

Табела 5.2.а. Књига предмета - студијски програм мастер академских студија **Екологија и заштита природе**

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Екологија биљака (ME12O)			
Наставник: Владимир Н. Ранђеловић, Драгана Д. Јеначковић Гоцић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - стицање знања о утицају спољашње средине на раст, развиће и дистрибуцију биљака, - овладавање техникама теренског и лабораторијског рада у екологији биљака, - стицање знања о фитоеколошким карактеристикама различитих биотичких система, - савладавање основних метода истраживања биљних популација и заједница. 			
Исход предмета			
Након реализације програма из предмета Екологија биљака и положеног испита, студент је оспособљен да:			
<ul style="list-style-type: none"> - самостално уочава и проучава интеракције између биљака и спољашње средине, - реализује наставу у области екологије, - на адекватан начин користи различите методе приликом истраживања еколошких фактора, - самостално изучава фитоеколошке карактеристике различитих биотичких система, - обавља теренска истраживања у области синекологије биљака. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод: дефиниција и циљ екологије биљака. Животне форме биљака. Адаптациони механизми. Климатски еколошки фактори: Време и клима. Утицај светлости на биљке. Значај и формативно деловање температуре на биљке. Ваздух и ветар. Однос биљака према води и влажности: Водни режим станишта и биљака. Животне форме биљака у односу на воду. Орографски и едафски еколошки фактори. Биотички фактори: Узајамни односи између биљака. Узајамни односи између биљака и других организама: паразитизам, микоризе, хербиворија. Карниворне биљке. Полинациона екологија. Антропогени фактор и биљке. Биотички системи: Класификација биотичких система. Популације: Основне карактеристике, динамика, регулација и демографија биљних популација. Екологија плодова и семена: дисперзија и банке семена. Биљне заједнице - особине и структура. Динамика вегетација: синдинамика и синхорологија. Синтаксономија.			
<i>Практична настава</i>			
Карактеристике појединих еколошких фактора и њихов утицај на биљке. Мерења климатских фактора на метеоролошкој станици: мерење температуре ваздуха и земљишта, мерење интензитета светлости, мерење влажности ваздуха и брзине ветра. Едафски фактори: типологија земљишта, физичке и хемијске особине земљишта. Адаптације биљака на услове спољашње средине. Адаптације и класификација биљака у односу на воду као еколошки фактор. Еколошки индекси: биљке индикатори особина еколошких фактора. Израда таблица живота. Једноставни популациони модели. Израда фитоценолошких снимака, аналитичких и синтетских табела. Поређење различитих биљних заједница.			
Литература			
1. Стевановић Б., Јанковић М. М. 2001. Екологија биљака, ННК, Београд			
2. Јанковић М. 1966. Фитоекологија са основама фитоценологије и прегледом типова вегетације на Земљи, Научна књига, Београд			
3. Mueller-Dombois D., Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology, John Wiley & Sons, New York			
4. Gurevitch J., Scheiner S. M., Fox G. A. 2006. The ecology of plants, Sinauer Associates, Inc., Sunderland			
5. Silvertown J. 1987. Introduction to Plant Population Ecology, Longman Scientific & Technical, New York			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3 (45)	Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама, тимска настава), лабораторијска настава, теренска настава и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	практични испит	15
практична настава	10	усмени испит	40
колоквијум-и	20		
тест	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Заштита биолошке разноврсности (МЕ130)			
Наставник: Милица С. Стојковић Пиперац			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: /			
Циљ предмета - Стицање знања о узроцима, степену, антропогеном угрожавању и заштити биолошке разноврсности			
Исход предмета Оспособљеност за препознавање, идентификацију и решавање проблема у антропогено измењеним екосистемима, оспособљеност за уочавање угрожености биолошке разноврсности; оспособљеност за активно укључивање у практичне активности на пољу заштите биолошке разноврсности			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Појам биолошке разноврсности. Угроженост, очување и значај биолошке разноврсности. Вруће тачке биодиверзитета. Диверзитет значајнијих систематских група биљака, животиња и гљива на Земљи, у Европи, на Балканском полуострву и у Србији. IUCN категорије угрожености биодиверзитета. Основни чиниоци нарушавања биодиверзитета («HIPPO+» концепт). <i>In situ</i> и <i>ex situ</i> заштита биодиверзитета. Еколошке мреже. Домаћа правна регулатива у области заштите биолошке разноврсности. Међународне конвенције и директиве о заштити биолошке разноврсности. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i> Методологија истраживања биодиверзитета неког подручја (методе процене α , β и γ диверзитета). Процена степена угрожености коришћењем IUCN критеријума. Процена специјског и филогенетског диверзитета коришћењем одговарајућих софтверских алата. Примена географских информационих система у заштити биодиверзитета.			
Литература 1. Стевановић, В., Васић, В. (ед.), 1995. Биодиверзитет Југославије. Еколибри. Београд. 2. Радовић И., Петров Б. 1999. Разновисност живота I. Биолошки факултет. Београд 3. Leveque C., Mounolou JC. 2003. Biodiversity, John Wiley & Sons Inc., 284pp			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)
Методе извођења наставе Интерактивна предавања, индивидуалан рад на рачунару и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	5	усмени испит	40
колоквијум-и	20		
семинарски рад	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Методологија научно-истраживачког рада (МБ110)			
Наставник: Зорица З. Стојановић-Радић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - Упознавање са концептом научног написа и научне стручне литературе - Припрема студената за осмишљавање и израду научног истраживања - Особљавање за самостално писање и публикацију научног рада 			
Исход предмета			
Након успешно реализованог програма Методологије научно-истраживачког рада и положеног испита, студент је оспособљен да:			
- успешно претражује научну и стручну литературу; примењује и сажима литературне податке за одабир адекватног предмета истраживања; самостално изради план истраживања; реализује истраживање и интерпретира добијене податке; на основу анализе и интерпретације података добијених из истраживања, самостално напише научни напис у виду научног чланка, мастер тезе или докторске дисертације; буде оспособљен да самостално пошаље рад научног часопису, буде упознат са процедуром слања рада и периодом (као и сврхом) процеса рецензије; буде упознат са методама процене и вредновања истраживачког рада.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Појам, улога и историја науке. Значај научног рада, научна информација и комуникација. Научни напис и врсте научног написа. Избор теме, постављање хипотезе и планирање истраживања. Проучавање литературе за научно истраживачки рад. Сакупљање материјала, припрема и обрада узорака - рад у лабораторији и на терену. Обрада, анализа и приказивање добијених података. Писање извештаја о научно истраживању. Структура оригиналног научног рада. Начини презентације резултата научно-истраживачког рада – усмено излагање и постер презентација. Објављивање извештаја о научно истраживању. Вредновање научног рада. Морал и етика у науци.			
<i>Практична настава: Вежбе</i>			
Избор теме и израда идејне скице научног рада: формулација проблема, одеђивање предмета и циљева научног рада. Постављање хипотезе. Претрага литературних података. Основни принципи рада у биолошкој лабораторији. Сакупљање података у биолошким истраживањима. Коришћење програма MS Word и Power Point. Обрада података у научно истраживању коришћењем MS Excell. Статистичке методе за обраду података (MS Excell). Садржај и писање научног рада. Цитирање научне литературе: Листа референци. Употреба програма за аутоматско генерисање Листе референци (Литературе) - Mendeley. Графичко приказивање података. Слање рада у часопис. Упутства за ауторе. Садржај и писање дипломског рада, мастер рада и докторске дисертације. Презентовање научног рада: публикација, усмена и постер презентација. Вредновање научног рада.			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Савић, Ј.Ђ. 2013. Методологија научног сазнања I –Како створити научно дело у биомедицини. Дата Статус. Београд. 2. Миланков, В., Јакшић, П. 2006. Методологија научно-истраживачког рада у биолошким дисциплинама. Депарتمان за биологију и екологију, ПМФ Универзитета у Новом Саду, Нови Сад. 3. Савић, Ј.Ђ., Матутиновић С.Ф. 2013. Методологија научног сазнања II –Како написати, објавити и вредновати научно дело у биомедицини. Дата Статус. Београд. 4. Поповић, З. 2014. Како написати и објавити научно дело. 3. Издање. Академска мисао/Academic Mind. Београд. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)		Практична настава: 2 (30)
Методе извођења наставе			
Интерактивна предавања, индивидуалан рад, групни рад и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	20
колоквијум-и	30		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Биоиндикације и биомониторинг (МЕ210)			
Наставник: Ђурађ Милошевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:/			
Циљ предмета - Стицање знања о физичко-хемијско-биолошко-техничким основама за регистрацију и праћење промена у екосистему; стицање знања о основним методама и техникама биолошке индикације промена у животној средини и принципима успостављања, изградње и примене биомониторинг система.			
Исход предмета - Оспособљеност за сагледавање односа између физичко-хемијског и биолошког метода индикације промена у животној средини и значаја примене биомониторинг система; оспособљеност за основну примену и спровођење биоиндикаторских метода; оспособљеност за учешће у систему биомониторинга.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод. Појам биоиндикатора и биомонитора, развој и употреба у еколошким проценама и истраживањима. Историја развоја биоиндикација и биомониторинга. Идентификација узрока биолошких поремећаја. Предност биоиндикатора у односу на друге индикаторе стања животне средине. Типови биоиндикатора. Специфични биоиндикатори. Нивои организације биоиндикатора и биомонитора (биохемијски и физиолошки ниво, индивидуални, популациони, биоценотички и екосистемски ниво). Употреба молекуларне технологије у биоиндикацији, метабаркодинг и срединска ДНК. Биомаркери и биосензори. Загађење воде као елемента животне средине. Микроорганизми као индикатори загађења воде. Алге као индикатори квалитета воде. Водене макрофите као индикатори квалитета воде. Макробескичмењаци као индикатори квалитета воде. Рибе као индикатори квалитета воде. Загађење ваздуха и земљишта као елементи животне средине. Лишаји као индикатори загађења ваздуха. Маховине као индикатори квалитета ваздуха. Васкуларне биљке као индикатори квалитета ваздуха и земљишта. Земљишна фауна као индикатори квалитета земљишта. Птице и сисари као индикатори загађења ваздуха, воде и земљишта. Рутински мониторинг програми животне средине <i>Практична настава: Вежбе</i> Коришћење стандардних метода узорковања акватичних и терестичних организама, релевантних за биоиндикације и биомониторинг. Анализа података и израчунавање метричких особина које се користе у рутинским мониторинг програмима (сапробни индекси, индекси диверзитета, биотички индекси, мултиметрички индекси и мултиваријансни индекси)			
Литература 1. Симић, В., Симић, С. 2009. Екологија копнених вода. ПМФ Крагујевац, Биолошки факултет Београд. 2. Милошевић, Ђ., Стојковић Пиперац, М. 2018. Биоиндикације и биомониторинг практикум и радна свеска. ПМФ, практикум, Универзитет у Нишу 3. Markert, В. А., Breure, А. М., Zechmeister, Н. G. (Eds.). 2003. Bioindicators and biomonitors. Elsevier.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методe извођења наставе Интерактивна предавања, практична настава и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	40
практична настава	5		
колоквијум-и	40		
семинар	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Екологија животиња (МЕ22О)			
Наставник: Ана В. Савић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - стицање знања о акцијама, реакцијама и коакцијама између животиња и спољашње средине - стицање знања о различитим нивоима еколошке организације са посебним освртом на улогу животиња: од популационог нивоа до нивоа биосфере - овладавање техникама теренског и лабораторијског рада, методама обраде података и интерпретирања резултата у области екологије животиња - оспособљавање студената за примену стечених знања у сврху очувања диверзитета 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - оспособљеност за проучавање акција, реакција и коакција између животиња и спољашње средине, препознавање шаблона распрострањења и дистрибуције животиња - оспособљеност за изучавање зооеколошких карактеристика различитих еколошких нивоа организације - оспособљеност за теренска истраживања у области екологије животиња и способност примене стечених знања на различитим типовима екосистема - оспособљеност за тестирање еколошких принципа у лабораторијским условима - оспособљеност за наставу у области екологије 			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
<p>Историјски развој екологије животиња. Еколошка ниша и животна форма. Основни абиотички фактори и животиње. Фенотипска пластичност. Биотички фактори и животиње. Динамика интеракција између врста. Еволуција интеракција између врста: коеволуција. Формални елементи структуре популација животиња: густина, просторни распоред јединки у популацији, узрасна структура, полна структура, здравствено стање популације. Разноврсност полних система. Функционални елементи структуре популација животиња: понашање популације, динамика популације, наталитет, морталитет. Екологија понашања и теорија игара. Разноврсност особина животне историје. Биодиверзитет: механизми регулације. Динамика дисперзије. Динамика популационе густине. Функционалне особине заједница животињских врста. Кључни елементи екосистема. Екосистем: метаболизам Екологија животиња на предеоном нивоу. Еколошка хијерархија: од екосистема ка биосфери</p>			
Практична настава: Вежбе, Други облици наставе			
<p>Животна форма и еколошка ниша на примерима кичмењачких и бескичмењачких врста. Израчунавање ширине и преклапања нише. Еколошка валенца: таблице преживљавања. Динамика популације: експоненцијални раст и логистички модел раста. Таблице животних историја. Демографске таблице. Раст популације врста у ограниченим условима Модел предатор: плен. Екотон и рубни ефекат. Зависност брзине развића од биотичких и абиотичких еколошких фактора. Утицај температуре на алктивност поиклотермних животиња. Маркирање и Линколнов индекс.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Пешић, В., Црнобрња Исаиловић, Ј., Томовић, Љ. 2009. Принципи екологије. Универзитет Црне Горе, Подгорица 2. Паповић, Р., Шапкарев, Ј. 1985. Анимална екологија. Научна књига, Београд 3. Begon, M., Townsend, C.R., Harper, J.L. 2005. Ecology. From individuals to ecosystems. Fourth Edition. Blackwell Publishing 			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 3 (45)	Практична настава: 2 (30)
Методе извођења наставе			
Интерактивна предавања, индивидуални и групни експериментални и групни рад у лабораторији, теренски рад и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	15	усмени испит	25
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Хидробиологија (МЕ230)			
Наставник: Ана В. Савић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов:/			
Циљ предмета Овладавање знањима и вештинама која ће студентима омогућити основна и специфична искуства која су везана за биологију и екологију акватичних организама и екосистема			
Исход предмета - усвојена знања о представницима планктонских, нектонских, неустонских, бентосних и интерстицијалних заједница у различитим типовима водених екосистема - овладавање техникама теренских истраживања водених екосистема, техникама обраде биолошког материјала у лабораторији, вештинама израде студија и пројеката везаних за истраживања водених екосистема и њиховој заштити - усвајање знања о сложеним процесима везаним за водене екосистеме, од адаптација појединих врста на водену средину до модификација функционисања заједница у специфичним воденим хабитатима - стечени ставови о потреби ограниченог, рационалног и одрживог коришћења и манипулисања воденим екосистемима и организмима који те екосистеме насељавају као и о потреби чувања биолошке разноврсности и еколошке равнотеже водених екосистема.			
Садржај предмета Теоријска настава Хидробиологија као еколошка дисциплина. Вода као животна средина. Вода на планети Земљи. Кружење воде на земљи. Основе карактеристике и законитости биолошке разноврсности акватичних екосистема. Основне карактеристике акватичних популација и хидробиоценоза. Планктонске заједнице акватичних екосистема. Заједнице бентоса акватичних екосистема. Нектон акватичних екосистема. Неустонске заједнице. Заједнице интерстицијала. Карактеристике заједница на обалама акватичних екосистема – ефекат екотона. Продуктивност акватичних екосистема. Учесће и функција акватичних организама у биогеохемијским циклусима. Међусобни односи човека и акватичних екосистема. Проблеми загађивања и заштите копнених вода. Проблеми загађивања и заштите мора и океана. Примењена хидробиологија (мониторинг водених екосистема, аквакултуре и рибарство на отвореним водама). Практична настава: Вежбе, Други облици наставе Методе истраживања у хидробиологији. Методе теренских истраживања водених екосистема мора, океана и водених екосистема на копну – теренски протокол. Упознавање са хидробиолошком лабораторијом. Технике мерења основних параметара у лабораторији-лабораторијски протокол. Методе истраживања планктонских, нектонских, неустонских, бентосних и интерстицијалних заједница. Теренски рад: истраживања и израда студија хидробиоценоза ритрона, потамона, литорала и профундала језера, потамолошка истраживања и израда потамолошких студија			
Литература 1. Гргинчевић, М., Пујин, В. 1998. Хидробиологија. Еколошки покрет града Новог Сада. 2. Жикић, Р. 1999. Општа биологија мора. ПМФ. Крагујевац 3. Савић, А. 2020. Хидробиолошки практикум			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе Интерактивна настава, индивидуалан и групни експериментални рад на терену и у лабораторији. Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	15	усмени испит	25
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Конзервациона биологија (МЕ31О)			
Наставник: Јелка М. Црнобрња-Исаиловић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
- упознавање и савладавање метапопулационог концепта и његовог значаја у конзервационој биологији, проширивање знања из анализе вијабилности популација и упознавање значаја филогеографских метода у конзервационој биологији			
Исход предмета			
Након успешно реализованог програма Конзервациона биологија и положеног испита, студент је оспособљен да:			
- примени метапопулациони концепт у пројектима очувања биодиверзитета и сегмената биодиверзитета;			
- конципира пројекте очувања и рестурације нарушених сегмената биодиверзитета;			
- примени различите варијанте анализе вијабилности популација на ширем подручју;			
- примени основне резултате филогеографских анализа у одабиру приоритетних популација и/или врста за програме очувања и газдовања.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Концепт метапопулације. Луинсов метапопулациони модел. Метапопулациона генетика и еволуција. Интеракција метапопулација и метазаједница. Просторна структура популација. Метапопулациона динамика у конзервационој биологији. Тест 1. Квантитативна конзервациона биологија - теорија и пракса 1. Квантитативна конзервациона биологија - теорија и пракса 2. Анализа вијабилности популација 1. Анализа вијабилности популација 2. Савремена еволуција и утицај на биодиверзитет. Концепт филогеографије. Примена филогеографских метода у конзервационој биологији. Одбрана семинарских радова.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i>			
Анализа двопопулационог метапопулационог модела. Анализа Луинсовог метапопулационог модела. Анализа стопе изумирања локалних популација и међупопулационе генетичке диференцијације унутар метапопулације. Анализа модификације Луинсовог модела у случају интерспецијске конкуренције. Анализа модела популационог обрта. Примена популационих цензуса у израчунавању параметара стопе раста популације. Анализа случајева. Анализа вијабилности популација занована на цензусима – модели независни од густине популације. Примена процене времена изумирања у конзервациони анализама и планирању. ВОРТЕКС метапопулациони модели 1. ВОРТЕКС метапопулациони модели 2. ВОРТЕКС метапопулациони модели 3. Тест 2. Мониторинг популација 1. Мониторинг популација 2.			
Литература			
1. Beissinger, S.R., McCullough, D.R. (eds.) 2002. <i>Population viability analysis</i> . University of Chicago Press.			
2. Hanski, I. 1999. <i>Metapopulation ecology</i> . Oxford Series in Ecology and Evolution. Oxford University Press.			
3. Morris, W.F., Doak, D.F. 2002. <i>Quantitative conservation biology: Theory and practice of PVA</i> . Sinauer.			
4. Weiss, S and Ferrand, N. (Eds.). 2007. <i>Phylogeography of Southern European refugia</i> . Springer			
5. Futuyma. 2013. <i>Evolution</i> . Third Edition. Sinauer Ass. Sunderland, Massachusetts.			
6. Primack RB, Milić D, Radenković S, Obreht D, Bijelić-Čabrilo O, Vujić A (2015) <i>Uvod u konzervacionu biologiju</i> . Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet & Sinauer Associates, Inc.			
7. Gibbs JP., Hunter MJ Jr, Sterling EJ. (2008). <i>Problem-solving in Conservation Biology and Wildlife Management</i> . Second Edition. Blackwell Publishing			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава (употреба софтвера), теренски рад - мониторинг популација у последњој недељи маја)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
активност у току вежби	5	усмени испит	30
Колоквијуми	20		
Семинар	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Фитогеографија (МЕ32О)			
Наставник/наставници: Владимир Н. Ранђеловић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - стицање знања о распрострањењу биљних врста и историјском развоју биљног покривача, - упознавање са флором и вегетацијом Балканског полуострва. 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - оспособљеност за истраживање и анализу флоре и вегетације, - оспособљеност за теренска истраживања у фитогеографији, - оспособљеност за процену квалитета одређеног географског подручја са фитогеографске тачке гледишта. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Фитогеографија као наука и њен историјски развој. Флора и вегетација. Ареал: Дефиниција, границе и облици. Величина ареала - космополитизам, ендемити, реликти и реликтни ареали. Динамика ареала. Дисперзија семена и плодова. Инвазивне врсте. Флорни елементи и типови ареала. Дисјункције ареала: Континентални дрифт, дисперзија на велике удаљености и интерконтиненталне дисјункције ареала. Острвска фитогеографија. Регионалне и локалне дисјункције ареала. Историјска фитогеографија: Историја биљног света у палеозооку и мезозооку. Терцијар: Историја биљног света у терцијару и терцијарни реликти. Плеистоцен: Квартарна глацијација и њен утицај на распрострањење биљака. Филогеографија биљака. Ареали сродних врста. Симпатрични ареали. Флористичка анализа: ареал-спектри и таксономска структура флоре. Регионална фитогеографија. Холарктичко, палеотропско и неотропско, аустралско, капландско и антарктичко флористичко царство. Фитогеографска подела Балканског полуострва.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Ендемичне биљне врсте Балканског полуострва. Реликтне биљне врсте Балканског полуострва: мезозојски, терцијарни и глацијални реликти. Космополитске биљне врсте. Статистичка анализа флоре неког подручја. Индекси који се користе за поређење флора различитих подручја. Израда ареал-спектра флоре. Картирање флоре.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ранђеловић, В. 2018. Фитогеографија (скрипта). Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу. 2. Јанковић, М.М. 1980. Фитогеографија. Научна књига. Београд. 3. Pagare, P. 2010: Applied Plant Geography. Oxford Book Company. 4. Frey, W., Lösch, R. 2010: Geobotanik. 3. Aufl., Spektrum Akad. Verlag Heidelberg. 5. Szafer, W. 1975. General Plant Geography. PWN - Polish Scientific Publishers. Warszawa. 6. Walter, H. 1979. Allgemeine Geobotanik. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, лабораторијска настава, теренска настава, консултације (кабинетска настава).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит (тест)	10
практична настава	5	усмени испит	50
колоквијум-и	20		
семинарски рад	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Зоогеографија (МЕ33О)			
Наставник: Саша С. Станковић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета			
- стицање знања о законитостима распрострањења животињских врста на планети.			
- упознавање са методама зоогеографских истраживања.			
- упознавање са фауном Балканског полуострва и Србије.			
Исход предмета			
Након успешно реализованог програма Зоогеографије и положеног испита, студент је оспособљен да:			
- истражује и анализира фауну.			
- учествује и примењује теренска истраживања у зоогеографији.			
- даје процену квалитета одређеног географског подручја са зоогеографске тачке гледишта.			
- процењује порекло и генезу животињског света.			
- стечено знање примени у даљем изучавању на пољу зоогеографских истраживања.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод. Дефиниција, предмет изучавања, методе зоогеографије. Подела зоогеографије. Циљеви и задаци зоогеографије. Историјски развој зоогеографије. Везе са сродним дисциплинама. Еколошке основе зоогеографије. Еколошка толерантност животиња. Услови за опстанак и распрострањење животиња у мору, слатким водама и на копну. Хорологија. Ареал. Расељавање животиња. Центри распрострањења и порекла врста. Наука о фауни. Појам фауне. Структура и упоредна анализа фауне. Ендемизам. Старост фауне. Фаунистички елементи и комплекси. Генеза фауне. Фауна затворених басена. Острвске фауне. Систематска зоогеографија. Зоогеографско рејонирање. Зоогеографска подела Светског океана. Зоогеографско рејонирање континенталних вода. Зоогеографска подела копна. Зоогеографске карактеристике Србије.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i>			
Ареал и методе картирања ареала. Острвска фауна, теорија еквилибријума острвске биогеографије. Утицај глацијације на распрострањење и миграције. Ендемичне животињске врсте Балканског полуострва. Статистичка анализа фауне неког подручја. Индекси који се користе за поређење фауна различитих подручја. Истакнути и ендемични представници зоогеографских области.			
Литература			
1. Лопатин, И. К. 1995. Зоогеографија. Зим-Пром. Крагујевац.			
2. Müller, P. 2012. Aspects of zoogeography. Springer Science & Business Media.			
3. Матвејев, С. Д., Пунцер, И.Ј. 1989. Карта биома – предели Југославије и њихова заштита. Природњачки музеј у Београду. Посебна издања, књига 36. Београд.			
4. Микавица, Д. 2005. Зоогеографија кичмењака. Универзитет у Бањој Луци.			
5. Udvardy, M. 1995. Dynamic zoogeography. Van Nostrand Reinhold Co., New York.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методe извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама, тимска настава), практична настава, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	семинарски рад	10
практична настава	5	усмени испит	40
колоквијум-и (2)	40		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Теренска истраживања у екологији (МЕ41О)			
Наставник: Славиша Стаменковић, Ана В. Савић, Владимир Н. Ранђеловић, Јелка М. Црнобрња-Исаиловић, Ђурађ Д. Милошевић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 2			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - савладавање различитих техника теренских истраживања у екологији, - упознавање биолошке разноврсности објекта истраживања, - савладавање напредних хидробиолошких метода, - савладавање савремених метода биоиндикације и биомониторинга. 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - оспособљеност за планирање теренских истраживања у екологији, - оспособљеност за хидробиолошка истраживања, - оспособљеност за фитоценолошка истраживања, - оспособљеност за истраживање, категоризацију и картирање хабитата, - оспособљеност за израду и реализацију еколошких пројеката. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Упознавање са основним географским карактеристикама објекта истраживања. Историјат еколошких истраживања подручја. Употреба софтвера који се користе за теренска истраживања у екологији. Лишаји као биолошки индикатори промена у животној средини (ваздух). Аналитичке и синтетске особине различитих фитоценоза. Идентификација и картирање хабитата. Идентификација и картирање микрохабитата (лишајске и маховинске заједнице). Карактеристике акватичних биоценоза. Фауна кичмењака истраживаног подручја. Диверзитет врста водоземаца и гмизаваца. Угрожене и заштићене врсте истраживаног подручја.</p>			
<i>Практична настава: Вежбе</i>			
<p>Методологија и техника узорковања лишаја. Методологија израде фитоценолошких снимака и фитоценолошких табела. Израда хербаријума. Идентификација хабитата и њихова класификација на основу ЕУНИС система. Мерење физичко хемијских параметара водених екосистема. Методологија истраживања биоценоза водених и влажних станишта. Процена квалитета воде на основу структуре зообентоса. Основне методе процене бројности одабраних врста кичмењака.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ranđelović, V., Nikolić, D. 2020. Priručnik za botanička terenska istraživanja. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu (u štampi). 2. Savić, A. 2020. Hidrobiološki praktikum. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu (u štampi). 3. Crnobrnja Isailović, J., Milojković, D., Macura, B. 2015. Vodozemci i gmizavci Đerdapa/Amphibians and Reptiles of Đerdap. JP Nacionalni Park Đerdap/PE Djerdap National Park, Donji Milanovac, Serbia, 192 p. (bilingual monograph – Serbian/English) 4. Kalezić, M., Tomović, Lj., Džukić, G (Urednici). 2015. Crvena knjiga faune Srbije. I - Vodozemci.ZZPS i Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 207. 5. Tomović, Lj., Kalezić, M., Džukić, G. (Urednici). 2015. Crvena knjiga faune Srbije. I - Vodozemci.ZZPS i Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 265. 6. Partl, A. 2009: Lišajevi – priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Državni zavod za zaštitu prirode Hrvatske, Zagreb, 36, ISBN 978-953-7169-69-5 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 1 (15)	Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе			
Теренска настава, интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	10
практична настава	5	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Абиотичка својства водених екосистема (МЕ141)			
Наставник: Ана В. Савић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - Упознавање студената са посебностима воде као супстанце и карактеристикама које су омогућиле појаву живота у њој. - Упознавање са структуром течне воде, воде у гасовитом и чврстом стању и могућностима њиховог промета у живим системима - стицање знања о специфичности хемијског састава воде река, језера и других водених екосистема - Упознавање студената са прометом материја на контактної површини вода-дно екосистема - Стицање знања о процесима растварања, адсорпције, испаравања, фотолизе, хидролизе, оксидо-редукције, метаболичких процеса и процеса биоаккумуляције у живим системима (биолошким и еколошким) и у воденим екосистемама као животној средини - упознавање студената са процесима путем којих водени екосистеми мењају климу околног подручја 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> -Стечено знање о посебности воде као супстанце и неопходности очувања таквог ресурса -Способност примене стеченог знања за препознавање екосистема са различитим степеном нарушености -Способност идентификовања природних физичко-хемијских процеса од оних индукованих антропогеним утицајем у воденим екосистемама: природне сукцесије наспрам антропогених 			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Молекул воде и водонична веза. Структура течне воде. Различите фазе воде: утицај воде у гасовитој, течној и чврстој фази на биоту. Вода као еколошки чинилац, улога и значај. Топлотни капацитет воде и топлопроводљивост воде. Хомотермија, мезотермија и дихотермија у језерским екосистемама. Хемијске компоненте природних вода: специфичност речних екосистема; специфичност језерских екосистема; специфичност морских екосистема. Вода и хидратација у биолошким системима. Физичко хемијске карактеристике загађених вода: њихов утицај на биоту.			
Практична настава: Вежбе, Други облици наставе			
Одређивање основних физичко хемијских параметара у речним и језерским екосистемама: кондуктивитета, турбидитета, температуре, концентрације и сатурације кисеоника, тврдоће воде. Спектрофотометријско одређивање нитрата, ортофосфата и амонијум јона. Израчунавање садржаја укупне органске материје у воденим екосистемама: у седименту и у стубу слободне воде. Израчунавање топлотног баланса и топлотних залиха језера. Израчунавање дубине термоклизе у језерским екосистемама.			
Литература			
1. Кукучка, М. Ђ., Кукучка, Н.М. 2013. Физичко хемијски састав светских природних вода, Универзитет у Београду. Београд.			
2. Веселиновић С. Д., Гржетић А. И., Ђаемати А. Ш., Марковић. А. Д., 1995. Стања и процеси у животној средини, Физико-хемијски основи заштите животне средине, књига I, Универзитет у Београду. Београд.			
3. Franks, F. 2000. Water: A matrix of life, Cambridge, UK			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (45)	Практична настава: 2 (45)	
Методe извођења наставе			
Интерактивна предавања, индивидуални и групни експериментални рад у лабораторији, теренски рад и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	15	усмени испит	25
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Хемија животне средине (МЕ142)			
Наставник/наставници: Тајјана Д. Анђелковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Упознавање са најважнијим хемијским процесима у литосфери, атмосфери и хидросфери. Дефинисање биогеохемијских процеса у загађеним срединама, судбине најважнијих компоненти природних средина и њихове стабилности у зависности од услова животне средине, као и дефинисање абиотичких и биотичких трансформација којима подлежу. Упознавање са најзначајнијим врстама загађујућих супстанци у животној средини, њиховим антропогеним и природним изворима, класификацијом и номенклатуром.			
Исход предмета Студент треба да буде способан да: опише хемијске и физичке карактеристике воде, ваздуха и земљишта; објасни најважније процесе који се одвијају у загађеним природним срединама; дефинише најважније параметре квалитета воде, ваздуха и земљишта; процени релевантне физичко-хемијске карактеристике и реактивност загађујућих супстанци на основу њихове молекулске структуре; предвиди могуће расподеле и процесе којима могу да подлегну полутанти у животној средини; узоркује воду, ваздух и земљиште, припреми узорке за анализу, планира самостално експеримент и одреди параметре инструментацијом коришћеном на практичној настави; оствари усмену и писану комуникацију, самосталан рад, самоорганизовање и планирање рада.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Стварање хемијских елемената. Распрострањеност хемијских елемената. Настанак стена, магматски процеси и диференцијација магме. Својства минерала. Силикатни минерали. Алумосиликати. Глинени минерали. Процеси површинског распадања. Настанак, састав и особине земљишта. Сорпциони процеси у земљишту. Јоноизмењивачки процеси у земљишту. Редокс процеси у земљишту. Загађивање, заштита и ремедијација земљишта. Вода као хемијско једињење. Хемијске компоненте природних вода. Хидролошки и остали биогеохемијски циклуси у природи. Основни показатељи квалитета воде. Промет материја у води. Процеси у води. Загађивање, заштита и пречишћавање вода. Карактеристике атмосфере, састав и температурни профил. Кретање ваздуха. Киселе кише. Озонсфера. Озонске рупе. Ефекат стаклене баште. Загађивање, заштита и пречишћавање ваздуха. Физичко-хемијске карактеристике загађујућих супстанци. Основе екотоксиколошке хемије. <i>Практична настава</i> Основи мерења загађености (узорковање, припрема и конзервирање узорка, избор аналитичке методе одређивања, најчешће коришћене јединице концентрације загађујућих супстанци, резултати анализе и њихова обрада, правно регулисање заштите животне средине. концепт МДК, најчешће коришћени стандарди за контролу квалитета ваздуха и воде, <i>in-situ</i> анализа). Ацидитет и алкалитет као параметар квалитета природних вода. Кисеоник у води као параметар квалитета воде. Потрошња калијум-перманганата воде као параметар квалитета воде. Органска материја земљишта. Амонијак у ваздуху.			
Литература 1. Веселиновић Д., Гржетић И., Ђармати Ш., Марковић Д. 1995. <i>Физичкохемијски основи заштите животне средине - стања и процеси у животној средини</i> , књига прва, Факултет за физичку хемију, Београд 2. Д. Веселиновић, И. Гржетић, Ш. Ђармати, Д. Марковић, 1997. <i>Физичкохемијски основи заштите животне средине - извори загађивања, последице и заштита</i> , књига друга, Научна књига, Београд 3. Перовић Ј. и Анђелковић Т. 2001. <i>Детекција загађивача, практикум за вежбе</i> , ПМФ, Ниш 4. Van Loon G.W., Duffy S.J., 2000. <i>Environmental chemistry – a global perspective</i> , Oxford University Press, Oxford			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)
Методe извођења наставе: предавања, интерактивна настава, лабораторијски рад, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
лабораторијске вежбе	20		
Колоквијуми	46		

Назив предмета: Нумеричка екологија (МЕ.МЕ143)
Наставник или наставници: Ђурађ Милошевић
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 6
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ овог предмета је упознавање студената са статистичким методама у анализи података еколошких студија користећи Р програмско окружење за статистичку анализу. Током курса, полазници треба да стекну основна знања за: 1) манипулацију података у Р програмском окружењу, 2) формирање база података и примена адекватних техника трансформације и стандардизације података 3) израду статистичког дизајна са компатибилним униваријантним и мултиваријантним методама за тестирање статистичких хипотеза 4) визуализацију варијабилности података и 5) тумачење и интерпретацију добијених резултата статистичких анализа.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>-оспособљеност коришћења програмског језика Р</p> <p>-оспособљеност дефинисања адекватног дизајна анализе података у еколошким студијама и тумачења резултата анализа</p> <p>-стицање вештина у одабиру и примени адекватних статистичких методе погодних за природу података у еколошким студијама.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p>1. Увод у нумерички екологију.</p> <p>2. Увод у Р програмско окружење за статистичку анализу (формирање променљивих, израда Р синтаксе и Р функције, упознавање са интегрисаним функцијама, формирање радног простора и манипулација листом објеката, импортовање и експортовање података, креирање и комбиновање вектора и матрица, креирање петљи (loops) у Р-у)</p> <p>3. Анализа природе података (поређење биотичких и абиотичких скупова података), трансформација и кодирање променљивих, употреба визуализационих техника и дескриптивне статистике у изради статистичког дизајна.</p> <p>4. Индекси и матрице сличности (категорије индекса сличности, израчунавање, анализа и визуална компарација матрица сличности (Q мод) и матрица међузависности (P мод).</p> <p>5. Примена метода униваријантне статистике у еколошким истраживањима. Параметарске и непараметарске методе за тестирање статистичких хипотеза (Студентов т тест, анализа варијансе, Kruskal-Wallis тест, хи квадрат тест и тд).</p> <p>6. Карактеристике популација. Модели популационог раста. Lotka-Volterra модел интерспецијске компетиције, Lotka-Volterra модел интеракције предатор-плен</p> <p>4. Биоценозе и најважнији типови биоценоза. Богатство врста и биодиверзитет.</p> <p>Примена линеарних и нелинеарних метода мултиваријантне статистике у ценотичким истраживањима - Алфа диверзитет и модели доминантности врста у заједницама (модел логаритамске серије, модел логнормалне дистрибуције, модел геометријске серије, модел MacArthur-ове дистрибуције). Бета диверзитет заједница. Класификација заједница (коефицијенти сличности, агломеративне методе, дивизионе методе). Ординација заједница (метода пондерисаног просека, поларна метода, канонске, детрендоване и основне варијанте анализе главних компоненти, кореспондентне анализе, вештачке неуромреже и мултидимензионално скалирање). Динамика метазаједница и анализа просторних процеса у структурирању заједница (MEM анализа, Мантелов корелограм, the distance-decay relationships framework (DDR))-</p> <p>5. Карактеристике и типови екосистема. Сукцесије. Енергија и материја у екосистемима. Трофичка структура. Ланци исхране. Биоенергетски циклуси. Протицање енергије. Network</p>

Analysis - Energy storage-flow based trophic networks. Функционисање екосистема. Structural Equation Modelling (SEM).

Препоручена литература

Милошевић Ђ, Стојковић Пиперац М, Цвијановић Д (2023). Нумеричка екологија са имплементацијама у програмском језику R. Серија Уџбеник / (Природно-Математички Факултет, Ниш. ISBN:978-86-6275-154-6).

Numerical Ecology with R (Use R!), 2nd ed. 2018 Edition by Daniel Borcard, François Gillet, Pierre Legendre

Karadžić, B. & Marinković, S. 2009. Kvantitativna ekologija. IBISS, Beograd

Број часова активне наставе

Теоријска настава:2

Практична настава:2

Методe извођења наставе

Интерактивна предавања, практична настава и консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	5		
колоквијум-и	30		
семинар	30		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Екотоксикологија (ME151)			
Наставник: Ђурађ Д. Милошевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета - стицање основних знања о токсичним супстанцама животне средине, механизмима њиховог токсичног дејства на различите нивое биолошке и еколошке организације (наследни материјал, индивидуе, популације, заједнице и екосистеме) и методама њихове детекције и евалуације.			
Исход предмета - разумевање механизма деловања токсина на биолошке и еколошке системе, као и принципа детекције и евалуације токсичних агенаса.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Екотоксикологија као еколошка дисциплина, увод, дефиниције екотоксикологије, основни концепти, екотоксиколошка терминологија, историја екотоксиколошких истраживања. Појам токсичности, акутна и хронична токсичност. Летални, сублетални, хронични и субхронични ефекти. Преглед и анализа токсичних супстанци присутних у животној средини и механизам њиховог токсичног деловања (бензени, тешки метали, сирова нафта, бензин, диоксин, ендокрини дисруптори, супстанце ендокриних дисруптора, халогени хидрокарбонати, азот, дуготрајне органске загађујуће супстанце, феноли, феромони, фталати, полихлоринисани бифенил, полициклични ароматични угљоводоници, радиоактивност, синтетички полимери, микропластика, нанопластика, наночестице). Преглед и анализа биотоксина (токсини микроорганизама, биљака и животиња). Ширење токсичних супстанци у животној средини. Пuteви уноса токсичних супстанци и њихово ширење у организму, токсикокинетика, токсикодинамика, биодоступност, биоконцентрација, биомагнификација, биоакмулација, биоакмулациони фактор. Биотрансформација/детоксикација. Квантификација и мерење екотоксиколошког ефекта, стандардни акватични и терестрични, акутни и хронични тестови токсичности-биотестови, микрокозме, мезокозме, <i>in situ</i> експерименти. Употреба OECD, ISO протокола и стандардних модел организама. Екотоксиколошки модели популација и екосистема, модели биоакмулације мрежа исхране, процена еколошког/екотоксиколошког ризика, Биогеохемијски приступ у процени еколошког ризика, Екогенотоксикологија, екотоксикогеномика, еволуцијска токсикологија. Појам мутагености и генотоксичности. Мутације: типови и подела. Физички, хемијски и биолошки генотоксични агенси. Репарација ДНК и последице нефункционисања репер механизма. Различити приступи и стратегије у екогенотоксиколошким истраживањима. Тестови за детекцију генских и хромозомских мутација. <i>Практична настава: Вежбе</i> Успостављање и одржавање лабораторијске популације; Тестови у екотоксиколошким истраживањима. OECD тестови на хирономидама: 235 (акутни имобилизациони тест); 233 (тест животног циклуса); 219 и 218 (Тест токсичности у систему седимент-вода, са супстанцом у седименту или води), на дафнијама: 202 (акутни имобилизациони тест) и 211 (тест репродукције), на мекушцима број 243 (тест репродукције), на алгама број 201 (тест инхибиције раста). Анализа параметара биолошких тестова (стандардни популациони параметри, морфометријске анализе – стандардна и геометријска морфометрија, молекуларни биомаркери, биохемијске анализе). Практична примена стечених знања у лабораторији – одржавање популације, вођење евиденције, поставка експеримената, писање извештаја. Модел организам <i>Drosophila melanogaster</i> у екогенотоксикологији. Тестови у екогенотоксиколошким истраживањима. Ames-ов тест. SMART тест на дрозофили. SLRL тест на дрозофили. Комета тест (енг. <i>COMET assay</i>). Микронуклеус тест.			
Литература 1. Milošević, M. i Vitorović, S., 1992. Osnovi toksikologije sa elementima ekotoksikologije, Naučna knjiga. Beograd Newman, M.C., 2009. <i>Fundamentals of ecotoxicology</i> . CRC press. 2. Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P. and Peakall, D.B., 2012. <i>Principles of ecotoxicology</i> . CRC press. 3. Зимоњић Б. Д., Савковић Н., Анђелковић М. 1990. Генотоксиколошки агенси – ефекти, принципи и методологија детекције, Научна књига, Београд, 4. Kirkland D. J. 2005. Basic mutagenicity tests, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 5. Релевантни оригинални, прегледни научни радови и поглавља књига из ове области.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)
Методe извођења наставе Интерактивна предавања, практична настава и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	40
практична настава	5		
колоквијум-и	40		
Семинар	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Биологија и екологија лишаја (МЕ152)			
Наставник: Славиша М. Стаменковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета			
- стицање знања о грађи, структурама, функционисању и значају Лишаја			
Исход предмета			
- оспособљеност за препознавање, идентификацију, употребу и заштиту Лишаја.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Природа и особености лишаја као посебне групе организама, алге и гљиве – градитељи лишаја (морфологија, анатомија, физиологија, репродукција, генетика, класификација, распрострањеност, екологија, еволуција, употреба). Морфолошке особине лишајског талуса. Унутрашња грађа лишајског талуса. Физиологија и биохемија лишајске симбиозе. Репродукција лишаја. Генетика, Екологија и Еволуција Лишаја Класификација. Употреба лишаја. Лишаји као биолошки показатељи (индикатори). Технике препознавања лишаја, узорковања (сакупљања), хербаризовања и картирања. Технике детерминације Лишаја (употреба детерминатора-"кључева", хемијских реагенаса, лупе и микроскопа, израда микроскопских препарата).			
<i>Семинарски рад.</i>			
<i>Практична настава: Вежбе</i> (препознавање, сакупљање, одређивање (детерминација) препарирање, хербаризовање и картирање).			
Литература			
1. Marinović, R. 1988. Osnovi mikologije i lihenologije. Naučna knjiga, Beograd.			
2. Nash, T.H. 2008. Lichen Biology, 2nd ed.; Cambridge University Press: Cambridge, UK.			
3. Murati, M. 1992. Flora lišajeva I, Univerzitet u Prištini, Priština.			
4. Dobson, F. 2000. Lichens An Illustrated Guide, The Richmond publishing Co. Ltd., England.			
5. Вукојевић, Ј. 2000. Практикум из микологије лихенологије, ННК, Београд			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)		Практична настава: 2 (30)
Методe извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, консултације (кабинетска настава). теренска настава, консултације (кабинетска настава)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	7	писмени испит	16
практична настава	7	усмени испит	40
Колоквијуми	20		
семинарски рад	10		

Студијски програм : МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Методологија идентификације и картирања станишта (МЕ241)			
Наставник/наставници: Владимир Н. Ранђеловић, Драгана Д. Јеначковић Гоцић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - стицање знања о стаништима, њиховој идентификацији и картирању, - стицање знања о различитим класификационим системима станишта и њиховој примени, - упознавање са разноврсношћу станишта на територији Србије. 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - оспособљеност за идентификацију станишта, - оспособљеност за картирање станишта, - оспособљеност за учешће у пројектима праћења стања станишта (на пример, NATURA 2000). 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Појам станишта и Европска директива за станишта. EUNIS, CLC и друге класификације станишта и станишта за NATURA 2000. Заштита врста по директиви о стаништима. Идентификација станишта. Картирање станишта. Мониторинг станишта. Станишта Србије. Копнена површинска водена станишта. Мочварна, тресавска и ритска станишта. Травна станишта и станишта високих шашева. Вриштине и жбунаста станишта. Шумска станишта. Унутарконтинентална станишта са слабо развијеном вегетацијом. Култивисана и вештачка станишта.			
<i>Практична настава</i>			
Структура станишта. Класификација станишта. Методологија идентификације станишта. Методологија картирања станишта. Одређивање значаја станишта за заштиту природе. Методологија мониторинга станишта. Особине копнених водених станишта. Карактеристике влажних станишта. Особине травних станишта. Особине жбунастих станишта. Карактеристике шумских станишта. Особине станишта са слабо развијеном вегетацијом. Особине култивисаних и вештачких станишта.			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Блаженчић, Ј., Ранђеловић, В., Буторац, Б., Вукојичић, С., Златковић, Б., Жуковец, Д., Ђалић, И., Павићевић, Д., Лакушић, Д. 2005. Станишта Србије - Приручник са описима и основним подацима. Биолошки факултет, Универзитет у Београду. 2. ЕЕА, 2014. Terrestrial habitat mapping in Europe: an overview. European Environment Agency, Copenhagen. 154 p. 3. Davies, С.Е., Moss, D., O Hill, M., 2004: EUNIS Habitat Classification. European Environment Agency. Copenhagen. 310 p. 4. Moss, D.; Davies, СЕ. 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the nomenclature of CORINE Land Cover. NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 49pp. 5. Којић, М., Поповић, Р., Караџић, Б. 1997. Васкуларне биљке Србије: као индикатори станишта, Институт за истраживање у пољопривреди Србије, Београд 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)		Практична настава: 3 (45)
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, теренска настава, консултације (кабинетска настава).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит (тест)	10
практична настава	10	усмени испит	45
теренски колоквијум	20		
теренски дневник	10		

Студијски програм: МАС Екологија и Заштита природе			
Назив предмета: Заштићене врсте и подручја Србије (ME242)			
Наставник: Бојан К. Златковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
- Упознавање са заштићеним добрима (врсте и подручја) Србије и националним системом заштите природе. Приказ угрожених и заштићених представника живог света, Националних паркова, Паркова природе и других заштићених добара у земљи. Оспособљавање студената за процену категорије угрожености таксона, креирање менаџмент планова и предузимање мера заштите значајних представника живог света и подручја у природи.			
Исход предмета			
Након успешно реализованог програма Заштићене врсте и подручја Србије и положеног испита, судент је оспособљен да:			
- препозна улогу законске и активне заштите објеката у природи и реализује њихову конкретну примену			
- примењује критеријуме за издвајање врста и подручја које треба штитити			
- примењује националне и међународне стандарде у очувању значајних врста и подручја			
- самостално креира менаџмент планове очувања угрожених врста и предела у природи			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Фактори угрожавања врста и уништавања природних станишта са посебним акцентом на дејство антропогених фактора у Србији. Национални систем заштите значајних и угрожених врста, станишта, екосистема и подручја. Заштићене и строго заштићене врсте биљака, животиња и гљива у Србији. Категорије заштићених природних добара у Србији, покретна и непокретна заштићена добра. Примена IUCN категорија угрожености на локалном нивоу. Црвене књиге и црвене листе угрожених биљних и животињских врста Србије. Мреже међународно заштићених подручја: Значајна станишта птица у Србији (IBA-Important Bird Areas), Значајна станишта дневних лептира (PBA-Prime Butterfly Areas), Ботанички значајна подручја (IPA-Important Plant Areas). Управљање заштићеним врстама и подручјима. Активности на заштити угрожених врста које се у Србији спроводе у пракси (<i>In-situ</i> и <i>Ex-situ</i> мере заштите), позитивна искуства и проблеми у примени мера заштите. Резервати биосфере и еколошка одрживост заштите природе.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i>			
Примена (IUCN) критеријума за процену категорије угрожености таксона на регионалном нивоу. Методе прикупљања података за анализу угрожености таксона. Одређивање просторног распореда популација угрожених врста, величине заузетости површине, обима распрострањења и осталих параметара, те њихова анализа применом DIVA-GIS и других софтверских алата. Методологија израде планова заштите угрожених врста и станишта. Методологија израде студије заштите подручја.			
Литература			
1. Стевановић, В. (ед.) 1999. Црвена књига флоре Србије, 1: Крајње угрожени таксони, Минист. за науку и животну средину, Завод за заштиту природе и Биолошки факултет Београд			
2. Јакшић, П. 2003. Црвена књига дневних лептира Србије - Лепидоптера (<i>Hesperioidea</i> и <i>Papilionoidea</i>), Завод за заштиту природе Србије			
3. Калезић, М, Томовић, Љ., Џукић, Г. 2015. Црвена књига фауне Србије I – Водоземци, Биолошки факултет, Завод за заштиту природе Србије, Београд			
4. Стевановић, В., Васић, В. (eds) 1995. Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја. Еколибри и Биолошки факултет, Београд			
5. Томовић, Љ, Калезић, М., Џукић Г. 2015. Црвена књига фауне Србије II – Гмизавци, Биолошки факултет, Завод за заштиту природе Србије, Београд			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2 (30)	
		Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, лабораторијска настава, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	40
активности у току вежби	5		
колоквијум-и	10		
Тестови затвореног типа	20		
семинарски рад	20		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Екологија влажних и рипаријалних станишта (МЕ251)			
Наставник: Владимир Н. Ранђеловић, Драгана Д. Јеначковић Гоцић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:/			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - оспособљавање за разумевање биолошких компоненти мочварних подручја и приобалних станишта и њихових прилагођености; - стицање знања о биолошкој разноврсности мочварних подручја и приобалних станишта, укључујући разноликост вегетације (са посебним освртом на Балканско полуострво и слив Дунава); - оспособљеност за концептуално разумевање функција и процеса у екосистемима мочварних подручја као што су хидрологија, продуктивност, земљиште и биогеохемијски циклуси; - упознавање са научном основом за процену разграничења и регулације мочварних подручја. 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - оспособљеност за разликовање биљних и животињских врста, биљних заједница и станишта; - оспособљеност за критичко разматрање питања која се односе на мочварна подручја и приобална станишта, као и њихово очување или управљање; - способност коришћења научних принципа за решавање проблема у реалним ситуацијама у очувању или управљању мочварним и приобалним стаништима. 			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
<p>Влажана и рипаријална станишта - појам и разлике. Структура и особине влажних и рипаријалних станишта. Разноврсност биљних и животињских врста. Диверзитет и динамика вегетације влажних и рипаријалних станишта. Шумске биљне заједнице. Мочварне биљне заједнице. Водена вегетација. Ланци исхране. Менаџмент влажних и рипаријалних станишта. Утицај поплава и ерозије на водена и рипаријална станишта. Заштита влажних и рипаријалних станишта.</p>			
Практична настава: ДОН			
<p>Упознавање са различитим типовима влажних и рипаријалних станишта. Биодиверзитет и његова дистрибуција на влажним и рипаријалним стаништима. Ланци исхране. Особине шумских биљних заједница у приобалним подручјима. Мочварна вегетација различитих влажних и рипаријалних станишта. Водена вегетација различитих влажних и рипаријалних станишта.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lovett, S., Price, P. (Eds.), 2007. <i>Principles for riparian lands management</i>. Land & Water Australia, Canberra, AUS. 2. Keddy, P. A. 2010. <i>Wetland ecology: principles and conservation</i>. Cambridge University Press. 3. Стевановић, Б., Јанковић, М:М. 2001: Екологија биљака: са основама физиолошке екологије биљака, ННК, Београд 			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 1 (15)
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената), консултације (кабинетска настава).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	10
практична настава	5	усмени испит	40
колоквијум-и	20		
Семинарски	20		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Фитоценологија (МЕ252)			
Наставник: Драгана Д. Јеначковић Гоцић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета			
<p>- стицање основних знања о методологији истраживања биљних заједница, о принципима њихове класификације и ординације, као и упознавање са синтаксономским рашчлањењем вегетације Балканског полуострва,</p> <p>- оспособљавање студента за одабир репрезентативних вегетацијских површина за фитоценолошко узорковање, утврђивање квалитативног и квантитативног састава врста у састојинама и статистичку обраду фитоценолошких података.</p>			
Исход предмета			
<p>Након реализације програма из предмета Фитоценологија и положеног испита, студент је оспособљен да:</p> <p>- самостално уочава и препознаје различите вегетацијске типове на терену,</p> <p>- самостално обавља прикупљање података о структури биљних заједница,</p> <p>- на основу теоријских и практичних знања о примени софтверских апликација у фитоценологији изврши припрему и обраду фитоценолошких података,</p> <p>- установи степен флористичке и еколошке диференцијације између појединих синтаксономских јединица.</p>			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Увод: Предмет истраживања и историјски развој фитоценологије. Биљна заједница: интеракције између градитеља фитоценоза. Природне састојине (индивидууми) заједница. Аналитичке особине биљних заједница: флористички састав, бројност индивидуа, степен густоће индивидуа исте врсте (обрас), дисперзија, покривност, социјалност, учесталост и спратовност. Фитоценолошки снимак. Синтетске особине биљних заједница: присутност, константност и везаност врста. Аналитичке и синоптичке фитоценолошке табеле. Класификација биљних заједница: физиогномски, еколошки, еколошко-физиогномски, хоролошки, динамичко-генетички и флористички приступ. Синтаксономија. Софтверски пакети као алати за складиштење вегетацијских података. Индекси сличности. Нумеричка класификација биљних заједница. Примена и значај индикаторских вредности биљака у фитоценологији. Ординационе методе у анализи биљних заједница. Софтверски пакети као алати за обраду података о квалитативном и квантитативном саставу врста у фитоценозама. Научни и апликативни значај фитоценолошких података. Синтаксономски преглед вегетације Балканског полуострва са посебним освртом на синтаксономско рашчлањење вегетације Србије.</p>			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i>			
<p>Методологија израде фитоценолошких снимака: избор и ограничавање површине за истраживање, одређивање минимума ареала. Изглед фитоценолошког снимка. Аналитичке особине фитоценоза. Израда аналитичке фитоценолошке табеле. Синтетске особине фитоценоза. Израда синтетичке фитоценолошке табеле. Дигитализација литературних фитоценолошких података. Припрема фитоценолошких података за интеграцију у јединствену вегетацијску базу података: усклађивање номенклатуре и таксономије врста, геореференцирање и стандардизација еколошких података. Упознавање са корисничким интерфејсом софтвера TURBOVEG. Формирање вегетацијске базе података коришћењем претходно поменутог софтвера. Примена квалитативних и квантитативних индекса сличности у фитоценологији. Методе нумеричке класификације биљних заједница. Примена фитоценолошких података у процени еколошког статуса екосистема. Упознавање са корисничким интерфејсом софтверског пакета JUICE. Употреба софтвера у анализи података: израда дендрограма, ординационих дијаграма, синоптичких табела и одређивање статистички значајних дијагностичких врста.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Караџић Б., Маринковић С., 2009. Квантитативна екологија, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”, Београд 2. Којић М., Поповић Р., Караџић Б. 1997. Васкуларне биљке Србије као индикатори станишта, Институт за истраживања у пољопривреди „Србија” и Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”, Београд 3. Tichý L., JUICE, 2002. Software for vegetation classification, Journal of Vegetation Science 13 (3): 451-453. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисиона и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама, тимска настава), практична настава, теренска настава и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	30		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Екологија микроорганизама (МЕ341)			
Наставник: Татјана М. Михајилов Крстев			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета Да студенти стекну детаљна знања из области екологије микроорганизама са посебним освртом на састав, динамику и улогу микроорганизама у природним и антропогеним екосистемима, овладају методама микробиолошке контроле квалитета животне средине и упознају микробиолошке процесе значајне за очување и унапређење квалитета животне средине.			
Исход предмета Студенти разумеју улогу и значај микроорганизама у процесима кружења материје и протока енергије у природи и могу да објасне односе у које они ступају са другим микроорганизмима, биљкама и животињама. Усвојили су методе за примену микроорганизама у контроли природних и антропогених екосистема и стекли су вештине потребне за рад на унапређењу квалитета животне средине и самосталну примену стечених знања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Место микроорганизама (прокариота и еукариота) у биогеосфери: Еколошка перспектива станишта микроорганизама. Микроорганизми у биогеохемијском кружењу елемената. Микроорганизми у атмосфери и микробиолошки аспекти квалитета ваздуха. Микроорганизми у педосфери: састав, динамика и улога. Улога микроорганизама у процесима разлагања живих бића (микроорганизми који разлажу целулозу, пектин, лигнин, хитин, кератин), са посебним освртом на конкретне врсте микроорганизама које имају ту улогу. Несимбиотски и симбиотски микроорганизми у азотофиксацији и детаљи процеса азотофиксације. Микориза, типови микоризе и детаљи физиолошког процеса микоризе. Биофертилизација (употреба мо као природних и нешкодљивих ђубрива). Улога микроорганизама у варењу преживара. Земљиште као извор патогених микроорганизама самониклих биљака и дивљих животиња. Микробиолошки аспекти квалитета земљишта. Мере за обезбеђење од загађења земљишта. Биоремедијација земљишта микроорганизама (методе за чишћење земљишта од загађења). Микроорганизми у хидросфери: састав, динамика и улога у слатководним и моринским екосистемима. Микробиолошки аспекти квалитета вода, еутрофикација и самопречишћавање. Улога микроорганизама у ланцу исхране водених екосистема. Патогени и токсични микроорганизама водених екосистема. Микробиолошке трансформације полутаната у води. Употреба микроорганизама у биолошкој контроли. <i>Практична настава:</i> Методе узорковања микроорганизама у различитим животним срединама и гајење микроорганизама. Изоловање чистих култура микроорганизама из узорака. Испитивање заступљености различитих физиолошких група микроорганизама у различитим животним срединама. Вештачки еколошки систем – колона по Виноградском. Методе микробиолошких анализа земљишта-одређивање бројности азотофиксатора, амонификатора, нитрификатора и денитрификатора у узорку земљишта. Методе микробиолошких анализа површинских вода. Деградација полутаната.			
Литература 1. Ćomić Lj. (1999): Microbial Ecology. Faculty of Science, Kragujevac. 2. Atlas, R.M., Bartha, R. (1998): Microbial Ecology. Fundamental and applications. 4/th ed. Benjamin/Comings Publishing Company. 3. Bertrand et al. (eds). (2015). Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications, Springer Science+Business Media, Dordrecht.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)
Методе извођења наставе Теоријска настава, колоквијуми, тестови, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	20
колоквијум-и	30		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Фиторемедијација (МЕ342)			
Наставник/наставници: Данијела С. Николић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - упознавање студената са еколошки прихватљивим методама уклањања контаминаната - стицање знања о различитим механизмима фиторемедијације као и о најчешћим биљкама које се користе у те сврхе - упознавање са адаптацијама и физиолошким процесима који омогућују биљкама толерантност на загађујуће материје - упознавање са економском исплатљивошћу и одрживошћу процеса фиторемедијације (на конкретним примерима) 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - разумевање процеса фиторемедијације - оспособљеност да се препозна еколошки проблем загађења и процени да ли је фиторемедијација могуће решење - способност за самосталну евалуацију и примену стечених знања о фиторемедијацији у пракси. 			
Садржај предмета			
<p><i>Теоријска настава</i> Извори загађења и најзначајнији полутанти у ваздуху, води и седименту. Појам фиторемедијације - примена, предности и недостаци. Усвајање и транслокација контаминаната у биљкама. Механизми и технике фиторемедијације: фитоекстракција, ризофилтрација, фитостабилизација, фитоволатилизација. Карактеристике биљака погодних за фиторемедијацију. Толерантност и адаптације биљака на различите загађујуће материје. Употреба биљака хиперакумулатора (у фиторемедијацији). Систематска припадност најчешће коришћених биљака у фиторемедијацији. Фиторемедијација загађујућих материја на влажним стаништима. Улога водених макрофита у пречишћавању вода. Фиторемедијација земљишта контаминираних тешким металима. Примена фиторемедијације код аерозагађења. Економски аспекти фиторемедијације и одрживи развој.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе</i></p> <p>Гајење биљака у условима повећаних концентрација контаминаната (тешки метали, органске материје). Детекција контаминаната у биљном ткиву. Одређивање активности ензима (CAT, GPx, APx, GSHPx) у зависности од концентрације полутаната. Одређивање концентрације тешких метала/ контаминаната у земљишту пре и након процеса фиторемедијације. Разрада метода за израчунавање квалитета земљишта и акватичних екосистема. Израчунавање концентрације тешких метала у биљном ткиву, одређивање биоконцентрацијског, транслокационог и акумулационог фактора. Упознавање са методама за узорковање биљног материјала, воде и земљишта на терену. Методе одређивања присуства токсичних елемената у земљишту, води и ваздуху. Узорковање биљака са загађених станишта. Одређивање концентрације изабраних макроелемената у биљном ткиву. Испитивање способности биљака да адсорбују ПМ честице из ваздуха.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prabhat Kumar R. 2018. Phytoremediation of emerging contaminants in wetlands. CRC Press 2. Ashraf M., Ozturk M., Sajid M. 2010. Plant adaptation and Phytoremediation. Springer Dordrecht Heidelberg London New York 3. Mackova M., Dowling D., Macek T. 2006. Phytoremediation, Rhizoremediation. Published by Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands 4. Новаковић В., Томић А., Николић Н., Петровић Д. 2018. Загађење и заштита земљишта и подземних вода, Фељтон ДОО Нови Сад 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)		Практична настава: 2 (30)
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, консултације (кабинетска настава)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	10
активност у току вежби	5	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
Тест	20		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Вегетација света (МЕ351)			
Наставник: Бојан К. Златковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета - упознавање са особинама вегетације различитих зонобиома света, као и климатским, орографским и едафским условима њеног формирања. Представљање вегетацијских појасева планете, историјски фактори формирања, њихова рецентна позиција и аномалије у простирању. Примена физиогномског приступа у анализи вегетације. Интеракција вегетације и животне средине кроз присуство адаптација и животних форми, варирање флористичког састава и структуре у различитим подручјима света.			
Исход предмета Након успешно реализованог програма Вегетација света и положеног испита, студент је оспособљен да: - дефинише улогу компоненти животне средине, климатских и историјских фактора који утичу на простирање вегетације на глобалном плану - објасни адаптациони одговор вегетације у односу на климатске, едафске и друге факторе - идентификује карактеристичне типове зоналне вегетације и представи њихов састав и структуру - објасни присуство анатомских, морфолошких и физиолошких адаптација код различитих типова зоналне вегетације			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Класификација и појам зонобиома, зооекотони, педобиоми и оробиоми. Мање јединице од екосистема: биогеноеци и синузије. Улога ватре у функционисању посебних облика терестричних екосистема. Историјски развој вегетације на Земљи и фактори који утичу на формирање и дистрибуцију вегетацијских зона. Азонална, интразонална и екстразонална вегетација. Зонобиом вечнозелених тропских кишних шума. Зонобиом листопадних тропско-суптропских (монсунских) шума. Саванске шуме и саване. Зонобиом пустињске вегетације. Зонобиом тврдолисне дрвенасте (медитеранске) вегетације. Вегетација ловорових шума макаронезијског подручја. Зонобиом вечнозелених шума у умерено топлој и влажној (маритимној) умереној клими. Зонобиом листопадних шума у умерено-континенталној клими. Зонобиом степске вегетације. Зонобиом вечнозелене четинарске вегетације (тајга) у бореалној умереној клими. Зонобиом тундре и поларних пустиња у арктичкој клими. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i> Физиогномски приступ у анализи вегетације. Оробиоми, типови дистрибуције и вертикални распоред вегетације: примери из различитих подручја света. Педобиоми, примери халофитске и псамофитске вегетација из света. Структура и састав појединих вегетацијских формација у оквиру различитих зонобиома. Упознавање представника и специфичних морфо-анатомских адаптација код биљака карактеристичних за вегетацију различитих зонобиома.			
Литература 1. Walter, H. 1985. Vegetation of the Earth. Springer-Verlag, Berlin 2. Јанковић, ММ. 1980. Фитоекологија. Научна књига, Београд 3. Walter, H. 1979. Allgemeine Geobotanik, Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart 4. Серија електронских наставних материјала развијених у оквиру ERASMUS+NETCHEM пројекта: http://mdl.netchem.ac.rs/course/view.php?id=68 5. Cox, B.C., Moore, P.D. (2006): Biogeography, an ecological and evolutionary approach, 7ed. Blackwell publishing, Malden-Oxford-Carlton.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методe извођења наставе Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, консултације (кабинетска настава).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	40
активност у току вежби	5		
тестови затвореног типа	30		
колоквијум-и	20		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Лимнологија (МЕ352)			
Наставник: Ана В. Савић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - Стицање основних знања о копненим воденим екосистемима: хидроморфологији, њиховом формирању и динамици. - Стицање знања о класификацији водених тела на основу хидроморфолошких, физичко хемијских и биолошких параметара. - Упознавање са термичким и светлосним режимима у воденим екосистемима и зависност биоте од њих - Упознавање са типовима кретања воде у копненим воденим екосистемима: воденим покретима коју обухватају део водене масе (таласи, струје, кретања као последица различите густине и сл.) и воденим покретима који обухватају целу водену масу система. Стицање знања о утицају ових покрета на формирање биоте - Упознавање са биогеохемијским циклусима појединих елемената у копненим воденим екосистемима и њиховом регулацијом од стране живих организама 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - Оспособљеност за класификовање копнених водених екосистема на основу хидроморфолошких, физичко хемијских и биолошких параметара. - Способност тумачења повезаности биоте копнених водених екосистема са њиховом хидроморфологијом и динамиком - Оспособљеност за разумевање појава и процеса који се дешавају на контакту вода-седимент као и процеса зависних од карактеристика сливног подручја. - Разумевање биогеохемијских циклуса појединих елемената који су од велике важности за живи свет у копненим воденим екосистемима - Стечена знања из овог предмета студенти ће моћи да користе у решавању неких од актуелних поремећаја околине и нарушавања еколошке равнотеже у копненим воденим екосистемима 			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
<p>Увод. Копнене воде и њихов настанак. Развој лимнологије као научне дисциплине. Порекло и старост језера. Морфометрија језера. Типологизација језера по термичком режиму. Повезаност биоте са типом језера и њиховом морфометријом. Унос материје у језера: аутохтони и алохтони. Хоризонтална смена заједница у језерима: заједнице литорала, сублиторала, профундала. Вертикална смена заједница у језерима. Реке и њихова сливна подручја. Типологизација река по хидролошком режиму: перманентне, повремене, сушице и заједнице карактеристичне за такве екосистеме. Типологизација река по термичком режиму и зависност биоте од овог режима. Лонгитудинална смена заједница дуж речног тока. Типологизација малих водених тела: баре, мочваре, локве и сл. Специфични типови копнених водених станишта: слатине, извори, топли извори, водопади и заједнице адаптиране на те услове.</p> <p>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</p> <p>Упознавање са начинима мерења основних параметара водених екосистема. Одређивање типа сливног подручја реке и језера. Одређивање зона језера на основу заједница: литорала, сублиторала, профундала. Одређивање реда реке (по Страхлер-у). Коришћење квалитативно-квантитативних параметара заједнице водених екосистема за одређивање речних екосистемских атрибута. Одређивање примарне продукције водених екосистема. Одређивање секундарне продукције водених екосистема: примери са бескичмењацима; примери са кичмењацима (рибе). ФФГ однос као замена за екосистемске атрибуте: одређивање продукционо/респираторног индекса заједнице, односа ЦПОМ/ФПОМ; ТФПОМ/БФПОМ, степена предаторске контроле и стабилности речног корита.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Habdija, I., Primc, B. 2019. Limnologija. Ekologija slatkih voda. Alfa dd. 352pp 2. Dodds, W.K., Whiley, M.R. 2020. Freshwater ecology. Concepts and Environmental Applications of Limnology. Third edition. Elsevier, 998pp 3. Welch, E.B., Jacoby, J.M. 2004. Pollutant Effects in Freshwater: Applied Limnology. Spon Press, 504pp 4. Wetzel RG. 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems. Elsevier 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (45)	Практична настава: 2 (45)	
Методe извођења наставе			
Интерактивна предавања, индивидуални и групни експериментални рад у лабораторији, теренски рад и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	15
практична настава	15	усмени испит	25
колоквијум-и	40		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Урбана екологија (МЕ353)			
Наставник: Славиша М. Стаменковић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета			
- стицање знања о појавама, законитостима и принципима структуре и функционисања урбанизованих и индустријализованих екосистема			
Исход предмета			
- оспособљеност за препознавање, индентификацију и решавање проблема у антропогено измењеним екосистемима, урбаним и индустријализованим екосистемима. оспособљеност за одрживо решавање проблема у животној средини; оспособљеност за тимски рад и пренос знања.			
Садржај предмета			
<u>Теоријска настава</u>			
Антропогени екосистеми и њихова класификација. Карактеристике и структура урбаних екосистема. Индустријски екосистеми. Субурбани екосистеми. Типови хабитата по EUNIS класификацији у урбаним екосистемима. Флора и вегетација, фауна и фунгија урбаних екосистема. Динамика биљних и животињских популација у урбаним биоценозама. Људске расе и основне привредне делатности, Преглед и екологија урбаних станишта. Град као еколошки систем. Синурбана флора и фауна. Еколошки аспекти урбанистичког планирања. Биљни свет урбаних биотопа на примеру града Ниша. Трофички односи и промет енергије у урбаним екосистемима. Ефект полутаната на биљне и животињске врсте урбаних екосистема. Семинарски рад.			
<u>Практична настава:</u> Вежбе, Одређивање структуре различитих типова урбаних биоценоза. Методологија истраживања, типологије и картирања урбаних хабитата.			
Литература			
1. Marzluff, JM., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., Simon, U. 2008. Urban Ecology. An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature. Springer			
2. Неауторизована скрипта			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2 (30)	Практична настава: 2 (30)	
Методе извођења наставе			
Предавања (трансмисивна и смислена вербална рецептивна настава), интерактивна настава (рад у групама студената, тимска настава), практична настава, консултације (кабинетска настава). теренска настава, консултације (кабинетска настава)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	7	писмени испит	16
практична настава	7	усмени испит	40
Колоквијуми	20		
семинарски рад	10		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Стручна пракса (МЕ42О)			
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: /			
Циљ предмета <p>Стицање неопходних знања о организацији, функционисању, пословању и управљању институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава. Оспособљавање студената за примену претходно стечених знања у реалном окружењу.</p>			
Исход предмета <p>По успешном завршетку стручне праксе студент је у стању да: сагледа специфичности изабране институције у којој је обављена стручна пракса и да их упоређи са својим академским знањем; разуме и објасни начин функционисања институције у којој је обавио праксу у организационом и стручном смислу; да успешно сарађује са члановима тима у постављању задатка, избору начина решавања постављеног циља, изради ефикасне организационе шеме испуњења задатка, ажурном вођењу документације и практичној реализацији; презентује резултате свог практичног рада у писаној форми у виду дневника стручне праксе и семинарског рада, и усменим излагањем.</p>			
Садржај предмета <p>Садржај стручне праксе формира се за сваког студента посебно у договору са наставником који руководи стручном праксом и представником привредне организације или институције у којима се обавља стручна пракса.</p> <p>Стручна пракса се реализује у производним предузећима, институтима, научно-истраживачким институцијама или високошколским установама, у приватном или јавном сектору, у којима се обављају различите делатности повезане са биологијом. Избор институције спроводи се у консултацији са наставником који руководи стручном праксом.</p> <p>Током обављања стручне праксе, студент се упознаје са организацијом институције, њеним циљевима пословања, местом организационе јединице у којој обавља стручну праксу и њену унутрашњу организацију и редовно испуњава радне обавезе које су му одређене. Током стручне праксе студент води дневник, у коме описује своје активности.</p>			
Литература <p>Избор литературе је у складу са конкретном тематском целином стручне праксе студента.</p>			
Број часова наставе		Остали часови: 6	
Методe извођења наставе <p>Студент са листе понуђених институција у договору са наставником који руководи стручном праксом, бира место обављања стручне праксе. Уз писмени упут за стручну праксу, јавља се лицу надлежном за њено извођење у изабраној институцији.</p> <p>Пракса се реализује кроз самосталан рад, уз консултације и писање дневника у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе. По обављеној пракси, на основу дневника студента и запосланог лица у предузећу које води студента, потписом и печатом предузећа потврђује се да је пракса обављена.</p> <p>Мерила успешности стручне праксе су редовно похађање, активно учешће у раду и квалитет писања дневника. По завршетку праксе, студент пише семинарски рад, а затим приступа усменој одбрани.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
стручна пракса	40	писмени испит	/
Дневник	10	усмени испит	30
семинарски рад	20		

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Предмет завршног рада (МЕ43О)			
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 15			
Услов: /			
Циљ предмета Стицање научних и стручних апликативних знања за решавање конкретних задатака из праксе. Претраживање литературе и упознавање са методологијом истраживања из области теме завршног (мастер) рада. Развијање методологије за приступ решавању задатка, процену његове структуре и сложености, предлагање начина његовог решавања.			
Исход предмета Студент је оспособљен да самостално примењује претходно стечена знања из различитих области Биологије на критичку процену постављеног задатка, његову систематску анализу и предлаже могућа решења. Самостално, методично и плански приступа извршењу постављеног задатка, уважавајући како своју тако и улоге осталих колега у професионалној хијерархији. У стању је да примени стечена знања на нове задатке и да их решава на ефикасан начин.			
Садржај предмета Студент према својим интересовањима и склоностима бира област студијског рада и са предметним наставником дефинише конкретан задатак. Студент се припрема се реализацију постављеног циља и спроводи одређене експерименте. Студијски рад обухвата проучавање литературе, дизајн експеримената, реализацију експеримента, обраду података и израду семинарског рада из области којој припада тема студијског истраживачког рада.			
Литература У складу са облашћу студијског истраживачког рада студента.			
Број часова активне наставе		Студијски истраживачки рад: 20	
Методе извођења наставе Практични рад, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
семинарски рад	50	усмени испит	50

Студијски програм: МАС Екологија и заштита природе			
Назив предмета: Завршни (мастер) рад (МЕ44О)			
Наставник/наставници: Сви наставници који изводе наставу на студијском програму			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: /			
Циљ предмета Циљ овог предмета је укључивање студента у научно-истраживачки рад, и његово оспособљавање да самостално приступи задатом проблему, да се упозна са литературом из предметне области, да своје резултате припреми, обради и тумачи их примењујући научну методологију.			
Исход предмета По успешном завршетку овог предмета студент је у стању да: презентује резултате свог истраживања у писаној форми у виду завршног рада; дискутује и објашњава резултате свог истраживања; усмено презентује резултате истраживања тј. мастер рад; одговара на постављена питања која се односе на тему његовог истраживања.			
Садржај предмета Студент под руководством ментора обрађује и тумачи резултате истраживања и пише завршни (мастер) рад. Завршни рад садржи образложење теме истраживања, увод, теоријски део, примењену методологију истраживања, опис самог истраживања и резултате истраживања, дискусију резултата, закључна разматрања и списак коришћене литературе. Након завршетка завршног рада студент приступа његовој јавној одбрани.			
Литература Литература у складу са изабраном темом мастер рада.			
Број часова активне наставе:		Остали часови: 2	
Методe извођења наставе: Завршни (мастер) рад може да буде истраживачки рад (експериментални или неки други истраживачки рад) или прегледни рад. У изради завршног (мастер) рада користе се методе примерене изабраној теми мастер рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
мастер рад	60	усмени испит	40