



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ, БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
11000 БЕОГРАД, СТУДЕНТСКИ ТРГ 16



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Биолошки факултет

КЊИГА ПРЕДМЕТА
Екологија и заштита животне средине

Београд

2023.



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне

Садржај

<u>Увод у академске вештине (22.MESSZ1)</u>	1
<u>Стручна пракса (22.MESSZ2)</u>	3
<u>Одбрана мастер пројекта (22.MESSZ3)</u>	4
<u>Израда мастер рада (22.MESSZ4)</u>	5
<u>Конзервациона биологија (22.MESO1)</u>	6
<u>Примењена екологија и биотехнологија (22.MESO2)</u>	7
<u>Зоолошка систематика и номенклатура (22.MBSAI5)</u>	8
<u>Екологија риба (22.MESI5)</u>	9
<u>Екологија алги (22.MBS1I2)</u>	10
<u>Мониторинг површинских вода на основу алги (22.MBS1I3)</u>	11
<u>Диверзитет гљива (22.MBS2O1)</u>	12
<u>Екологија микроорганизама (22.MBS3I1)</u>	13
<u>Увод у рибарствену биологију (22.MBSAI6)</u>	14
<u>Биоспелеологија (22.MBSAI7)</u>	15
<u>ГИС у екологији (22.MESI1)</u>	16
<u>Еколошко законодавство (22.MESI10)</u>	17
<u>Технологија заштите животне средине (22.MESI11)</u>	18
<u>Диверзитет и заштита станишта (22.MESI2)</u>	19
<u>Адаптивна екологија биљака (22.MESI3)</u>	21
<u>Екологија и диверзитет бриофита (22.MESI4)</u>	23
<u>Глобална екологија и енергетика екосистема (22.MESI6)</u>	24
<u>Моделовање ареала и еколошких ниша (22.MESI7)</u>	25
<u>Екологија инсеката (22.MESI8)</u>	26
<u>Увод у ихтиологију (22.MESI9)</u>	27



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Увод у академске вештине				
Ознака предмета: 22.MESSZ1						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биолошке науке				
Наставници:		Буразеровић О. Јелена, Научни сарадник Пенезић Ж. Александра, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	0.00	2.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса је упознавање студената мастер студија са знањима и вештинама потребним за: (1) развој академске и професионалне каријере током и након завршетка мастер студија, (2) обезбеђивање средстава (малих грантова), писање предлога пројеката и њихову имплементацију (у вези са темом мастер рада и шире), као и (3) припрему, писање и презентацију (одбрану) мастер рада.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент разуме значај и познаје различите технике учења, памћења и управљања временом; познаје алате и технике који му помажу у развоју академске и професионалне каријере; разуме основе пројектног менаџмента и познаје начине на које може обезбедити средства за финансирање свог стручног и научног (мастер) рада; разуме структуру успешног предлога пројекта и упознат је са начинима на које га може написати: користи и ефикасно претражује базе донатора финансијских средстава; познаје начине ефикасне имплементације пројеката; разуме концепт академског интегритета; развија способност распознавања веродостојних извора информација које су му неопходне за реализацију мастер рада; користи ефикасне стратегије претраживања база научних радова и познаје различите стилове навођења референци; развија технике академског писања неопходне за израду мастер рада; стиче способности аргументованог развоја идеја и њиховог представљања на логичан и разумљив начин, како писаним, тако и усменим путем						
3. Садржај/структура предмета:						
Курс обухвата три целине: (1) Увод у алате и технике од значаја за развој академске и професионалне каријере (принципи, најновија сазнања, алати и технике за ефикасно учење, памћење и управљање временом, планирање и доношење одлука, лични, организацијски и стратешки развој, могућности и перспективе, извори подршке, писање биографије и мотивационог писма, припрема за интервју) (2) Основе пројектног менаџмента, писања предлога пројеката и њихове имплементације (основе пројектног менаџмента, дефинисање и планирање пројекта, основни елементи успешног предлога пројекта (анализа проблема, општи и специфични циљ(еви), резултати, активности, одрживост, анализа ризика, буџет, матрица логичког оквира), основе имплементације и извештавања, претрага база донатора, одабир донатора, процес аплицирања за добијање подршке за свој пројектни предлог, могући извори финансирања) (3) Писање и презентација мастер рада (структура мастер рада, технике писања најважнијих делова, начини навођења референци, формирање текста, табела и илустрација, етички аспекти и облици прекршаја од значаја за писање мастер рада, усмена презентација мастер рада, припрема текста мастер рада за штампу, процедуре које се пролазе од пријаве до одбране мастер рада)						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, дискусија, рад у малим групама, индивидуални рад на домаћим задацима и мини пројектима, усмена презентација добијених резултата.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	70.00	Писмени испит	Да	
					30.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Joshua Schimel	Writing Science: How to write papers that get cited and proposals that get funded		Oxford University Press	2012	
2,	David Garson	Guide to writing empirical papers, theses and dissertations		Marcel Dekker, Inc.	2002	
3,	Андреас Екснер	Увод у објављивање научних публикација: Претходна искуства, концепти, стратегије		Центар за промоцију науке	2016	
4,	Federico Rosei, Tudor Johnston	Survival Skills for Scientists		Imperial College Press	2006	
5,	Allan Jones, Rob Reed	Practical skills in biology		Prentice Hall	2000	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Стручна пракса		Стручна пракса				
Ознака предмета: 22.MESSZ2						
Број ЕСПБ: 3						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биолошке науке				
Наставници:						
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
0.00	0.00	0.00	0.00	6.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Студент се детаљно упознаје са практичним радом везаним првенствено за екологију и контролу квалитета животне средине и то кроз рад у одговарајућим лабораторијама Биолошког факултета, научно-истраживачких института, али и јавним и индустријским предузећима, музејима, зоолошким вртovima, ботаничким баштама, националним парковима и другим заштићеним природним и културним добрима. Студент бира место реализације стручне праксе уз сагласност одговарајућег наставника.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент стиче непосредна практична знања и искуства, као и основу за самостални рад у области изабране биолошке дисциплине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Студент обавља стручну праксу у трајању од 90 часова у научној лабораторији или другој институцији коју је изабрао уз сагласност одговарајућег предметног наставника. У вези са тим, студент добија упут у Студентској служби за обављање стручне праксе у изабраној институцији са тачно дефинисаним периодом почетка и завршетка стручне праксе. Студент може да обавља стручну праксу у летњем семестру, у било ком периоду, у договору са руководиоцем изабране лабораторије или друге установе.						
4. Методе извођења наставе:						
Обављање стручне праксе и вођење дневника стручне праксе.						
Предмет се оцењује описно. На основу предатог дневника стручне праксе, наставнику под чијим руководством је реализовао праксу, увида у рад студента и по прегледању дневника, наставник доноси мишљење. Уколико је мишљење позитивно, уписује у индекс студента на тачно предвиђеном месту „Урађена обавезна стручна пракса“ са временским периодом када је обављена.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Стручна пракса - реализација		Да	70.00	Стручна пракса - оцена рада		
				Да	30.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Више Аутора	Стручна и научна литература уз реализацију стручне праксе		Више Издавача	2020	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Предмет завршног рада		Одбрана мастер пројекта			
Ознака предмета: 22.MESSZ3					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биолошке науке			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	3.00	2.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Завршени он-лине курсеви о академској честитости					
1. Образовни циљ:					
<p>Оспособљавање студента за разумевање тематике блиско везане за тему завршног рада, као и упознавање са начином писања мастер рада.</p> <p>Оспособљавање студента да претражује научну и стручну литературу, базе података, прикупља релевантне податке из области из које ради мастер рад, критички их анализира и презентује поштујући начела академске честитости.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент разуме теоретска знања блиско везана за тематику мастер рада и оспособљен је да самостално напише мастер рад који садржи следећа поглавља: увод, материјал и методе, резултате, дискусију и закључак. Након положеног испита, студент је спреман да пред комисијом приступи одбрани мастер рада током које износи и интерпретира резултате до којих је дошао током експерименталног рада.</p> <p>Студент је оспособљен да претражује научну и стручну литературу, научне базе података, као и да критички анализира прикупљене референце које презентује у виду семинара. Студент испред Комисије за преглед оцену и одбрану, јавно брани концепт свог мастер рада.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Усмене консултације, анализа литературних података, обрада експерименталних резултата.</p> <p>Претраживање научне и стручне литературе и база података, прикупљање и критичко анализирање релевантних научних постигнућа из области из које ће радити мастер рад, уз поштовање свих етичких норми научноистраживачког рада. Уз помоћ ментора студент формулише циљ свог мастер рада тако да он представља оригиналан научни/стручни допринос, осмишљава методолошки приступ који ће омогућити реализацију циља мастер рада, прави реалан план рада и све то пише у форми предлога мастер пројекта према задатим пропозицијама. Студент припрема концепт и план израде мастер рада. Свој мастер пројекат студент презентује и брани пред релевантном Комисијом.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Преглед литературе; Консултације са ментором и тутором; Писање рада; Презентовање предлога мастер пројекта					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда рада		Да	30.00	Одбрана рада	
Писање рада		Да	20.00	Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Различити аутори	Сви релевантни научни и стручни радови		Различити издавачи	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Завршни рад	Изrada мастер рада				
Ознака предмета: 22.MESSZ4					
Број ЕСПБ: 19					
Програм(и) у којем се изводи	MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета	Биолошке науке				
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	11.00	2.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: положени сви испити предвиђени програмом					
1. Образовни циљ:					
Способност израде тематски конципираног истраживачког задатка у екологији применом адекватних метода; способност анализе и решавања проблема; способност научне интерпретације резултата; умеће самосталне презентације добијених резултата.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Мастер рад представља завршни рад студента у коме се он упознаје са специфичном научно-истраживачком методологијом у одређеној области екологије. Уз помоћ наставника студент формулише проблем, поставља хипотезу, конципира истраживачки приступ и бира одговарајуће методе истраживања. Самостално студент прикупља и обрађује релевантну литературу. Након обављеног истраживања, студент припрема завршни рад у форми која садржи следећа поглавља: Увод (теоријски део), Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључак, Списак литературе. Након прегледа и оцене дипломског рада од стране комисије коју именује Наставно-научно веће факултета, студент приступа јавној одбрани пред истом или проширеном комисијом.					
3. Садржај/структура предмета:					
Сакупљање и анализа литературе применом информационих технологија, теренско и/или лабораторијско истраживање, статистичка обрада резултата, консултације и дискусија резултата са наставником (менторска настава), писање и презентација (усмена одбрана) рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Експериментална – лабораторијска истраживања, сакупљање и преглед литературе; статистичка обрада резултата; консултације и дискусија резултата са наставником (менторска настава), писање рада, писање и припрема презентације за одбрану, усмена одбрана рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда рада		Да	50.00	Одбрана рада	
Писање рада		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Различити аутори	Сви релевантни научни и стручни радови		Различити издавачи	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Конзервациона биологија			
Ознака предмета: 22.MES01					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Обавезан предмет PE2 - Професор биологије (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Сабовљевић С. Марко, Редовни професор Ћетковић С. Александар, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Нема uslova					
1. Образовни циљ:					
Cilj kursa je da sudetima omogući sintetičko sagledavanje problematike konzervacione biologije te važnost očuvanja genetičkog, specijskog i ekosistemskog diverziteta, odnosno, važnost konzervacionih metoda u očuvanju funkcionalnosti biosfere. Ističe se značaj sprečavanja i ublažavanja degradacije i devastacije planete, sa posebnim akcentom na mogućnosti, tehnike i metode za obnavljanje narušenih i ugroženih bioloških entiteta i funkcionisanja ekosistema.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти су способни да разумеју важност очувања, заштите и обнове природе и да се активно укључе у решавање проблема модерног друштва претеране експлоатације природе. Студентима су познате савремене технике, технологије и конзервационо-биолошки приступи решавању проблема деградације и нарушене функционисања екосистема и убрзаног изумрања биолошког ентитета. У потпуности могу да дефинишу негативне антропогене утицаје од природно-динамичких феномена. Стечена знања могу да примене у конкретним ситуацијама у пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Predavanja: Биолошки диверзитет – значај и функционисање, зашто је потребно штитити бодиверзитет; Прекомерно искоришћавање бодиверзитета, нарушавање, губитак и фрагментација станишта и изумирање, Конзервациони приступ у очувању врста, заједница, екосистема и предела; Инвазије, експанзије, сатурација врста, и промене диверзитета; Конзервациона генетика; Конзервациона екологија; Конзервациона физиологија; Масовна одумирања и криза бодиверзитета; Конзервациони менаџмент, Формирање резервата, Умрежавање заштићених подручја, Угрожено није једнако ретко, ендемизам; Активна заштита бодиверзитета, асистирани репродукције, ботаничке басте, банке gena, семена, гермаплазме, zoo вртови; Транслокација, релокација и ресторација – предности, mane и самодрживост популација; Еколошки коридори и конективност; Баријере, permeabilnost (filteri); Економичност конзервације; Vežbe: Procena stanja i ugroženosti - Studija slučaja 1; 2; 3; Procena stanja i ugroženosti – kapacitet sredine; Procena stanja i ugroženosti - Studije uticaja 1; 2; 3; Procena ugroženosti prema IUCN kriterijumima 1; 2; 3;					
4. Методе извођења наставе:					
Predavanja, vežbe, konsultacije, seminari					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Мини пројекти		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Cox G. W.	Conservation Biology: Concepts and Applications.		McGraw-Hill, Dubuque, Iowa, U.S.A.	2005
2,	Hunter M. L. & Gibbs J. P.	Fundamentals of Conservation Biology. Third Edition.		Blackwell Publishing	2007
3,	Sher A. & Primack R.	An introduction to Conservation Biology. Second edition.		Oxford University Press	2019
4,	Van Dyke F. & Lamb R. L.	Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications. Third Edition		Springer	2020



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Примењена екологија и биотехнологија				
Ознака предмета: 22.MES02						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Обавезан предмет PE2 - Професор биологије (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Ракић М. Тамара, Редовни професор Станковић М. Славиша, Редовни професор Ћировић С. Душко, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема						
1. Образовни циљ:						
<p>Стицање и унапређење знања о одрживој производњи и коришћењу биолошких ресурса (шумарство, пољопривреда, сточарство, лов и сакупљање из природе), као и употреба организама и биолошких продуката у добијању производа различите намене и у опоравку нарушене животне средине.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студент може да идентификује нове релевантне етичке проблеме, може да учествује у сложеним интердисциплинарним пословима везаним за заштиту животне средине и одрживо коришћење биолошких ресурса</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријске целине и практичан рад на терену и лабораторији: Опсег и домен примењене екологије. Циљеви и примена биотехнологије у заштити животне средине. Биоенергетске биљке. Биолошки приступ збрињавању и пречишћавању чврстог и течног отпада и загађене животне средине: Микроорганизми: биодеградација, биотрансформација. Биолошки приступ збрињавању и пречишћавању загађене животне средине: Фиторемедијација. Биолошки приступ збрињавању и пречишћавању загађеног ваздуха. Зелена инфраструктура. Природом инспирисана решења. Биоагрикултура. Безбедност производње хране и зелене технологије. Биопестициди. Агроекологија, екосистемски приступ и агро-заштитарске шеме/политике и методе. Одржива пољопривреда, органска пољопривреда. Стратегије и технике заштите од штеточина, корова и болести. Биоматеријали и биофармацеутика. Екологија и значај полинације, очување и употреба полинатора у пољопривредној производњи: еколошки одрживо пчеларство и доместификација дивљих пчела, технологија масовне производње, биовекторинг. Биолошки ресурси: одрживо рибарство и аквакултура; интегрално управљање водним ресурсима, одрживо шумарство и силвикултура; еколошки приступи контроли и заштити од штеточина и болести. Еколошки и привредни значај паразитоида, примена у регулацији популација штеточина, технологија масовне производње. Биолошки ресурси: принципи одрживог коришћења и адаптивног управљања ловним врстама; методологија прорачуна капацитета средине, популационо моделовање.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, лабораторијске вежбе, теренске вежбе						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	20.00			
Теренски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Тамара Ракић, Ксенија Јаковљевић, Анета Сабовљевић, Томица Мишљеновић, Марко Сабовљевић	Металофите - Биологија и примена у фиторемедијацији		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Зоолошка систематика и номенклатура				
Ознака предмета: 22.MBSA15						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Симоновић Д. Предраг, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са зоолошким систематиком као дисциплином, њеним теоријским поставкама, практичном применом, методолошким основом и приступима вршења послова идентификације и класификације организама.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљеност за вршење административних послова заштите природе у оквиру сектора заштите животне средине, наставе у школама и обављање научно-истраживачког рада.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Појмови у систематици и таксономији; Задатак, улога и историјски развој систематике и дефиниција таксона; Таксономски карактери; Идентификација и касификација као основни поступци у систематици и њихов однос; Микротаксономија: концепт врсте и специјација; Типови специјације и њихова условљеност; Сличност и сродност, и њихов однос у систематици; Класификација: таксономске категорије; Макротаксономија: таксони на вишим новоима класификације; Хомологија и хомоплазија; Нумеричка фенетика-увод у кладистику; Кладистика и филогентска анализа; Збирке и управљање збиркама; Опис врсте, дијагноза, диференцијална дијагноза, ревизија таксона Код зоолошке номенклатуре						
Практична настава: Концепт врсте; Таксономски карактери; Кључеви за идентификацију врста; Дескриптивна статистика; Униваријатне параметарске статистичке методе; Униваријатне непараметарске статистичке методе; Мултиваријатна статистичка анализа; Кладистика; Каталогизирање; Дијагноза и опис; Научни рад; Код зоолошке номенклатуре						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и консултације; Практичне вежбе						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	25.00	Писмени испит	Да	20.00
Практична настава		Да	15.00	Усмени испит	Да	30.00
Семинарски рад		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Simonović, P.	Principi zoološke sistematike		Zavod za udžbenike i nastavna sredstva	2004	
2,	Mayr, E. & Ashlock, P.D.	Principles of systematic zoology		McGraw-Hill	1991	
3,	Sneath, P.H. & Sokal, R.R.	Numerical taxonomy		W.H. Freeman & Co.	1973	
4,	Quicke, D.L.J.	Principles and techniques of contemporary taxonomy.		Blackie Academic & Professional – Chapman & Hall	1993	
5,	Abbot, L.A., Bisby, F.A. & Rogers, D.J.	Taxonomic analysis in biology		Columbia University Press	1985	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија риба				
Ознака предмета: 22.MESI5						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Крпо-Ћетковић М. Јасмина, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са основним принципима екологије риба на нивоу јединке, популације и заједнице, као и интеракцијама риба и акватичног окружења. Примена ових принципа у заштити и управљању рибљим ресурсима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће кроз предавања, дискусије, читање литературе и писање семинарских радова научити да интерпретирају утицај абиотичких и биотичких фактора на преживљавање и дистрибуцију риба. Разумеће различите популационе стратегије код риба и савладаће основне методе за спровођење истраживања у области екологије риба.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Адаптације риба на абиотичке факторе: густина, притисак, салинитет, температура, растворене соли, гасови, светлост, звук, вибрације, радијација, седимент, суспендоване честице. Ефекти абиотичких фактора на дистрибуцију риба. Биотички односи код риба. Интерспецијски односи риба и других организама. Популациона динамика. Миграције, територијалност и груписање код риба. Исхрана риба. Растење риба. Животне историје. Примењена екологија риба. Вежбе: Теренско узорковање риба. Основне анализе у лабораторији: мерење дужине и тежине тела, јетре и гонада, узорковање крљушти и отолита. Основне квантитативне анализе: одређивање дужинско-тежинског односа, одређивање старости јединке и моделирање растења. Популационе анализе и анализе диверзитета насеља риба.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Практични рад. Индивидуални семинарски радови.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	Да	40.00
Практична настава		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Wootton, R. J.	Fish Ecology		Blackie, Glasgow and London	1992	
2,	Helfman, G. S., Collette, B. B., Facey, D. E., Bowen, B. W.	The Diversity of Fishes		Wiley-Blackwell, Oxford, UK	2009	
3,	Nikolsky, G. V.	The Ecology of Fishes		Academic Press, London and New York	1963	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија алги				
Ознака предмета: 22.MBS112						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (МАС), Изборни предмет PE2 - Професор биологије (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Субаков-Симић В. Гордана, Редовни професор Предојевић Д. Драгана, Доцент Шовран И. Сања, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Положен један од предмета са ОАС: Алгологија (ОБС03), Алгологија (ОЕС06), Основи алгологије и микологије (ОМС05)						
1. Образовни циљ:						
Студенти треба да се упознају са основним еколошких групама алги и њиховим представницима. Треба да схвате повезаност фактора средине који владају на неком станишту и развијених адаптивних особина алги које та станишта насељавају.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент препознаје, описује и групише алге у одређене еколошке групе на основу развијених адаптација, разуме значај и улогу алги у ланцима исхране, наводи примере симбиозе алги са другим организмима, уз помоћ наставника систематично бира релевантне податке из одабране литературе, упоређује их и доноси закључке у виду семинарског рада коришћењем одабраних компјутерских алата.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Неустонске алге и њихове прилагођености, Фитопланктон и прилагођености алги на планктонски начин живота, Перифитонске алге и прилагођености на бентосни начин живота, Епифитске, епизоичне, ендодифитске и ендозоичне алге, Паразитске алге, Аерофитске и земљишне алге, Ендолитске алге и екстремофилне алге, Значај алги у ланцима исхране, Симбионтски односи код алги. Практична настава: Посматрање препарата и упознавање са прилагођеностима свих еколошких типова алги: планктонских, перифитонских, аерофитских, земљишних, епифитских, ендодифитских, епизоичних, ендозоичних, екстремофилних.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава са презентацијама, практична настава са презентацијама, микроскопирањем привремених и трајних препарата. Писање семинарских радова.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	10.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	50.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Reynolds, C. S.	The Ecology of Freshwater Phytoplankton.		Cambridge Univeristy Pres	2006	
2,	Stevenson, R.J., Bothwell, K. L. and Lowe, R. L.	Algal Ecology, Freshwater Benthic Ecosystem		Academic Press	1996	
3,	Seckbach, J.	Algae and Cyanobacteria in Extreme Environments		Springer	2007	
4,	Whitton, A. B.	Ecology of Cyanobacteria II. Their Diversity in Space and Time.		Springer	2012	
5,	Џвијан, М., Фужинато, С.	Екологија алги - скрипта		Биолошки факултет, Београд	2011	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Мониторинг површинских вода на основу алги				
Ознака предмета: 22.MBS113						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Крзманић Ж. Јелена, Ванредни професор Предојевић Д. Драгана, Доцент Јаковљевић С. Олга, Научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Положен један од предмета са ОАС: Алгологија (ОБС03), Алгологија (ОЕС06), Основи алгологије и микологије (ОМС05)						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са алгама као биоиндикаторима, методама мониторинга на основу алги као биоиндикатора, класификацијама и еколошком статусу водних тела						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса студент ће умети да:						
<ul style="list-style-type: none"> - самостално сакупи узорке воде за физичко-хемијске и алголошке анализе, - одабере и примени одговарајућу методу мониторинга, - протумачи добијене резултате, - предложи одговарајуће мере у циљу побољшања еколошког статуса водног тела 						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава:						
Алге као биоиндикатори физичко-хемијских карактеристика воде (степен салинитета, повишене количине гвожђа, мангана итд.). Реакције алги на физичко-хемијске промене животне средине. Екотоксикологија – неоргански хемијски стрес и алге. Ефекти, механизми толеранције. Еуторфизација акватичних екосистема. Фактори који доводе до еуторфизације. Алге као показатељи еуторфизације. Реакције фитопланктона на еуторфизацију – квалитативне и квантитативне промене у заједници фитопланктона. Реакције фитобентоса на еуторфизацију – квалитативне и квантитативне промене у заједници фитиобентоса. Реакције алги на присуство органских супстанци. Сапробност и систем сапробности. Алге као показатељи сапробности. Оквирна директива о водама. Примена правилника Републике Србије у процени квалитета воде.						
Практична настава:						
Самостално узимање узорака из одабраног водног тела и примена одговарајућих метода у складу са Оквирном директивом о водама за процену квалитета површинских вода. Самостална обрада алголошког материјала, анализа и презентација резултата у виду стручно истраживачког рада (семинар).						
4. Методе извођења наставе:						
Консултације, практичан рад и израда студијског истраживачког рада						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	70.00	Писмено-усмени испит		
				Да	30.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Bellinger, E.G., Sigeo, D.C.	Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators		Wiley -Blackwell, London	2010	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Диверзитет гљива				
Ознака предмета: 22.MBS2O1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет PE2 - Професор биологије (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Љаљевић-Грбић В. Милица, Редовни професор Ступар Ч. Милош, Виши научни сарадник Кнежевић З. Александар, Виши научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са термином микобиота и значењем појма диверзитет гљива. Препознавање представника одабраних група - фитопатогена, хуманих патогена, сапроба, симбионата. Усвајање знања о значајним представницима лековитих, јестивих гљива и гљива применљивих у биотехнологији. Усвајање знања о најзначајнијим представницима гљива хуманих патогена, микотоксикогених гљива и алергених представника.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент препознаје, класификује и идентификује гљиве на основу разлика у величини и грађи плодносног тела и репродуктивних структура. Студент може забележити и представити најзначајније гљиве у свом окружењу користећи знање о њиховом начину живота (сапроби, паразити, симбионти) и препознати представнике који су потенцијални хумани патогени, микотоксикогене, алергене врсте, јестиве гљиве, отровне гљиве итд.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Термин микобиота. Бројност гљива - хипотезе. Диверзитет гљива на нивоу соматских и плодносних тела (филаментозне макромлицете и микромлицете, квасци, диморфне и микроколонијалне гљиве). Диверзитет спора гљива - полне и бесполне, расејавање и улога. Специфичне групе гљива са карактеристичним представницима (фитопатогени, патогени животиња, сапробне гљиве, симбиотске гљиве). Патогене, микотоксикогене и алергене врсте гљива. Гљиве применљиве у биотехнологији. Јестиве и лековите гљиве. Практична настава: Изолација и идентификација филаментозних микромлицета различитих група гљива презентованих на теоријској настави. Идентификација представника макромлицета из групе јестивих, отровних и гљива применљивих у биотехнологији.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у форми предавања са прџатећим презентацијама. Практична настава са лабораторијским вежбама уз демонстрацију таксономског, морфолошког и физиолошког диверзитета гљива.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	50.00	Писмено-усмени испит		
Да				Да		
Поена		50.00		Поена		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Samson, R.A., Houbraeken, J., Thrane, U., Frisvad, J.C. and Andersen, B.	Food and indoor fungi.		CBS-KNAW Fungal Biodiversity centre. Utrecht, Netherlands.	2010	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија микроорганизама				
Ознака предмета: 22.MBS311						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (МАС), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Изборни предмет PE2 - Професор биологије (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија микроорганизама				
Наставници:		Берић С. Тања, Редовни професор Станковић М. Славиша, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.33	2.00	0.67	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Дубљи увид у место и улогу микроорганизама у различитим екосистемима. Упознавање метода микробијалне екологије. Повезивање екологије микроорганизама са еволуцијом микроорганизама.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент: - дефинише принципе екологије микроорганизама; - анализира стабилност, пластичност и еволуцију микробијалних екосистема; - описује интеракције микроорганизама са другим организмима; - вреднује методе микробијалне екологије; - комбинује различите приступе у истраживању диверзитета заједница; - планира употребу микроорганизама у заштити животне средине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Екологија популација. Метапопулације, мултицелуларност и модуларни раст. Екологија и диверзитет микробијалних станишта. Диверзитет и стабилност заједнице микроорганизама. Индекси диверзитета. Заједнице микроорганизама и сукцесије. Адаптације и стратегије преживљавања микроорганизама у екосистемима. Молекуларна екологија микроорганизама. Биотехнолошки аспекти у екологији микроорганизама. Интеракције са биотичком компонентом екосистема. Интеракције микроорганизама са полутантима у биосфери. Биодеградација. Органска продукција. Биоремедијација. Биогеографија микроорганизама. Вежбе: Постављање колоне Виноградског. Одређивање индекса диверзитета. Анализа параметара диверзитета заједнице на основу реалних вредности експеримента. Анализа колоне Виноградског и узимање узорак из колоне за идентификацију физиолошких група бактерија. Идентификација физиолошких група бактерија из колоне Виноградског. Анализа временске и просторне погодности различитих станишта. Дизајнирање усмених и писаних предлога за научно засноване пројекте микробијалне ремедијације за неки познати проблем животне средине.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, практичне вежбе, израда мини пројеката						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Barton LL, Northup DE	Microbial Ecology		Wiley-Blackwell	2011	
2,	Vaun McArthur J	Microbial Ecology an evolutionary approach		Elsevier	2006	
3,	Берић Т, Станковић С	Екологија микроорганизама - неауторизована скрипта		Неауторизована скрипта	2022	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Увод у рибарствену биологију				
Ознака предмета: 22.MBSA16						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Симоновић Д. Предраг, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
СТИцање теоријских знања неопходних за разумевање природе и динамике риболовног ресурса и за планирање његовог коришћења на одржив начин, уз очување укупне самосвојне биолошке разноврсности и њену рестаурацију у мери у којој је то могуће. Упознавање са социо-економским карактеристикама, тржишним могућностима, технолошким условима и легислативним оквиром који одређују рибарствено коришћење						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<ul style="list-style-type: none"> • оспособљавање за обављање административног и корисничког вођења послова одрживог коришћења риболовних ресурса • имплементација биолошке конзервације у управљању и одрживом коришћењу риболовних ресурса • оспособљавање за вршење послова у области аквакултуре у вези са управљањем и коришћењем риболовних ресурса 						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава Видови рибарственог коришћења; Преглед врста копнених вода и природне популације риба; Одреднице привредних рибара, рекреативних риболоваца и риболова; Коришћење, начини и могућности процесирања улова и пласмана на тржиште; Процена стања риболовних ресурса; Рибарствено управљање и коришћење водног ресурса; Мере побољшања рибљег фонда и станишта; Биодиверзитет и биолошка конзервација у рибарству; Легислативни оквир рибарственог коришћења риболовних ресурса; Основе аквакултуре (топловодне и хладноводне) у оквиру управљања риболовним ресурсима. Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад Одређивање старости и процена дужинског и тежинског раста; Процена биомасе и природне продукције (реалне и потенцијалне); Риболовни алати привредног риболова; Риболовни алати рекреативног риболова; Процена потребе, садржаја и обима порибљавања риболовних вода.						
4. Методе извођења наставе:						
Консултативна настава Стручно-истраживачки рад						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	Да	15.00
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	Да	35.00
Практична настава		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Aganović, M.	Salmonidne vrste riba i njihov uzgoj		Svjetlost, Sarajevo	1971	
2,	Gulland, J.A.	Fish population analysis. FAO Manuals in fisheries science No. 4.		FAO, Rome	1969	
3,	Simonović, P.	Ribe Srbije		NNK International, Zavod za zaštitu prirode, Biološki fakultet, Beograd.	2001	
4,	Ricker, W.E.	Handbook of computations for biological statistics of fish populations		Fish. Res. Board of Canada, Ottawa	1958	
5,	Wellcome, R.L.	FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Inland Fisheries – 6.		FAO, Rome	1994	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биоспелеологија				
Ознака предмета: 22.MBSAI7						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема условности.						
1. Образовни циљ:						
<p>Пећине, као станишта веома интересантних и често бизарних организама, су одувек привлачиле пажњу биолога. Овај курс има за циљ да студенте одведе у мрачну утробу Земље и упозна их са фасцинантним подземним организмима, њиховом еволуцијом и адаптацијама у различитим типовима подземних станишта широм наше планете. Поред тога, курс има за циљ да пробуди свест студената о једном потпуно другачијем свету као веома важном рефугијуму за бројне филетичке линије различитих група организама, као и потребама конзервације оваквих станишта и њихове фауне.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студенти ће бити свесни постојања потпуно другачијег света од онога који нас окружује, укључујући упознавање са свим типовима подземних станишта широм планете. Биће упознати са различитим групама организама који имају представнике у подземљу, као и степеном њихових адаптација на услове који владају у подземним стаништима. Студенти ће стећи свест о улози подземних станишта у еволуцији бројних група организама, као и могућностима коришћења пећинских организама као модел системима у различитим ево-дево студијама. Моћи ће да процењују потенцијал конзервације и заштите диверзитета живог света у подземним стаништима.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријска предавања. Историјски преглед биоспелеолошких истраживања у свету и Србији. Подела подземних станишта. Извори енергије и физички услови у подземним стаништима. Класификација подземне фауне и адаптације за живот у подземљу. Живи свет подземних станишта. Фауна анхилиних пећина. Колонизација подземних станишта. Угроженост и заштита подземних станишта. Методе прикупљања подземне фауне.</p> <p>Практична настава. Основне морфолошке адаптације троглобионата и стигобионата. Примери ендемичних каверниколних представника из збирке Института за зоологију. Основне морфолошке разлике и сличности <i>Proteus anguinus</i> са ларвама и адултним јединкама <i>Salamandra salamandra</i>. Примери разноврсности живог света одабраних подземних станишта; примери криптичне специјације подземних организама. Теренска настава: методе и поступци при узорковању подземне фауне.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Теоријска и практична настава. Теоријска настава ће се одвијати кроз усмене презентације и кратке видео клипове. Практична настава ће се одвијати кроз индивидуални и групни рад са студентима који подразумева њихово упознавање са различитим пећинским организама и упознавање са степеном њиховим адаптација кроз мокру збирку Института за зоологију. Студенти ће моћи да пореде vis-a-vis пећинске организме са њиховим надземним сродницима преко основних морфолошких промена. Поред тога, практични део ће укључити и теренску наставу где ће студенти бити упознати са методама прикупљања различитих група подземних организама.</p>						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1.	Караман, И., Макаров, С., Хорватовић, М.	Основи биоспелеологије		Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		ГИС у екологији			
Ознака предмета: 22.MESI1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Шинжар-Секулић Б. Јасмина, Ванредни професор Лакушић В. Дмитар, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
СТИцање теоријских и практичних знања о основним концептима и принципима географских информационих система, као и практичне примене географских информационих система у областима екологије, заштите биодиверзитета и заштите животне средине.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент познаје основне теоријске и практичне концепте географских информационих система и принципе њиховог коришћења у екологији. Студент је способан да прикупи еколошке податке и имплементира их у ГИС. Студент зна да користи ГИС софтвер отвореног кода за анализу еколошких података. Студент је способан да критички протумачи добијене резултате.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Географски информациони системи: потенцијал примене у екологији; ГИС софтвери; Типови и података и њихове особине, стандарди и протоколи у прикупљању и обради података; контрола квалитета података; Основни просторни концепти; Модели података; Принципи организације база података; Просторне анализе; Дизајнирање ГИСа у екологији; Примери просторних инвентара, анализа и управљања простором у екологији Практична настава: Прикупљање и обрада података; Системи за управљање базама података; ГИС софтвери отвореног кода; Учитавање података и рад са слојевима; манипулација подацима; Геореференцирање; Просторне анализе векторских података; Просторне анализе растерских података; Анализе еколошких података коришћењем ГИС софтвера отвореног кода; Критичко тумачење резултата просторних анализа еколошких података у ГИСу.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава - предавања и консултације. Практична настава: рачунарске вежбе. Дискусије.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Практична настава		Да	10.00	Писмени испит	
Стручно истраживачки рад		Да	20.00		
Тестови - практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W.	Geographic information science and systems		John Wiley & Sons.	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Еколошко законодавство				
Ознака предмета: 22.MESI10						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Науке о заштити животне средине				
Наставници:		Дреновак-Ивановић М. Мирјана, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<ul style="list-style-type: none"> •стицање знања и разумевање процеса настанка, развоја и промена у еколошком праву •изучавање основних појмова и начела еколошког права •упознавање са међународним и националним изворима еколошког права, правним актима Европске уније у области еколошког права •упознавање са процесом хармонизације нашег права са правом Европске уније у области еколошког права •стицање општег знања о еколошкој политици •стицање и развијање способности коришћења међународних аката у области еколошког права •развијање еколошке свести и способности за разумевање личне улоге појединца у заштити животне средине 						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су стекли знање које омогућава разумевање регулаторног оквира од значаја за заштиту животне средине (хоризонтално законодавство, квалитет ваздуха, управљање отпадом, квалитет воде, заштита природе, управљање хемикалијама, бука, климатске промене, очување биодиверзитета) и улоге биолога у стратешкој процени утицаја на животну средину, поступку издавања интегрисане дозволе и другим поступцима издавања дозвола за активности које имају утицај на животну средину. Студенти су упознати са харминизацијом домаћег права и еколошког acquis-ja.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска и практична настава						
1. Основи еколошког права (настанак и развој, карактеристике, појам, теоријски оквири, извори)						
2. Начела еколошког права (улога начела у еколошком праву, начело интегралности, начело превенције, начело предострожности, начело очувања природних вредности, начел "корисник плаћа", начело одрживог развоја, начело "загађивач плаћа", начело одговорности загађивача и његовог правног следбеника, начело субсидијарне одговорности, начело примене подстицајних мера, начело информисања и учешћа јавности у доношењу еколошких одлука, начело права на правни заштиту)						
3. Еколошко право, еколошка политика и принципи еколошке политике Србије и Европске уније						
4. Правни инструменти еколошке заштите						
5. Уједињене нације и заштита животне средине						
6. Савет Европе и заштита животне средине – пракса Европског суда за љуска права и заштита животне средине						
7. Стратешка процена утицаја на животну средину – студија случаја						
8. Процена утицаја на животну средину – студија случаја;						
9. Интегрисано спречавање и контрола заштите животне средине – студија случаја						
10. Улога и значај јавности и стручне јавности у заштити животне средине – практични задаци						
11. Механизми примене Зелене Агенде за Западни Балкан						
12. Правни оквир заштите биолошке разноврсности (биодиверзитета) и примена NATURA 2000 – студија случаја.						
4. Методе извођења наставе:						
<ul style="list-style-type: none"> •Предавања и power point презентације •Студија случаја и дискусија са питањима и одговорима •Практичан рад на изради и јавној одбрани семинарских радова 						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	15.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	15.00			
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	С. Лилић	Еколошко право		Правни факултет Универзитета у Београду, Београд,	2021	
2,	М. Дреновак-Ивановић	Приступ правди у еколошким управним стварима		Правни факултет, Београд.	2014	
3,	М. Дреновак-Ивановић	Еколошко право Европске уније		Правни факултет, Београд.	2017	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Технологија заштите животне средине				
Ознака предмета: 22.MESI11						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Поповић Р. Александар, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	0.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ наставе је упознавање са основним процесима у животној средини и њиховом хемијском основом, особинама, пореклом и процесима у атмосфери, хидросфери, литосфери и биосфери, најважнијим загађујућим супстанцама, основним хемијским реакцијама одговорним за трансформације загађујућих супстанци у животној средини и технолошким поступцима којима је могуће спречити и умањити загађење или смањити његов ефекат након што доспе до животне средине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Исход наставе је разумевање везе између физичких и хемијских законитости и стања у животној средини, као и начини на који је могуће спречити или отклонити загађење животне средине, ако је оно настало.						
3. Садржај/структура предмета:						
Структура чисте воде. Физичке особине чисте воде. Изотопски састав воде. Карактеристике воде у природи. Температурна стратификација вода. Сумпорна једињења у водама. Угљен-диоксид-карбонатна равнотежа. Алкалитет и ацидитет вода. Гвожђе у водама. Органске супстанце у водама. Вода као животна средина. Сапробна стања. Циклус воде у природи. Топлотно загађивање вода. Евтрофикација. Редокс стања вода и седимената. Загађење вода нафтним угљоводоникима. Стварање и састав земљишта. Неорганске супстанце земљишта. Органске супстанце земљишта. Хуминске супстанце. Загађивачи земљишта- диоксини. Загађивачи земљишта- синтетски полимери. Структура атмосферског омотача. Састав тропосферског ваздуха. Биогени извори састојака тропосферског ваздуха. Геохемијски извори састојака тропосферског ваздуха. Атмосферске реакције стварања тропосферског ваздуха. Аеросол. Основни хемизам озонског слоја. Антропогено угрожавање озонског слоја. Смог. Ефекат "стаклене баште". Киселе кише. Природни извори загађивања ваздуха. Самопречишћавање ваздуха. Принципи заштите ваздуха од загађивања. Штетно дејство загађивача ваздуха на човека. Штетни утицај загађивача ваздуха на материјале. Главни антропогени извори загађивања ваздуха. Загађивачи ваздуха- пример полицикличних ароматичних угљоводоника.						
Вођена прорада одабраних студија случаја.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вођена настава						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	70.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Д. Веселиновић, И. Гржетић, Ш. Ђармати, Д. Марковић	Физикохемијске основе заштите животне средине- књига 1: Стања и процеси у животној средини		Факултет за физичку хемију, Београд	2005	
2,	Д. Веселиновић, Ш. Ђармати, И. Гржетић, Д. Марковић	Физикохемијске основе заштите животне средине- књига 2: Извори загађивања, последице и заштита		Универзитет у Београду, Београд	2005	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Диверзитет и заштита станишта		
Ознака предмета: 22.MESI2				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет		
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине		
Наставници:		Кузмановић В. Невена, Виши научни сарадник Лакушић В. Дмитар, Редовни професор Кузмановић В. Невена, Виши научни сарадник		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	3.00	0.00	1.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови: Нема услова				
1. Образовни циљ:				
<p>Упознавање студената са везама између станишта, екосистема и вегетација у комплексном сагледавању реалних односа који се одвијају у простору у коме се одвија живот. Сагледавање теоретског и практичног значаја појма станиште, са посебним освртом на досадашња искуства у заштити биодиверзитета. Упознавање са основним атрибутима екосистема и станишта, као и принципима класификације и номенклатуре станишта. Детаљно упознавање са основним типовима станишта Србије и Балканског полуострва. Упознавање са појмовима капацитет екосистема, временска организација (динамика) терестричних екосистема, заштита, обнова и унапређивање екосистема, као и могућностима и брзином природне и антропогене потпомогнуте обнове екосистема у Србији и на Балканском полуострву.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
<p>Студенати су оспособљени да идентификују и класификују станишта и екосистеме, да препознају степен њиховог значаја, угрожености и позиције у сукцесивном развоју, као и да планирају и предузимају адекватне мере њихове заштите, обнове или унапређивања.</p>				
3. Садржај/структура предмета:				
<p>PREDAVANJA: 1 UVOD: Različiti koncepti (sinekološki, idioekološki, predeono-biomi, zaštitarski) pojmova stanište, biotop, habitat, ekosistem. Osnovni svojstva staništa / Odnosi fitocenosa i staništa. Principi nomenklature, klasifikacije i kodifikacije staništa. Staništa kao osnovna jedinica zaštite biodiverziteta i osnovni međunarodni programi zaštite staništa 2 A ŠUME – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi šumskih staništa u Srbiji 3 B ŽBUNJACI – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi žbunastih staništa u Srbiji 4 C TRAVNA STANIŠTA – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi travnih staništa u Srbiji 5 D STANIŠTA SA SLABO RAZVIJENOM VEGETACIJOM – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi staništa sa slabo razvijenom vegetacijom u Srbiji 6 E MOČVARE I TRESAVE – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi močvarnih i tresavskih staništa u Srbiji 7 F KOPNENE POVRŠINSKE VODE – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovikopnenih površinskih vodenih staništa u Srbiji 8 G KULTIVISANA AGRIKULTURNA I HORTIKULTURNA STANIŠTA – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi kultivisanih staništa u Srbiji 9 G KULTIVISANA AGRIKULTURNA I HORTIKULTURNA STANIŠTA – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi kultivisanih staništa u Srbiji; H URBANA, INDUSTRIJSKA I DRUGA VEŠTAČKA STANIŠTA – defnicija, osnovni pojmovi i kriterijumi klasifikacije , osnovni tipovi urbanih i drugih veštačkih staništa u Srbiji 10 Značaj vremeske organizacija biocenosa (sukcesije) i teorije klimaksa u obnovi narušenih ekosistema i staništa. 11 Sukcesivne serije u zoni a) tvrdolisnih lišćarskih večnozelenih šuma (Quercetea ilicis) i b) kserofilnih lišćarskih listopadnih šuma (Quercetea pubescentis) 12 Sukcesivne serije u zoni a) mezofilnih lišćarskih listopadnih (Carpino-Fagetea), c) boreomontanih četinarskih šuma (Vaccinio-Picetea) i c) zoni zonalnih stepa (Festucion rupicolae) i šumostepa (Aceri tatarici-Quercion).</p>				
VEŽBE:				
1 Principi identifikacije staništa 2 Edifikatori 1 - A ŠUME 3 Edifikatori 2 - B ŽBUNJACI 4 Edifikatori 3 - C TRAVNA STANIŠTA 5 Edifikatori 4 - D STANIŠTA SA SLABO RAZVIJENOM VEGETACIJOM 6 Edifikatori 5 - E MOČVARE I TRESAVE 7 Edifikatori 6 - F KOPNENE POVRŠINSKE VODE 8 Metodologija mapiranja staništa 9 Predelineacija poligona 10 Mapiranje na terenu 11 Procesuiranje terenskih podataka i izrada finalne karte 12 Odbrana terenskog izveštaja				
4. Методе извођења наставе:				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Предавања, вежбе (хербаријум, теренске вежбе, рачунарске вежбе).

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит		Да	50.00
Практична настава		Да	10.00				

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Lakušić, D., Kuzmanović, N., Lazarević, P.	Generalizovana klasifikacija staništa Srbije (GKSS), Draft Verzija 4. - Priručnik za identifikaciju tipova staništa Srbije namenjen za potrebe kartiranja staništa u cilju uspostavljanja ekološke mreže u Republici Srbiji	Centar za informacije o biodiverzitetu, Univerzitet u Beogradu Biološki fakultet.	2022
2,	Lakušić, D., Kuzmanović, N., Lazarević, P., Kabaš, E., Đurović, S., Stevanovski, J., Buzurović, U., & Milanović, Đ.	Priručnik za identifikaciju tipova staništa Srbije značajnih za Evropsku Uniju, Verzija 4	Centar za informacije o biodiverzitetu, Univerzitet u Beogradu Biološki fakultet. https://daphne.sk/Natura2000Serbia/docs/prirucnik04.pdf	2021
3,	Lakušić, D., Kuzmanović, N., Lazarević, P., Kabaš, E., Međarević, M., Obradović, S., Polák, P.	Metodologija kartiranja Natura2000 tipova staništa u Srbiji	Centar za informacije o biodiverzitetu, Univerzitet u Beogradu Biološki fakultet.	2021
4,	Lakušić, D., Kuzmanović, N., Kovačević, J.	Generalizovana karta staništa Srbije (GKASS-02) - tumač karte Verzija 2	Centar za informacije o biodiverzitetu, Univerzitet u Beogradu Biološki fakultet, Preduzeće za geomatiku MapSoft d.o.o. Beograd. https://gis.mapsoft.rs/	2021



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Адаптивна екологија биљака		
Ознака предмета: 22.MESI3				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет		
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине		
Наставници:		Лазаревић Р. Маја, Ванредни професор Ракић М. Тамара, Редовни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
1. Образовни циљ:				
СТИцање сазнања како биљке функционишу и преживљавају неповољне (ограничавајуће) услове средине кроз анализу и поређење конкретних примера адаптација биљака; савладавање експерименталних вештина у екологији биљака кроз тренинг разноврсних метода и израду малих научно-истраживачких пројеката под супервизијом наставника.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
Студент је оспособљен да сам правилно постави експеримент, одабере објекат и адекватно га опише; да примени методе приказане на курсу, протумачи резултате, изведе закључке. Уме самостално да прикупи стручну литературу и упореди сопствене резултате са литературним подацима. Студент зна правилно да користи програме Excel, Word и Power Point за анализу прикупљених података, писање студијско истраживачког рада и презентацију добијених резултата.				
3. Садржај/структура предмета:				
Теоријска настава:				
Границе распрострањења биљака - биогеографске, еколошке и климатске границе, границе у распрострањењу животних форми.				
Климатске промене, утицај на биљке и вегетацију.				
Фенотипска пластичност биљака.				
Прилагођавање биљака на генетичком нивоу - генотип и фенотип, коварирање генотипске и срединске варијабилности.				
Хибридизација код биљака - механизми који спречавају укрштање врста, интрогресија, морфолошке, хемијске, цитолошке и генетичке карактеристике хибрида; еколошке и еволуционе последице.				
Полиплоидија - учесталост и типови; еколошке и еволуционе последице. Величина генома - варијабилност, утицај на екологију, репродукцију и еволуцију.				
Фотопротекција код биљака: механизми оптичког скрининга.				
Суша - специфична адаптивна решења: покилохидричне биљке. Отпорност семена на сушу.				
Преживљавање биљака у условима велике количине воде у подлози - плављење, анаеробија, биљке у приобалним деловима водених екосистема.				
Адаптације биљака на подлоге са специфичним минералним режимом: тресаве, заслањена земљишта.				
Проблем загађења животне средине тешким металима, металофите.				
Фиторемедијација.				
Полен и екологија опрашивања - начини опрашивања, специфичности. Грађа, облик, идентификација и номенклатура поленових зрна. Практична примена палинолошких истраживања у екологији, палеоботаници, филогенетским истраживањима, алергологији, форензици и археологији.				
Популациона екологија биљака.				
Практична настава:				
Праћење и анализа микроклиматских параметара, уз одређивање биоклиматских профила.				
Анализа ареала одабраних биљних врста.				
Морфо-анатомска варијабилност популација и врста. Методе класичне и геометријске морфометрије.				
Класичне методе израде хромозомских препарата: митоза и мејоза. Анализе кариотипа код биљака.				
Основе проточне цитометрије у одређивању пloidног нивоа и величине генома.				
Екстракција и детекција оптичких скрининг једињења и локализација у листу.				
Методе за одређивање садржаја воде у биљним ткивима, пропустљивост мембране.				
Оксидативни стрес: пероксидација мембранских липида.				
Узорковање и припрема земљишта, воде и биљака за анализу елемената и рН вредности.				
Посета ИНЕП-у. Анализа хемијских елемената у земљишту - доступни елементи и азот.				
Посета ИНЕП-у. Анализа укупних метала у земљишту и биљним ткивима.				
4. Методе извођења наставе:				
Предавања, вежбе (микроскопирање, лабораторијске вежбе, хербаријум), студијски истраживачки рад.				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања	Да	5.00	Усмени испит	Да	50.00
Практична настава	Да	15.00			
Семинарски рад	Да	30.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Стевановић, Б. Јанковић, М.	Екологија биљака са основама физиолошке екологије биљака	NNK International, Београд	2014
2,	Ракић, Т., Јаковљевић, К., Сабовљевић, А., Мишљеновић, Т., Сабовљевић, М.	Металофите - биологија и примена у фиторемедијацији	Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2021
3,	Crawford, R. M. M.	Studies in Plant Survival - ecological case histories of plant adaptations to adversity	Blackwell Scientific Publications	1989
4,	Hawes, C., Satiat- Jeunemaitre, B.	Plant Cell Biology. Practical Approach.	Oxford University Press	2001
5,	Зоран Вујчић	Експериментална биохемија, практикум	Рантек	2002
6,	Cutler, D. F., Botha, T., Stevenson, D. W.	Plant Anatomy. An Applied Approach.	Blackwell Publishing	2008
7,	Faegri, K., van der Pijl, L.	The principles of pollination ecology	Pergamon Press	1966
8,	Hall, D. W., Byrd, J. H.	Forensic Botany: a practical guide	Wiley-Blackwell	2012
9,	Лазаревић, М., Ракић Т.	Адаптивна екологија биљака (скрипта, радна верзија)	Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2021
10,	Briggs, D., Walters, S. M.	Plant Variation and Evolution	Cambridge University Press	1997



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија и диверзитет бриофита				
Ознака предмета: 22.MESI4						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Сабовљевић С. Марко, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема услова.						
1. Образовни циљ:						
Upoznavanje studenata sa diverzitetom i ekologijom druge najveće grupe kopnenih biljaka. Studenti se upoznaju sa tri velike grupe briofita (mahovine, jetrenjače i rožnjače), kao i drugim, malobrojnim i značajnijim grupama briofita, njihovim karakteristikama i specifičnostima (morfološke, ekološke, fiziološke i biohemijske).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти разликују главне групе бриофита и специфичне представнике група, њихове морфо-анатомске посебености, еколошке карактеристике, животне форме и животне стратегије. Самостално могу да објасне значај у датом екосистему и адаптације на срединске услове.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Увод у диверзитет разнородне групе биљног под-царства бриофита. Тресетнице. Власци. Фењераче. Акрокарпне маховине. Плеурокарпне маховине. Талусне и талусоидне јетрењаче. Листасте јетрењаче. Биогеографија бриофита. Ареали бриофита. Улога бриофита у различитим екосистемима. Еколошке и физиолошке карактеристике група. Адаптације, стратегије преживљавања, животне форме. Абиотички фактори и бриофите. Биотички фактори и бриофите. Бриофите као индикатори. Мониторинг и бриофите. Угроженост бриофита. Конзервациона биологија бриофита. Бриофите Србије и Балканског полуострва. Практична настава: Упознавање са стручном бриолошком терминологијом, коришћење кључева. Одређивање представника група - микроскопирање. Уочавање животних форми. Животне стратегије ин vivo. Адаптације на срединске услове. Одређивање станишта на основу понуђених адаптација.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска предавања. Консултације. Практична настава.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Мини пројекти		Да	10.00	Усмени испит		
Писање стручног или истраживачког рада		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Glime, JM.	Bryophyte Ecology		Michigan State University	2007	
2,	Tuba Z, Slack NG, Stark LR.	Bryophyte ecology and climate change.		Cambridge University Press	2012	
3,	Shaw AJ, Goffinet B.	Bryophyte Biology		Cambridge University Press	2009	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет	Глобална екологија и енергетика екосистема						
Ознака предмета: 22.MESI6							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи	MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет						
УНО предмета	Екологија, биогеографија и заштита животне средине						
Наставници:	Стаменковић Ж. Срђан, Доцент						
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови			
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Студенти ће савладати концептуални оквир и методологију макроекологије који ће им омогућити да сагледају интегрисаност биосфере као јединственог еколошког система, њено порекло, динамику и развој. Проучиће основне глобалне еколошке феномене у хијерархијском контексту и сагледати улогу антропогеног фактора у модификовању основних енергетских и материјалних токова у биосфери.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студенти ће: идентификовати и диференцирати основне структурне и функционалне компоненте еколошких система на различитим нивоима еколошке хијерархије; валоризовати домет и значај теорије еколошких хијерархија; процењивати допринос холистичког приступа анализи макроеколошких феномена у односу на друге приступе и закључивати о утицају антропогеног фактора на динамику и развој еколошких система.							
3. Садржај/структура предмета: Општи концептуални оквир енергетике екосистема и биосфере; општи модел састава, структуре и динамике еколошких система; промет и пренос енергије, материје и информација у екосистемима и биосфери; основни постулати теорије еколошких хијерархија; стабилност и променљивост екосистема различитих нивоа организације; опште правилности организације екосистема на Земљи, биотичка и абиотичка условљеност у биосфери; састав, структура и динамика биогехемијских циклуса; еколошка стехиометрија; антропогене модификације биогехемијских циклуса и биосфере. Кроз практичну наставу врши се анализа одабраних екосистемских минимодела продукције, потрошње и разлагања; анализа структуре и стабилности трофичких комплекса. Студенти се упућују на израду семинарских радова из одабраних поглавља енергетике екосистема, глобалне екологије и биогехемијских циклуса градивних материја у биосфери.							
4. Методе извођења наставе: Фронтална и вођена дијалогска (за теоријску наставу), групна пројектна (за вежбе и семинаре).							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Мини пројекти		Да	20.00	Писмени испит		Да	50.00
Семинарски рад		Да	30.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1,	Odum, H.	Ecological and general systems		Colorado Unic.. Press		1994	
2,	Jorgensen, S. E. (ed)	Ecosystem ecology.		Academic Press Publ.		2009	
3,	Jorgensen, S. E. (ed)	Ecosystem ecology		Academic Press Publ.		2010	
4,	Schlesinger, W. H.	Biogeochemistry: an analysis of global change.		Academic Press Publishers		2013	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Моделовање ареала и еколошких ниша			
Ознака предмета: 22.MESI7					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Шинжар-Секулић Б. Јасмина, Ванредни професор Стаменковић Ж. Срђан, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Одслушан предмет "Примена ГИС-а у екологији"					
1. Образовни циљ:					
Оспособити кандидате да самостално прикупе податке, поставе, реше и анализирају просторно експлицитне моделе еколошких ниша и креирају моделе распрострањења у различитим сценаријама климатских промена.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Кандидати ће по завршетку курса бити оспособљени да: прикупе и припреме податке, поставе, реше и интерпретирају просторне моделе распрострањења или/и еколошких ниша одабраних врста на задатом подручју применом адекватне методологије. Биће у стању да прогнозирају промене распрострањења и еколошког простора у условима климатских промена.					
3. Садржај/структура предмета:					
Рекапитулација развоја теорије еколошких ниша. БАМ хеуристика и екстензија на ареале. Преглед методологије и конкретних техника анализе. Еколошки простор и моделовање ниша, екстензије просторних модела ниша на ареале. Преглед јавно доступних података о сценопоетичним и биономичним чиниоцима, припрема података за рад и методе одређивања кључних чиниоца за рад. Интерпретација и валидација резултата. Поставка и решавање модела овојница (БиоЦлим модели). Поставка и решавање статистичко корелативних модела (ЕНФА модел). Поставка и решавање модела машинског учења (МахЕнт модел). Кроз практичну наставу обавиће се прикупљање и пропрема података у ИКТ окружењу; поставка, анализа и прорада основних категорија просторно експлицитних модела ареала и еколошких ниша; моделовање еколошког простора, поставка и развој БАМ модела распрострањења. Интерпретација и валидација резултата.					
4. Методе извођења наставе:					
Реализација курса ће у бити радионичарског типа, где ће после сваког уводног поглавља теоријска наставе уследити практичан рад кандидата: критичка рецепција одабраних теоријских поглавља литературе; прикушљање и припрема података и решавање једноставних угледних задатака из градива на одабраним таксонима у јавно доступном софтверу; самостални рад и вежбање на поставци, решавању и интерпретацији резултата у одабраним софтверским пакетима на основу реално прикупљених података из проблематике значајне за курс.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	50.00	Усмени испит	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Peterson, A., Soberón, J., Pearson, R., Anderson, R., Martínez-Meyer, E., Nakamura, M., Araújo, M.	Ecological Niches and Geographic Distributions.		Princeton University press	2011
2,	Guisan, A., Thuiller, W., & Zimmermann, N. E.	Habitat suitability and distribution models: with applications in R		Cambridge University Press	2017



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија инсеката				
Ознака предмета: 22.MESI8						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Плећаш Д. Милан, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознање са концептима екологије инсеката, утицајем абиотичких фактора на раст, преживљавање и размножавање инсеката, интеракцијом инсеката и других организама, динамиком популација и понашањем и значајем инсеката.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити у стању да разумеју концепте екологије инсеката и интерпретирају абиотичке и биотичке интеракције, да нумерички анализирају популациону динамику инсеката и биотичке интеракције и да критички сагледавају улогу и значај инсеката у екосистемима и њихов однос са човеком.						
3. Садржај/структура предмета:						
ПРЕДАВАЊА: Увод у екологију инсеката, Инсекти и абиотички фактори, Популациона екологија инсеката, Односи инсеката и биљака – хербиворија, Инсекти као вектори, Односи инсеката и биљака - мутуализам, Предатори и паразитоиди, Социјални инсекти, Понашање инсеката, Конзервациона екологија инсеката, Управљање популацијама инсеката, Хемијска екологија инсеката. ВЕЖБЕ: Утицај абиотичких фактора на развиће инсеката, Модели раста популације, Моделовање популационе динамике предатор-плена и паразитоид-домаћина, Преференције опрашивача ка боји цвета, Хотели за пчеле и њихова употреба, Одређивање капацитета станишта (цветних ресурса) за опрашиваче.						
4. Методе извођења наставе:						
Курс ће бити реализован кроз предавања, практичне вежбе и консултације.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	20.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	T.D. Schowalter	Insect Ecology An Ecosystem Approach		Academic Press, Elsevier Inc.	2016	
2,	G.C. Varley, G.R. Gradwell, M.P. Hassell	Insect Population Ecology An Analytical Approach		Blackwell Scientific Publications	1973	
3,	P.W. Price, R.F. Denno, M.D. Eubanks, D.L. Finkbeiner, I. Kaplan	Insect Ecology - Behaviour, Populations and Communities		Cambridge University Press	2011	
4,	M.R. Speight, M.D. Hunter, A.L. Watt	Ecology of Insects Concepts and Applications		Wiley-Blackwell	2008	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Увод у ихтиологију			
Ознака предмета: 22.MESI9					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Зоологија			
Наставници:		Симоновић Д. Предраг, Редовни професор Марић Д. Ана, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са облицима понашања и одлика животне историје колоуста и риба, као и са њиховом еволутивном историјом, зоогеографским распоредом, екосистемским разноврсношћу, основним чиниоцима угрожавања и привредним значајем.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<ul style="list-style-type: none"> • знање о облицима понашања риба, њиховој систематици и еволуционој историји, зоогеографском распореду и еколошким одликама • оспособљавање студента за праћење и разумевање материје на курсевима рибарствене биологије, конзервације риба и аквакултуре • оспособљавање студената за стручни и научно-истраживачки рад у области ихтиологије 					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Еволуциона историја и систематика риба; Основе зоогеографије риба са посебним освртом на Балкан; Лимнологија и океанологија - рибе и њихова станишта; Конзервација риба и заштита станишта; Основе акваристике и аквакултуре; Основна знања о болестима риба; Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад Структуре заједница риба; Методе процене дужинског и тежинског раста; Одређивање сапробног статуса на основу структуре заједница риба; Мрест					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања Вежбе СИР					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	5.00	Писмено-усмени испит	
Колоквијум		Да	30.00		
Практична настава		Да	5.00		
Тестови - практична настава		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Simonović, P.	Uvod u ihtiologiju		Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd	2010
2,	Simonović, P.	Ribe Srbije		NNK International, Zavod za zaštitu prirode, Biološki fakultet	2001
3,	Lagler, Bardach, Miller, Passino, M.	Ichthyology		John Wiley and Sons	1977
4,	Moyle, P.B. & Cech, J.J. Jr.	Fishes. An introduction to ichthyology		Prentice-Hall	1966