistemske karakteristike neophodne u procesu identifikacije makroinvertebrata. Na kraju ćemo se pozabaviti specifičnostima balkanske faune i staništa makro beskičmenjaka.</p>			
<p><b>Ishodi učenja:</b> Polaznici kursa će biti u stanju identificirati glavne grupe makroinvertebrata, što će im omogućiti da izgrade odgovarajuće baze podataka i izračunaju neke od indeksa koji se koriste u procjeni slatkovodnih bioloških područja kao i na lotičkim i lentičkim staništima.</p>			
<p><b>Metode učenja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>○ Praktične vježbe;</li> <li>○ Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>		Doc.dr Dejan Dmitrović Svjetlana Cvijić, ma	
<b>Opterećenje studenata</b>			
<b>60 časova:</b>		<p><b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom  <b>Terenski rad:</b> 20 časova  <b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova</p>	
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<p><b>Literatura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Hauer, F.R. &amp; Resh., V.H. (1996). Benthic Macroinvertebrates, In: Methods in Stream Ecology, F.R. Hauer &amp; G.A. Lamberti (eds), pp. 339-369, Academy Press, New York, USA.</li> <li>✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.</li> </ul>			

<b>Naziv kursa</b>	<b>Fikologija</b>		
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>		
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>		
<p><b>Cilj kursa:</b> Kurs je osmišljen kako bi se razjasnio značaj mikroalgi i cijanobakterija u prirodnim ekosistemima, kako bi se polaznici kursa pripremili za rješavanje različitih problema vezanih za kvalitet vode i zaštitu životne sredine. Naglasak se stavlja i na razumijevanje važnosti algi i cijanobakterija u pogledu njihovih biohemijskih, fizioloških i genetičkih potencijala, kao i biotehnoških primjena.</p>			
<p><b>Ishodi učenja:</b> Polaznici kursa će demonstrirati razumijevanje specifične ćelijske organizacije i obrazaca rasta mikroalgija i cijanobakterija; objasniti glavne puteve u fiziologiji i genetici mikroalgi i cijanobakterija; opisati ulogu mikroalgi i cijanobakterija u različitim ekosistemima; objasniti ulogu mikroalgi i cijanobakterija u različitim biotehnoškim procesima; pripremati zbirke kulture.</p>			
<b>Metode učenja:</b>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>o Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>o Praktične vježbe;</li> <li>o Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>		Prof.dr Svjetlana Lolić Biljana Radusin-Sopić, ma	
<b>Opterećenje studenata</b>			
<b>60 časova:</b>		<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom <b>Terenski rad:</b> 20 časova <b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova	
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<b>Literatura:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Svirčev Z. (2005): Microalgae and Cyanobacteria in Biotechnology. Faculty of Sciences, University of N. Sad.</li> <li>✚ Blaženčić J. (1988): Systematics of Algae. Naučna knjiga, Belgrade.</li> </ul>			

<b>Naziv kursa</b>	<b>Ihtiologija</b>		
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>		
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>		
<b>Cilj kursa:</b> <i>Cilj: Ovaj kurs se bavi svim aspektima ekologije riba od njihove osnovne fiziologije kroz interakcije u okviru mreža ishrane, konkurenciju, reproduktivne strategije i važnost veličine za ekološke interakcije. Istaknut će se značaj ribe kao bioloških pokazatelja. Predstaviti će se različiti multimetrijski pristupi koji se koriste u bioprocjeni.</i>			
<b>Ishodi učenja:</b> Polaznici kursa će biti u mogućnosti povezati ribu sa kategorijama staništa, tipovima rijeka i eko-regijama, kao i primijeniti znanje iz ekologije, fiziologije i zoogeografije riba kako bi razumjeli funkcionisanje vodenog ekosistema. Polaznici kursa će savladati primjenu različitih indeksa na bazi ihtiofonda u procjeni ekološkog statusa kopnenih voda.			
<b>Metode učenja:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>o Praktične vježbe;</li> <li>o Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>		Prof.dr Radoslav Dekić Prof.dr Dragojla Golub Doc.dr Maja Manojlović	
<b>Opterećenje studenata</b>			
<b>60 časova:</b>		<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom <b>Terenski rad:</b> 20 časova <b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova	
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>

**Literatura:**

- ✚ Matthews W.J. (2012) Patterns in Freshwater Fish Ecology. Chapman & Hall, New York.
- ✚ Wootton, R.J., (2012) Fish ecology: tertiary level biology. Blackie, London. 212 pp.
- ✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.

<b>Naziv kursa</b>	<b>Mikrobiologija kopnenih voda</b>		
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>		
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>		
<b>Cilj kursa:</b> <i>Cilj ovog kursa je razumjeti ulogu mikroorganizama u slatkovodnim ekosistemima i njihov značaj u praćenju kvaliteta vode u različitim slatkovodnim sredinama.</i>			
<b>Ishodi učenja:</b> Nakon uspješno obavljenih predispitnih i ispitnih obaveza polaznici kursa mogu opisati dinamične aktivnosti slatkovodnih mikroba u različitim sistemima životne sredine, uključujući jezera, rijeke i močvare; predvidjeti mikrobnog odgovor na eutrofikaciju, kao i ekološke posljedice povezane s povećanjem hranjivih sastojaka. Polaznici kursa će biti u stanju da prepoznaju i koriste najvažnije mikrobiološke indikatorske grupe u proceni stepena pogoršanja slatkovodnog okruženja.			
<b>Metode učenja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>○ Praktične vježbe;</li> <li>○ Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>	Prof.dr Svjetlana Lolić Biljana Radusin-Sopić, ma		
<b>Opterećenje studenata</b>			
<b>60 časova:</b>	<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom <b>Terenski rad:</b> 20 časova <b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova		
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<b>Literatura:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Sigeo, D. (2005): Freshwater Microbiology. John Wiley and Sons Ltd. England.</li> <li>✚ Markert, B.A., Breure, A.M., Zechmeister, H.G. (2003) Bioindicators &amp; Biomonitoring Principles, Concepts and Applications. Elsevier Science Ltd. ISBN 0–08–044177–7 (selected chapters)</li> <li>✚ Maier R.M., Pepper I.L., Gerba Ch.P. (2000): Environmental microbiology. Academic press, London UK. (selected chapters)</li> <li>✚ Marylynn V. Yates, Cindy H. Nakatsu, Robert V. Miller, Suresh D. Pillai (2016): Manual of Environmental Microbiology, Fourth Edition. ISBN : 9781555816025 (selected chapters)</li> <li>✚ Petrović O., Gajin S., Matavulj M., Radnović D., Svirčev Z. (1998): Microbiological investigation of surface water quality. Institute of Biology, Faculty of Sciences, University of Novi Sad.</li> <li>✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.</li> </ul>			

<b>Naziv kursa</b>	<b>SERCON metoda za konzervacijsku procjenu rijeka</b>
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>

<b>Fond časova</b>		<b>2+2</b>	
<b>Cilj kursa:</b> Osnovni cilj kursa je da polaznicima omogući sticanje znanja i vještina koje se odnose na ekološku i konzervacionu procjenu rijeka prema SERCON metodologiji.			
<b>Ishodi učenja:</b> Nakon odslušanog kursa polaznici će biti osposobljeni da: prikupljaju i procjenjuju podatke za primjenu SERCON metodologije; analiziraju podatke u skladu sa konzervacionim kriterijumima; primjenjuju SERCON softverske alate za procjenu riječnih staništa; interpretiraju dobijene informacije i predlažu konzervacione mjere.			
<b>Metode učenja:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>○ Praktične vježbe;</li> <li>○ Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>		Prof.dr Biljana Lubarda Prof.dr Svjetlana Lolić Doc.dr Maja Manojlović	
<b>Opterećenje studenata</b>			
<b>60 časova:</b>		<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom	
		<b>Terenski rad:</b> 20 časova	
		<b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova	
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<b>Literatura:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Boon PJ, Holmes NTH, Maitland PS and Fozzard L. (2004): Sercon Version 2 System For Evaluating Rivers For Conservation, User's Guide and Technical Guide, 2004, SNH UK</li> <li>✚ Ovuka M, Racković M, Radulović S, Cvijanović D, Živković M, Novković M and Boon P. SERCON Software (System for Evaluating Rivers for Conservation), Version 3.1 (2012-2015): PMF UNS script and available from: <a href="http://sercon.pmf.uns.ac.rs/SerconWeb/">http://sercon.pmf.uns.ac.rs/SerconWeb/</a></li> <li>✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.</li> </ul>			

<b>Naziv kursa</b>	<b>Tehnologija zaštite voda</b>		
<b>Broj ECTS</b>	<b>6</b>		
<b>Fond časova</b>	<b>2+2</b>		
<b>Cilj kursa:</b> Osnovni cilj kursa je da omogući polaznicima da steknu ključna znanja koja se odnose na kvalitet voda, vrste zagađenja, tretmane za zaštitu voda i kontrolu zagađenja.			
<b>Ishodi učenja:</b> Ovladavanje potrebnim znanjem o tehnologijama zaštite voda. Polaznici kursa će znati opisati različite vrste zagađivača vode, objasniti moguće načine zagađenja vode, uključujući hemijske procese u vodenim ekosistemima, te razumjeti procese pročišćavanja i kontrole otpadnih voda.			
<b>Metode učenja:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije polaznika;</li> <li>○ Praktične vježbe;</li> <li>○ Realizacija projekata iz oblasti ekološkog monitoringa voda.</li> </ul>			
<b>Odgovorni nastavnici:</b>		Doc.dr Maja Manojlović Prof.dr Svjetlana Lolić	
<b>Opterećenje studenata</b>			

<b>60 časova:</b>	<b>Nastava i ispit:</b> 20 časova- blok termini vikendom <b>Terenski rad:</b> 20 časova <b>Konsultacije i i samostalni rad:</b> 20 časova		
<b>Terenski rad</b>	<b>20</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>20</b>
<b>Samostalni istraživački rad</b>	<b>20</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>40</b>
<b>Literatura:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Metcalf &amp; Eddy. (2014): Wastewater Engineering, treatment disposal reuse. McGraw-Hill.</li> <li>✚ Hammer, M.J.(2004): Water and wastewater Technology. Pearson, Prentice Hall.</li> <li>✚ Nastavni materijal publikovan u okviru ECOBIAS projekta.</li> <li>✚ Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J., Tchobanoglous, G. (2005):Water Treatment: Principles and Design, 2nd ed., John Wiley &amp; Sons, Hoboken, New Jersey.</li> <li>✚ Degremot, S. (2007):Water Treatment Handbook, 7th edition</li> </ul>			

#### 14. Oblik praćenja kvaliteta nastave (anketiranje polaznika ili neki drugi način)

Nakon završetka svakog kursa cjeloživotnog učenja u oblasti ekološkog monitoringa voda, planirano je da se sprovede proces anketiranja polaznika u cilju identifikovanja stepena zadovoljstva polaznika programom kursa, sadržajima programa, literaturom, predavačima, načinom organizacije terenske nastave itd. Anketiranje polaznika će se obaviti u skladu sa Strategijom za obezbjeđenje kvaliteta Univerziteta u Banjoj Luci. Rezultati ankete će biti analizirani od strane menadžmenta Projektnog tima i služiti kao osnova za kontinuirano unapređenje kvaliteta samog programa.

#### 15. Obaveze polaznika kurseva cjeloživotnog učenja

Polaznici imaju obavezu da redovno prate predavanja, laboratorijsku i terensku nastavu koja se realizuje u okviru kursa, kao i da aktivno učestvuju u realizaciji svih aktivnosti koje su planirane u informacionim listama.

#### 16. Vrsta i sadržaj isprave koja se dobija završetkom kurseva cjeloživotnog učenja

Nakon uspješnog završetka programa polaznici stiču sertifikat o uspješno položenom kursu cjeloživotnog učenja.