



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>Алгологија (22.OES06)</u>	1
<u>Основи климатологије и климатске промене (22.OES07)</u>	4
<u>Основи биохемије и молекуларне биологије (22.OES08)</u>	5
<u>Теренски практикум 1 (22.OES09)</u>	6
<u>Историја ботанике (22.OI1A02)</u>	7
<u>Протозоологија (22.OI1A03)</u>	8
<u>Увод у експерименталну биологију (22.OI1B05)</u>	10
<u>Биологија пауколиких зглавкара (22.OI1B01)</u>	11
<u>Биологија стонога (22.OI1B02)</u>	12
<u>Хемија (22.OES01)</u>	13
<u>Физика (22.OES02)</u>	15
<u>Основи биологије ћелија и ткива (22.OES03)</u>	16
<u>Зоологија бескичмењака (22.OES04)</u>	17
<u>Геоморфологија, геологија и хидрологија (22.OES05)</u>	18
<u>Ботаника (22.OES14)</u>	19
<u>Микологија (22.OES15)</u>	20
<u>Физиологија биљака (22.OES16)</u>	21
<u>Теренски практикум 2 (22.OES17)</u>	23
<u>Алголошки практикум (22.OI2B02)</u>	24
<u>Симбиоза биљака и гљива (22.OI2B11)</u>	26
<u>Биологија пчела са пчеларством (22.OI2B03)</u>	27
<u>Екофизиологија животиња (22.OI2B04)</u>	28
<u>Екологија гљива (22.OI2B05)</u>	29
<u>Експерименталне методе у микологији (22.OI2B06)</u>	30
<u>Ентомологија (22.OI2B07)</u>	31
<u>Основи програмирања у Путхон-у (22.OI2B10)</u>	32
<u>Енглески језик 2 (22.OI2B15)</u>	33
<u>Биологија ракова (22.OI2A02)</u>	34
<u>Историја биолошких наука (22.OI2A05)</u>	36



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне

Садржај

<u>Енглески језик 1 (22.OI2A08)</u>	38
<u>Зоологија кичмењака (22.OES10)</u>	39
<u>Основи екологије (22.OES11)</u>	41
<u>Физиологија животиња (22.OES12)</u>	42
<u>Микробиологија животне средине (22.OES13)</u>	43
<u>Екологија развића животиња (22.OES22)</u>	45
<u>Загађивање и заштита животне средине (22.OES24)</u>	46
<u>Педобиологија (22.OES25)</u>	47
<u>Теренски практикум 3 (22.OES26)</u>	48
<u>Анализа података у биологији (22.OES18)</u>	49
<u>Акватична ботаника (22.OI3B01)</u>	50
<u>Ендемична и реликтна педофауна Баканског полуострва (22.OI3B03)</u>	51
<u>Етноботаника и фитохемија (22.OI3B04)</u>	52
<u>Виши курс систематике биљака (22.OI3B13)</u>	54
<u>Биологија маховина (22.OI3A03)</u>	56
<u>Еколошка фитохемија (22.OI3A05)</u>	57
<u>Јестиве и лековите гљиве (22.OI3A09)</u>	59
<u>Увод у ихтиологију (22.OI3A16)</u>	60
<u>Конзервациона екологија карнивора Балканског полуострва (22.OI3A10)</u>	61
<u>Основи биоинформатике (22.OI3A13)</u>	62
<u>Секундарни метаболити биљака (22.OI3A15)</u>	64
<u>Екофизиологија семена (22.OI3A04)</u>	66
<u>Генетика (22.OES19)</u>	67
<u>Општа екологија биљака (22.OES20)</u>	69
<u>Општа екологија животиња (22.OES21)</u>	71
<u>Примена ГИС-а у екологији (22.OES23)</u>	72
<u>Анализа биолошких података у Р-у (22.OI4B01)</u>	73
<u>Екологија и климатске промене (22.OI4B05)</u>	74
<u>Екологија понашања (22.OI4B06)</u>	75



КЊИГА ПРЕДМЕТА - ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ

Садржај

<u>Експериментална екологија биљака</u> (22.OI4B07)	77
<u>Флора Балканског полуострва (22.OI4B09)</u>	78
<u>Генетика и екологија еволуционих процеса</u> (22.OI4B10)	80
<u>Конзервациона екофизиологија биљака</u> (22.OI4B11)	82
<u>Примењена ботаника (22.OI4B15)</u>	83
<u>Хидроекологија (22.OES32)</u>	84
<u>Урбана екологија (22.OES33)</u>	85
<u>Биомониторинг и биоиндикатори</u> (22.OES34)	86
<u>Теренски практикум 4 (22.OES35)</u>	87
<u>Стручна пракса (22.OES36)</u>	89
<u>Основи еволуционе биологије (22.OES27)</u>	90
<u>Биогеографија (22.OES28)</u>	91
<u>Популациона екологија животиња</u> (22.OES29)	92
<u>Екологија вегетације са фитоценологијом</u> (22.OES30)	93
<u>Биодиверзитет и заштита природе</u> (22.OES31)	95
<u>Гљиве у биотехнологији (22.OI4A04)</u>	96
<u>Основи екологије микроорганизама</u> (22.OI4A05)	97
<u>Основи генотоксикологије (22.OI4A06)</u>	98
<u>Основи хемоекологије животиња</u> (22.OI4A07)	100
<u>Примењена ентомологија (22.OI4A08)</u>	101



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет	Алгологија			
Ознака предмета: 22.OES06				
Број ЕСПБ: 5				
Програм(и) у којем се изводи	ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета	Алгологија и микологија			
Наставници:	Кризманић Ж. Јелена, Ванредни 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	2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови	Нема			
Услови:				
1. Образовни циљ: Циљ предмета је да студенти упознају типове ћелија, талуса, размножавања и животних циклуса алги и схвате разлике између њих, да се упознају са различитим начинима исхране алги, да се упознају са диверзитетом алги, да схвате корелацију између алги и њихове животне средине кроз адаптације и животне стратегије које развијају и да се упознају са улогом и значајем алги у природи и за човека.				
2. Исходи образовања (Стечена знања): Након успешно завршеног предмета студенти су оспособљени да: препознају типове ћелија и талуса алги; категоришу групе пигмената, типове исхране и размножавања алги; повежу факторе животне средине са адаптацијама и распрострањењем алги; идентификују типичне припаднике различитих група алги, као и различитих екотипова алги (планктонске, бентосне, перифитонске, аерофитске, симбионтске, екстремофилне, инвазивне и токсичне алге) и објасне улогу алги у природи и њихов значај за човека. Студенти су оспособљени за самосталано руковање светлосним микроскопом и коришћење трајних микроскопских препарата алги.				
3. Садржај/структура предмета: Теоретска настава 1. Грађа и типови ћелија алги (цијанопрокариотска, монадна, хеминоадна, ризоподијска, кокоидна и сифонална ћелија алги) 2. Грађа и типови талуса алги (једноћелијски, колонијски, ценобијски, сифонални, сифонокладални, разни трихални, привиднопаренхимски и паренхимски талуси) 3. Облици размножавања и животни циклуси алги 4. Пигменти, исхрана и резервне супстанце алги; Постанак, типови и грађа пластида код алги као основа за разумевање диверзитета алги 5. Cyanobacteria (Cyanoprokaryota, модрозелене алге – основне карактеристике и диверзитет) 6. Диверзитет алги са примарним пластидима (Rhodophyta, Chlorophyta, Charophyta – основне карактеристике и диверзитет) 7. Диверзитет алги са секундарним пластидима (Euglenophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae, Heterokontophyta – основне карактеристике и диверзитет) 8. Еколошки типови алги – планктонске алге (адаптације и животне стратегије, феномен „цветања“ планктонских алги) 9. Еколошки типови алги – бентосне и перифитонске алге (адаптације и животне стратегије микро- и макроалги у бентосу) 10. Еколошки типови алги – аерофитске алге (адаптације и животне стратегије различитих аерофитских алги) 11. Еколошки типови алги – симбионтске алге (адаптације и животне стратегије различитих симбиоза алги са другим организмима) 12. Еколошки типови алги – екстремофилне алге (адаптације и животне стратегије на различите екстремне услове средине) 13. Инвазивне и потенцијално токсичне алге 14. Значај и примена алги у екологији (примарни продуценти, азотофиксација, биоиндикација, биолошки пестициди, палеоекологија) Практична настава 1. Грађа и типови ћелија алги (одабрани представници) 2. Грађа и типови талуса алги (одабрани представници) 3. Облици размножавања алги (одабрани представници) 4. Хроматска адаптација код алги (одабрани представници) 5. Диверзитет Cyanobacteria (одабрани представници) 6. Диверзитет алги са примарним пластидима (одабрани представници) 7. Диверзитет алги са секундарним пластидима (одабрани представници) 8. Планктонске алге (посматрање планктонских алги из свежих узорака) 9. Перифитонске алге (посматрање перифитонских алги из свежих узорака) 10. Аерофитске алге (посматрање аерофитских алги из свежих узорака) 11. Симбионтске алге (одабрани представници) 12. Екстремофилне алге (одабрани представници) 13. Инвазивне и потенцијално токсичне алге (одабрани представници) 14. Употреба алги у биоиндикацији и процени еколошког статуса површинских вода				
4. Методе извођења наставе:				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Теоријска настава са презентацијама. Практична настава са презентацијама, привременим и трајним микроскопским препаратима и хербарским материјалом.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	55.00	Усмени испит	Да	45.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Кризманић, Ј., Шовран, С., Субаков-Симић, Г.	Практикум из алгологије	Биолошки факултет, Београд	2021
2,	Lee, R.E.	Phycology (4th edition)	Cambridge University Press, Cambridge	2018
3,	Graham, L.E., Graham, J.M., Cook, M.E., Wilcox, L.W.	Algae	LjLM Press	2016
4,	Wehr, J.D., Sheath, R.G., Kociolek, J.P.	Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification (2nd edition)	Elsevier	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи климатологије и климатске промене				
Ознака предмета: 22.OES07						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Гео-науке				
Наставници:		Вујадиновић Мандић П. Мирјам, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студент стекне знање о климатском систему и клими као природном ресурсу, узроцима и последицама промене климе на различитим временским просторним размерама, да се упозна са мерама за ублажавање климатских промена и прилагођавање на измењене климатске услове, да самостално анализира климатолошке карактеристике локалитета и утицаје климатских промена.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завшетку овог курса, студент је оспособљен да разуме основне климатолошке појмове и процесе у климатском систему, да разуме факторе који утичу на климатске услове, да разуме узрок и последице савремених климатских промена, да самостално анализира и представи основне климатолошке карактеристике локалитета, да самостално дефинише потребне анализе за процену утицаја климатских промена.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: 1. Клима и климатски систем, 2. Енергетски биланс, 3. Биогеохемијски циклуси, 4. Климатске класификације, 5. Модификатори климе, 6. Модерне климатске промене, 7. Нумеричко моделирање климе и сценарија будућих климатских промена, 8. Процена утицаја климатских промена и процес планирања мера прилагођавања, 9. Клима Европе и Србије Практична настава: 1. Дефиниција основних климатолошких величина, 2. Основе рачунске обраде климатолошких података, 3. Обрада климатолошких података у специјалне намене, 4. Анализа климатолошких услова и климатских пројекција.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања у комбинацији са интерактивним методама и у теоријском и у практичном делу наставе. Климатолошка обрада података се изводи кроз рачунске вежбе и самосталан рад студента у форми семинарског рада.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Колоквијум		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Румл, М.	Метеорологија		Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет, Београд.	2016	
2,	Поповић Д., Вуковић А.	Климатске промене		Академска мисао, Београд	2019	
3,	Вуковић А., Вујадиновић Мандић М.	Метеорологија и климатологија - Практикум		Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет, Београд	2019	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи биохемије и молекуларне биологије			
Ознака предмета: 22.OES08					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биохемија и молекуларна биологија			
Наставници:		Вукотић Н. Горан, Доцент Лозо М. Јелена, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Да студенте упозна са основним биохемијским процесима који омогућавају функционисање живог система као и њихову директну везу са процесима које изучава молекуларна биологија. Циљ је и да студент схвати организацију, чување и преношење генетичке информације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Знање које ће студентима омогућити да разумеју основне процесе у ћелији на биохемијском и молекуларном нивоу, као и њихову међусобну повезаност. Такође студенти ће добити знање које ће им омогућити да схвате молекуларну основу чувања и преношења генетичке информације у живим системима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања: Структура биомолекула (угљени хидрати, липиди, протеини и нуклеинске киселине); Увод у ензимологију; Главни метаболички путеви катаболизма, анаболизма и амфиболизма (Гликолиза, Пут пентозо фосфата, Оксидација масних киселина, Кребсов циклус, Оксидативна фосфорилација); Метаболички путеви синтезе биомолекула (аминокиселине, масне киселине и липиди, угљени хидрати и нуклеинске киселине); Структурна и функционална организација гена и генома; Репликација; Транскрипција; Транслација.					
Вежбе: Пuffers, индикатори и pH вредност; Угљени хидрати, доказне реакције, редукциона својства; Протеини, доказне реакције, одређивање концентрације протеина; Ензими - утицај различитих фактора на одвијање ензимске реакције на примеру хидролизе скроба амлазом; Изоловање геномске и плазмидне ДНК из бактерија и одређивање концентрације ДНК и РНК; Топљење секундарне структуре ДНК и електрофоретска анализа ДНК					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава: предавања, периодичне обнове знања, консултације. Практична настава: експерименталне вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит	
Колоквијум		Да	10.00	Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Љубиша Тописировић, Ђорђе Фира, Јелена Лозо	Динамичка биохемија		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2016
2,	Светлана Радовић, Јелена Лозо, Душан Кећаревић	Експериментална биохемија - практикум		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2021



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Теренски практикум 1			
Ознака предмета: 22.OES09					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Шовран И. Сања, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Нема.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се студенти упознају са основним методама узорковања различитих група алги и бескичмењака, начинима конзервирања и фиксирања узорака, основнама детерминације као и начином депоновања и чувања организама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног предмета студенти су оспособљени да: - познају основне принципе теренског рада; - познају методе сакупљања узорака алги и бескичмењака са различитих подлога и из различитих станишта; - да фиксирају и конзервирају сакупљене узорке; - да направе привремена и трајне препарате неопходне за правилну детерминацију и идентификацију сакупљених организама; - да повежу основне факторе животне средине са адаптацијама и распрострањењем одређене групе организама. Студенти су оспособљени за самосталано руковање светлосним микроскопом, лупом, прављењем и коришћење привремених и трајних препарата алги и бескичмењака.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања:					
1. Методе узорковања планктонских алги					
2. Методе узорковања бентосних микро и макроалги					
3. Методе сакупљања аерофитских алги					
4. Алголошке збирке (мокра и хербарска)					
5. Методе сакупљања летећих инсеката (ентомолошка мрежа, морилке, клопке...)					
6. Методе сакупљања копнених бескичмењака					
7. Методе сакупљања водених бескичмењака					
8. Ентомолошке збирке и базе података					
Вежбе:					
1. Узорковање планктонских алги					
2. Узорковање бентосних микро и макроалги					
3. Узорковање аерофитских алги					
4. Методе конзервирања алголошких узорака					
5. Сакупљање летећих инсеката и инсеката са вегетације - теренска настава					
6. Сакупљања копнених бескичмењака – теренска настава					
7. Сакупљање водених бескичмењака – теренска настава					
8. Методе препаровања инсеката					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава са презентацијама. Практична настава на терену. Сакупљање узорака, конзервирање, прављење привремених и трајних препарата. Микроскопирање и идентификација,					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Практична настава		Да	50.00	Писмени испит	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1.	Кризманић, Ј., Шовран, С. и Субаков-Симић, Г.	Практикум из алгологије		Биолошки факултет, Београд	2021
2.	Томановић, Ж., Живић, И., Петровић, А.	Ентомолошки практикум		Биолошки факултет, Београд	2018



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Историја ботанике			
Ознака предмета: 22.OI1A02					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.33	1.33	0.33	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Да студенти схвате развој ботаничке мисли и идеја и разумеју методологију за савладавање задатака у ботаничкој науци од најранијих дана људске историје до данас, као и значај развоја (историје) ботанике за друге науке. Да студенти схвате развој и напредак ботанике као науке кроз векове. Да се студенти упознају са животом и делом ботаничара који су обележили цивилизацију и изградбе своје ставове.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент усваја, анализира и повезује основна знања о ботаници као науци, њеном развоју и историји. Разуме ботаничке мисли и идеје, методологије, системе, кроз историју науке и цивилизације. Студент је оспособљен за самостално и правилно коришћење ботаничке литературе. Разуме и примењује основне методолошке приступе у ботаничкој науци. Студент је оспособљен и визуелно и вербално представља и презентује одређена усвојена знања и вештине из садржаја предмета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: 1. Увод у ботанику (Подела ботанике. Систематика биљака. Системи класификације). 2. Почеци - рана историја ботанике. 3. Ботаника у Античко доба. 4. Ботаника у Средњем веку. 5. Ботаника у ренесанси и хербалисти. 6. Ботаника у 17. и 18. веку. Развој анатомије биљака. Почеци физиологије биљака. 7. Ботаника у 17. и 18. веку (системи класификације у касном 16. и 17. веку (Чезалпино, Баухин, Јунгиус, Морисон, Ривинус, Реј, Мањол, Турнефор). 8. Ботаника у 17. и 18. веку (Карл Лине, Орфелин, Ламарк, Гете). Историја проучавања фотосинтезе. 9. Ботаника 19. века и природни системи класификације (природни системи у 18. веку). 10. Ботаника 19. века и природни системи класификације (природни системи у 19. веку). 11. Ботаника 19. века (Дарвин, Мендел, Почеци и историја екологије и географије биљака, Почеци астроботанике и астробиологије, Радови Вавилова и Лисенка на пољу агроботанике). 12. Прелазни филогенетски системи. Ботаника 20. и 21. века. 13. Филогенетски системи класификације. 14. Историја ботаничке дескрипције и илустрације. Значај необичних кабинета у историји ботанике. Кратка историја флористичких истраживања у Србији. Српски ботаничари 20. века. Практична настава: 1. Посета одељењу за археологију Филозофског факултета - прве гајене биљке и њихова употреба. 2. Посета манастиру са баштом лековитих биљака. Манастирска апотека. Доктрина сигнатура. 3. Посета ИБББЈ и Хербаријуму (БЕОУ). 4. Откриће ћелије. Проучавање биљних ткива. Посматрање ћелија плуте. 5. Вештачки системи класификације - практична вежба са датим таксонима. Линеов систем класификације - практична вежба са датим таксонима. 6. Класични експерименти везани за откриће фотосинтезе. 7. Природни системи класификације - практична вежба са датим таксонима. 8. Студентско презентовање задатака - тема савремена ботаника. 9. Развој ботаничке дескрипције и илустрације. Значај фотографија и видео записа у савременој ботаници.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, тимски рад, израда и презентовање пројеката.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	28.00	Усмени испит	
Мини пројекти		Да	6.00		
Практична настава		Да	16.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Јанаћковић Педја	Историја ботанике		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2016



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Протозоологија				
Ознака предмета: 22.OI1A03						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Николић П. Вера, Редовни професор				
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:						
Савладавање основних знања о грађи и пореклу једноћелијских еукариотских организама и њиховом биомедицинском значају, као и о њиховим сродничким односима. Упознавање са историјатом Протозоологије, различитим системима класификације, различитим морфолошким структурама и особеностима одабраних група. Стицање знања о настанку вишећелијности. Разумевање животних циклуса различитих патогена и њихов значај за здравље људи.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку овог курса студенти умеју да одреде положај протиста у односу на друга царства живог света, самостално користе литературу, микроскопирају, препознају одређене структуре хетеротрофних протиста и идентификују таксоне. Могу да сами направе инфузум и посматрају различите групе протиста и препознају их. Знају који значај поједине врсте имају у биомедицини. Разумеју значај превенције појединих патогена.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријски део курса: Историјат Протозоологије, Системи класификације, Претпостављено порекло и улога ћелијских органела, Механизми репродукције Sarcomastigophora: Mastigophora Sarcomastigophora: Sarcodina, Opalinata						
Тест 1 Labyrinthomorpha, Apicomplexa, Microspora, Ascetospora, Muxozoa, Ciliophora						
Протозоа од значаја у биомедицини Тест 2						
Практични део курса						
Phylum Sarcomastigophora Subphylum Mastigophora Classis Zoomastogophorea – Trypanosoma, Leishmania, Giardia lamblia, Trichomonas vaginalis Subphylum Opalinata – Opalina						
Phylum Sarcomastigophora Subphylum Sarcodina Superclassis Rhizopoda Classis Loboscea – Entamoeba, Arcella Classis Filosea – Euglypha						
Phylum Sarcomastigophora Subphylum Sarcodina Superclassis Rhizopoda Classis Granuloreticulosea Ordo Foraminiferida Superclassis Actinopoda Classis Heliozoa Ordo Actinophrida						
1. колоквијум Phylum Apicomplexa Classis Sporozoea Ordo Gregarinida – Gregarina Ordo Coccidia – Plasmodium, Eimeria, Toxoplasma, Sarcocystis						
Phylum Ciliophora						



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Classis Ciliata
Subclassis Holotrichia
Ordo Hymenostomatida – Paramecium
Subclassis Peritrichia
Ordo Peritrichia – Vorticella

Прављење инфузума и посматрање различитих протозоа ин виво
Јавне презентације на одабране теме из биомедицинске протозоологије 1
јавне презентације на одабране теме из биомедицинске протозоологије 2
2. колоквијум

4. Методе извођења наставе:

Теоријска, практична и други облици наставе

Теоријска: предавања, самосталне израде презентација на одабране теме

Практична: микроскопирање, цртање, обележавање, израда инфузума и посматрање ин виво одређених протозојских таксона

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	40.00	Писмено-усмени испит	Да	40.00
Мини пројекти	Да	5.00			
Практична настава	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Клаус Хаусманн	Протозоологија превод	Москва МИП	1998
2,	Margulis, L.	Evolutionary Protistology - The Organism as Cell.	Dordrecht/Boston: D. Reidel Publishing Company.	1983
3,	Hausmann, K., Hulsmann, N. & Radek, R	Protistology	Stuttgart: Schweizerbart Verlagsbuchhandlung	2003



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Увод у експерименталну биологију			
Ознака предмета: 22.OI1B05					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Биохемија и молекуларна биологија			
Наставници:		Јевђовић В. Тања, Доцент Вујичић М. Милорад, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Не постоји					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се студент упозна са основним принципима поставке и извођења експеримента, сакупљања, анализе и представљања резултата.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент би требало да буде оспособљен да разуме основне концепте експерименталног дизајна као и основне принципе безбедног рада и понашања у биолошкој лабораторији.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања: 1) Основи рада у биолошкој лабораторији; 2) Типови биолошких испитивања и тестирање хипотезе 3) Модел организми у експерименталној биологији; 4) Дефинисање репрезентативног узорка и сакупљање резултата; 5) Графички приказ и интерпретација резултата; 6) Општи принципи научног писања					
Вежбе: 1) Мерење масе, пипетирање запремине, одређивање pH; 2) Прављење раствора-рачунски задаци; 3) Основи спектрофотометрије - одређивање апсорпционог мах; 4) Основи спектрофотометрије - конструисање стандардне криве и одређивање концентрације протеина; 5) Основи хроматографије -раздвајање биљних пигмената; 6) Планирање самосталног експеримента; 7) Прикупљање резултата 8) Презентација резултата					
4. Методе извођења наставе:					
Комбинација традиционалне и Интерактивне наставе која ће бити реализована системом анонимног одговарања и анализирања датих одговора. Практична настава ће обухватити неколико тематских целина које ће студентима омогућити да постепено разумеју основне концепте лабораторијског рада и континуирано развијају критичност у сопственом експерименталном раду.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени испит	Да
Колоквијум		Да	25.00		
Мини пројекти		Да	10.00		
Практична настава		Да	10.00		
Тестови - практична настава		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Тања Јевђовић, Милорад Вујичић	Увод у експерименталну биологију		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2020
2,	Ruxton G. D., Colegrave N.	Experimental design for the life sciences. Third edition.		Oxford University Press	2011



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биологија пауколиких зглавкара				
Ознака предмета: 22.OI1B01						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија развића животиња				
Наставници:		Томић Т. Владимир, Ванредни професор Дудић Д. Борис, Доцент Лучић Р. Лука, Редовни професор				
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: Без услова						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основама биологије и таксономије класе пауколиких зглавкара Арацхнида, њиховом морфологијом, анатомијом, онтогенијом, екологијом, зоогеографијом и филогенијом						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање основних знања о општој биологији пауколиких зглавкара, њиховој морфологији, физиологији, систематици и биодиверзитету; Разумевања дејства еволутивних процеса на микро и макро плану, на настанак и диверзитет пауколиких зглавкара; Стицање способности за извођење научних истраживања на пауколиким зглавкарима и анализу резултата						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава 1. Класа Arachnida – Опште одлике; 2. Морфологија; 3. Анатомија и физиологија; 4. Ембриологија и онтогенија; 5. Етологија; 6. Зоогеографија; 7. Еколошке одлике; 8. Филогенија, палеонтолошки подаци; 9. Таксономске одлике класе; 10. Ред Scorpiones и Pseudoscorpiones; 11. Ред Aranea и Opiliones; 12. Ред Acari; 13. Остали редови класе Arachnida; 14. Историјат проучавања Arachnida у Србији; 15. Практична настава 1. Технике узорковања и препарације Arachnida; 2. Представници класе Arachnida – иорци из колекције ИЗ; 3. Посматрање препарата одабраних представника класе; 4. Уочавање примарних и секундарних полних карактеристика одабраних представника групе, постембрионално развиће, развојни и тератолошки феномени; 5. Теренска настава – обилазак различитих типова станишта и прикупљање материјала; 6. Посматрање препарата одабраних представника реда; 7. Теренска истраживања						
4. Методе извођења наставе:						
Метод извођења наставе укључује теоријску наставу, практичну наставу у виду посматрања препарата одабраних представника реда и теренска истраживања						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмено-усмени испит		
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Friedrich G. Barth	Neurobiology of Arachnids		Springer	1985	
2,	Rainer Foelix	Biology of Spiders 3rd Edition		Oxford University Press	2010	
3,	Gary A. Polis	The Biology of Scorpions		Stanford University	1990	
4,	Peter Weygoldt	The Biology of Pseudoscorpions		Harvard University Press	1969	
5,	David Evans Walter, Heather C. Proctor	Mites: Ecology, Evolution & Behaviour : Life at a Microscale		Springer	2016	
6,	Милоје Брајковић	Зоологија Инвертебрата 1-2		Завод за уџбенике	2001	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биологија стонога				
Ознака предмета: 22.OI1B02						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија развића животиња				
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент Макаров Е. Слободан, Редовни професор Митић М. Бојан, Ванредни професор				
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:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са основама биологије и екологије стонога (Myriapoda), укључујући морфологију, анатомију, понашање, развиће, таксономију, систематику, класификацију, филогенију и биогеографију. Циљ предмета је и истицање значаја ове запостављене групе зглавкара, која је једна од најстаријих, најбројнијих и најразноврснијих међу терестричним животињама, као важних биогеографских индикатора и модел организама у различитим студијама, укључујући и њихову примену у фармацији и медицини.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након похађања курса, студент ће бити упознат са биологијом стонога (Myriapoda). Биће обучен да самостално дисекује, прави микроскопске препарате и, на основу најважнијих таксономских карактера, идентификује све редове стонога са територије Европе, као и неке редове који живе ван европског континента. Поред тога, студент ће постати свестан улоге и значаја ових организама у земљишним екосистемима, као једним од најфрагилнијих станишта данашњице. Такође, студент ће да стекне способност за извођење научних истраживања у области таксономије стонога или за извођење научних истраживања на стоногама као модел-систему.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава. Chilopoda: Општа морфологија, интегумент, мускулатура, локомоција. Дигестивни систем, респираторни систем, циркулаторни систем, екскреторни систем. Ендокрини систем, нервни систем, чулни органи. Размножавање, развиће. Екологија, географска дистрибуција, филогенија, фосилни налази. Таксономски преглед. Symphyla и Paucipoda. Diplopoda: Општа морфологија, интегумент, мускулатура, локомоција. Дигестивни систем, респираторни систем, циркулаторни систем. Нервни и неуроендокрини систем, чулни органи. Размножавање, развиће. Фосилни налази, филогенија. Екологија, географска дистрибуција, таксономски преглед. Историјат проучавања мириапода у Србији са фаунистичким прегледом. Практична настава. Chilopoda: Глава, форципуларни сегмент, труп, одбрамбене жлезде, ноге за ходање. Очи, Темешваријеви органи, антене. Примарни и секундарни полни карактери, брига о потомству, постембрионално развиће, регенерација. Животне форме, Devonobius delta. Diplopoda: Глава, труп, телзон, одбрамбене жлезде, ноге за ходање. Оматидије, Темешваријеви органи, антене. Примарни и секундарни полни карактери, постембрионални стадијуми код Glomeris sp. Фосили Diplopoda плеистоценских седимената из Словеније. Животне форме. Диверзитет стонога (Myriapoda) у Србији.						
4. Методе извођења наставе:						
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 студената који подразумева дисекције одређених структура стонога, прављење привремених и трајних микроскопских препарата, фотографисање и цртање таксономски важних структура, као и припрема одређених структура за скенинг електронску микроскопију (СЕМ) и трансмисиону електронску микроскопију (ТЕМ). Поред тога, практични део ће укључити и теренску наставу где ће студенти бити упознати са методама прикупљања стонога, као и начинима њихове фиксације у односу на тип истраживања за који ће касније бити коришћене. Такође, студенти ће бити оспособљени за препознавање различитих животних форми стонога in situ.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Колоквијум		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Minelli, A.	Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda. Vol. 1. Chilopoda.		Brill. Leiden, Boston.	2011	
2,	Minelli, A. (Ed.).	Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda. Vol. 2. Diplopoda.		Brill. Leiden - Boston.	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Хемија		
Ознака предмета: 22.OES01				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Хемијске науке		
Наставници:		Андрић Б. Деана, Ванредни професор Медаковић Б. Весна, Доцент Брчески Д. Илија, Редовни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови: За излазак на писмени испит неопходно је да студент на предиспитним обавезама оствари 20,4 поена (51%). Први колоквијум (градиво из опште хемије). Други колоквијум (градиво из органске хемије). Услов за завршни испит је 30,6 поена (51%).				
1. Образовни циљ:				
Стиче се основно знање из хемије које студенту омогућава мултидисциплинарније сагледавање процеса у живим системима, како на молекулском тако и на макромолекулском нивоу. Студент усваја основно знање о структури и реактивности молекула и њиховој номенклатури, брзини реакција и хемијској равнотежи. Обрађени реакциони механизми омогућавају студенту да сагледа свеобухватност и униформност хемијских реакција како у експерименталним условима тако и у живим системима. Стереохемијски аспект пружа студенту могућност сагледавања односа структуре и реактивности биомолекула и представља припрему за лакше сагледавање курса из биохемије.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
Студент ће научити да: размишља и логички закључује и примењује усвојено знање на начин који је неопходан студенту природних наука; примењује знање о односу структуре и реактивности како на молекулском тако и на макромолекулском нивоу; овлада основама хемије, начином именовања једињења и појмовима киселости и базности, типовима везивања и карактеристичним реакцијама и механизмима за дате класе молекула; примењује основне експерименталне технике неопходне за самостални рад у лабораторији.				
3. Садржај/структура предмета:				
1. ХЕМИЈА КАО НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА. СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ. ЧИСТЕ СУПСТАНЦЕ И СМЕШЕ. ОСНОВНИ ХЕМИЈСКИ ЗАКОНИ. 2. РЕЛАТИВНА АТОМСКА И РЕЛАТИВНА МОЛЕКУЛСКА МАСА. МОЛАРНА МАСА. ОСОБИНЕ ГАСОВА. ГАСНИ ЗАКОНИ. 3. ЕЛЕКТРОНСКА СТРУКТУРА АТОМА. РАДЕРФОРДОВ И БОРОВ АТОМСКИ МОДЕЛ. ЕЛЕКТРОНСКА КОНФИГУРАЦИЈА И ПЕРИОДНИ СИСТЕМ ЕЛЕМЕНАТА. НУКЛЕАРНЕ РЕАКЦИЈЕ. НАЈВАЖНИЈИ ТИПОВИ НУКЛЕАРНИХ РЕАКЦИЈА. 4. ХЕМИЈСКА ВЕЗА - ЈОНСКА ВЕЗА. ХЕМИЈСКА ВЕЗА - КОВАЛЕНТНА ВЕЗА; КООРДИНАТИВНО-КОВАЛЕНТНА ВЕЗА; МЕТАЛНА ВЕЗА. ЛУИСОВЕ СТРУКТУРНЕ ФОРМУЛЕ И ОВЕП МОДЕЛ. МЕЂУМОЛЕКУЛСКЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ. ВОДНИЧНА ВЕЗА. 5. РАСТВОРИ. КОЛИГАТИВНЕ ОСОБИНЕ РАСТВОРА. ХЕМИЈСКЕ РЕАКЦИЈЕ. ЈЕДНАЧИНЕ ХЕМИЈСКИХ РЕАКЦИЈА. СТЕХИОМЕТРИЈА ХЕМИЈСКИХ РЕАКЦИЈА. БРЗИНА ХЕМИЈСКЕ РЕАКЦИЈЕ. 6. ХЕМИЈСКА РАВНОТЕЖА. ЛЕ ШАТЕЉЕОВ ПРИНЦИП. РАВНОТЕЖЕ У РАСТВОРИМА ЕЛЕКТРОЛИТА. КИСЕЛИНЕ И БАЗЕ. 7. ПЕРИОДНИ СИСТЕМ ЕЛЕМЕНАТА – ОСНОВНА СВОЈСТВА ГРУПА У ПЕРИОДНОМ СИСТЕМУ ЕЛЕМЕНАТА. 8. УВОД У ОРГАНСКУ ХЕМИЈУ - СТРУКТУРА И ВЕЗИВАЊЕ У ОРГАНСКОЈ ХЕМИЈИ. АЛИФАТИЧНИ УГЉОВОДОНИЦИ, КОНФОРМАЦИОНА АНАЛИЗА. 9. ХАЛОГЕНИ ДЕРИВАТИ УГЉОВОСОНИКА. СТЕРЕОХЕМИЈА. 10. БЕНЗЕН И АРОМАТИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. ОСНОВНА ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА ЈЕДИЊЕЊА. 11. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА КИСЕОНИКОМ. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА СУМПОРОМ. 12. КАРБОНИЛНА ЈЕДИЊЕЊА. 13. АМИНИ И ДЕРИВАТИ. 14. КАРБОКСИЛНЕ КИСЕЛИНЕ И ДЕРИВАТИ. СУПСТИТУИСАНЕ И КЕТО КИСЕЛИНЕ.				
Вежбе:				
1. Киселине, базе, соли, оксиди 2. Раствори 3. Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа 4. pH вредност; пуфери 5. Редокс процеси 6. Комплексна једињења 7. Минерализација и растворљивост. 8. Алкани, циклоалкани и алкени. 9. Алкил-халогениди, стереохемија и алкохоли. 10. Алдехиди и кетони. 12. Карбонске киселине, деривати, амини и спектроскопске методе, 13. Ароматична једињења, феноли и изоловање природних производа. 14. Термин за надокнаду пропуштене вежбе и раздуживање студената				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

4. Методе извођења наставе:

Предавања, експерименталне вежбе са обнављањем и утврђивањем градива, колоквијуми.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум И	Да	10.00	Писмено-усмени испит	Да	60.00
Колоквијум ИИ	Да	10.00			
Лабораторијске вежбе	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	I. Filipović, S. Lipanović	OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA - I deo	Školska knjiga, Zagreb	1997
2,	M. Dragojević, M. Popović, S. Stević, V. Šćepanović	OPŠTA HEMIJA - I deo	TMF, Beograd	2003
3,	T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, C. J. Murphy, P. M. Woodward	CHEMISTRY: THE CENTRAL SCIENCE (12 ed.) (или било које друго издање)	Pearson Prentice Hall	2012
4,	K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore	Organska hemija (било које издање)	Data Status, Beograd	2004
5,	K. Anđelković, G. Vucković, S. Zarić, I. Hodžić, E. Milosavljević, N. Juranic	Zbirka zadataka iz opšte hemije sa resenim primerima	Egzakta, Beograd	1991
6,	Ilija Brčeski, Vesna Medaković	Vežbe iz hemije za studente Biološkog fakulteta - Opšta i neorganska hemija (skripta za internu upotrebu)	Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd	2018
7,	Deana Andrić, Goran Roglić	Radni listovi iz organske hemije	Hemijski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd	2021



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Физика				
Ознака предмета: 22.OES02						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Физичке науке				
Наставници:		Ђорђевић Ј. Марко, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	0.67	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студенти овладају основама одабраних области физике, које су неопходне за разумевање процеса и појава у живом свету. Основе физике ће студентима бити потребне за разумевање градива бројних каснијих предмета (нпр. физиологије, екологије и др.). Притом, обезбеђивање ових основа је нарочито важан увод за биофизичке предмете.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће усвојити основно знање физике из одабраних области које су релевантне за разумевање појава и процеса у живом свету. Поред теоријског знања, стећи ће и практично, кроз рађење задатака на папиру. Научиће основне принципе физике који се примењују у моделирању биолошких система и квантитативној анализи података, а на које ће се надовезати градиво бројних каснијих предмета, нарочито биофизике.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава. Преглед математике, димензиона анализа, процена реда величине, примене у биологији; Кинематика: једначине кретања, графичко представљање и анализа кретања, дифузија; примене: транспорт молекула у ћелији; Увод у динамику, операције са векторима, силе и поља силе, Њутнови закони; Примене Њутнових закона: динамичка и статичка равнотежа, диаграми сила. Примене у биологији: динамика протеина, микроскоп атомских сила; кинематика ротационог кретања; момент силе, динамика ротационог кретања, осцилације; примене: центрифугирање, циркадијански осцилатори; рад и енергија. примене: молекуларни мотори; термодинамика 1: температура, први закон термодинамике, механизми трансфера топлоте; термодинамика 2: други закон термодинамике, ентропија, осмотски притисак, Гибсова слободна енергија. Примене: биохемијске реакције, интеракције лиганда за биомолекулима; флуиди 1: Идеални флуиди, хидростатика, примене: пренос притиска у уву; флуиди 2: хидродинамика, вискозни флуиди; Примене: крв и комплексни флуиди, крвоток; електрицитет 1: Електрична сила и поље; примене: Електрофореза; електрицитет 2 и 3: електрична енергија и потенцијал, електрична струја. Примене: Електричне особине мембрана; нуклеарна физика: Особине језгра, Радиоактивност, Врсте радиоактивног распада. Примене: Биолошки ефекти радијације, Радиоактивно обележавање биомолекула.						
Практична настава. задаци: димензиона анализа, процена реда величине; задаци: кинематика; задаци: вектори, силе, Њутнови закони; задаци: примене Њутнових закона; колоквијум 1 припрема: задаци из механике; задаци: динамика ротационог кретања, осцилације; задаци: рад и енергија; задаци: први закон термодинамике; задаци: други закон термодинамике, ентропија; задаци: хидростатика; задаци: хидродинамика; задаци: електрична енергија и потенцијал, електрична струја; задаци: нуклеарна физика; колоквијум 3 припрема: флуиди, електрицитет и нуклеарне физика						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и рачунске вежбе. Предавања и вежбе су међусобно интегрисани, односно рачунски примери су рађени непосредно пошто су покривени одговарајући теоријски концепти. Пред сваки од три колоквијума се ради припрема, која укључује рачунске задатке и кратка питања. Провере знања: квизови (кратки тестови који се дају сваке недеље), колоквијуми (рачунски задаци и кратка питања, три колоквијума током године, покривају цело градиво), усмени испит.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Колоквијум		Да	60.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Newman, J.	Physics of the life sciences		Springer	2008	
2,	Ђорђевић, М. и Ђорђевић, М.	Основи физике за биологе – задаци и питања са решењима		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2014	
3,	Raymond A. Serway, Chris Vuille, Jerry S. Faughn	Collage Physics		Brooks/Cole	2009	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи биологије ћелија и ткива				
Ознака предмета: 22.OES03						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биологија ћелије и ткива				
Наставници:		Марин А. Марија, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Циљеви курса су да омогуће студентима да стекну увид у везу структуре и функције на ћелијском и ткивном нивоу, да усвоје основна знања о организацији основних типова ћелија (прокариотске ћелије и еукариотске ћелије животиња и биљака), процесима ћелијске деобе и ћелијског умирања, као и о основним типовима ткива код животиња и о структурним и функцијским одликама њихових ћелија и ванћелијског матрикса. Такође, циљ курса је и да оспособи студенте да препознају основне одлике организације ћелија и ткива како би могли самостално да своје знање примене на наредним нивоима студија и у научно-истраживачком раду.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Исходи учења су у директној вези са циљевима и подразумевају да је студент овладао терминологијом, стекао сигурност да јасно излаже информације у вези са биологијом ћелија и ткива. Студент самостално рукује светлосним микроскопом, препознаје и дефинише организацију еукариотске и прокариотске ћелије; дефинише основну грађу ћелијских органела и других ћелијских структура, препознаје их на нивоу електронске (и светлосне) микроскопије и описује њихове основне функције; познаје корелацију структуре и функције ћелијских органела и ћелије у целини; дефинише основне одлике околотељске средине и веза ћелије са њеном околином; идентификује и описује фазе митотске и мејотске деобе код ћелија животиња и биљака; идентификује и описује основне одлике ћелије у процесу умирања; препознаје основне типове ткива код животиња, идентификује и дефинише основне структурне и функцијске одлике њихових ћелија и ванћелијског матрикса.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријска настава: Историјат науке о ћелији. Постојећи типови ћелија. Организација прокариотске ћелије. Мембране ћелије – структура и функција. Транспорт кроз мембране ћелије. Ендоцитоза и деградативни компартменти ћелије. Ванћелијски матрикс. Везе ћелије са околином. Цитоскелет. Организација интерфазног нуклеуса. Рибозоми, ендоплазмични ретикулум и Голдзијев комплекс. Митохондрије и пероксизоми. Организација ћелије биљака. Ћелијске деобе. Ћелијска смрт. Епителна ткива. Жлездани епители. Везивно ткиво – опште карактеристике. Специјализована везивна ткива. Мишићно ткиво. Нервно ткиво. Садржај практичне наставе подразумева вежбе које прате предавања.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Теоријска настава подразумева предавања и интерактивну наставу подржану презентацијама и додатним материјалима, уз повремену проверу знања у виду кратких тестова. Практична настава подразумева вежбе на којима се студенти детаљније упознају са ћелијским и ткивним структурама, уз анализу микрографија и микроскопских препарата, њихово цртање и обележавање у радној свесци. Вежбе су интерактивне и прате предавања.</p>						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	12.00	Усмени испит	Да	40.00
Колоквијум		Да	36.00			
Практична настава		Да	12.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Величковић, К. и Маркелић М.	Основи биологије ћелија и ткива- Практикум са радном свеском		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2016	
2,	Verma P.S. & Agarwal V.K.	Cell Biology, Genetics, Molecular Biology, Evolution and Ecology		S.Chand Publishing	2004	
3,	V Subhadra Devi	Basic Histology: A color Atlas & Text		The Health Sciences Publisher - New Delhi, London	2016	
4,	Cooper G.M & Hausman R.E.	The Cell: A Molecular Approach		Oxford University Press	2019	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Зоологија бескичмењака			
Ознака предмета: 22.OES04					
Број ЕСПБ: 9					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Зоологија			
Наставници:		Петровић М. Анђељко, Редовни професор Стојановић З. Катарина, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Студенти треба да се упознају са карактеристикама главних група бескичмењака (анатомија, морфологија, структура, функција, понашање, станиште, еволутивни и филогенетски односи и биолошке улоге морфолошких целина главних група ових организама, еколошке адаптације, типови животних форми).					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће кроз теоријску и практичну наставу бити оспособљени да препознају основне групе бескичмењака у погледу њихове морфологије, анатомије као и еколошких адаптација. Биће упознати са биолошком разноврсносношћу бескичмењачких таксона у контексту порекла (филогеније).					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: 1. Проморфологија, карактеристике планова грађе бескичмењака. Архитектоника животиња. Симетрија, поларизација, цефализација, сегментација, олигомеризација и полимеризација. Ембрионалне и дефинитивне дупље животиња: развој и функција. Органи и органски системи животиња: упоредни преглед развоја и основне функције; 2. Систематика, таксономија, класификација, номенклатура — основни појмови. Утврђивање веза између група у систематички: фенетички, кладистички и еволуциони приступ; 3. Разноврсност Протозоа. Порекло Метазоа и кључни догађаји у еволуцији бескичмењака; 4. Структурне и функционалне карактеристике појединих група бескичмењака и њихове адаптације на услове средине и станишта, начин живота. Филогенетски положај. Разноврсност, распрострањеност и еколошки значај. Најпознатији представници (важи за све филуме од 4-14). Spongia, Cnidaria и Stenophora; 5. Platyhelminthes и Nemertina; 6. Nematoda, Nematomorpha и Rotatoria; 7. Mollusca. 8. Annelida, Echiurida, Onychophora и Tardigrada; 9. Arthropoda (опште карактеристике). подфилум Chelicerata; 10. Crustacea; 11. Myriapoda и Hexapoda – Entognatha; 12. Insecta I део; 13. Insecta II део; 14. Echinodermata. Практична настава: 1. Проморфологија, симетрија и архитектура животиња; 2. Збирке бескичмењака, идентификациони кључеви и њихова употреба; 3. Прављење привремених микроскопских препарата - инфузорија. Структурне и функционалне карактеристике различитих група Protozoa; 4. Морфологија и систематика Spongia и Cnidaria; 5. Морфологија и систематика Platyhelminthes и Nemertina; 6. Морфологија и систематика Nematoda, Nematomorpha и Rotatoria; 7. Морфологија и систематика Mollusca; 8. Морфологија и систематика Annelida, Echiurida, Onychophora и Tardigrada; 9. Морфологија и систематика Chelicerata; 10. Морфологија и систематика Crustacea; 11. Морфологија и систематика Myriapoda и Hexapoda – Entognatha; 12. Морфологија и систематика Insecta I; 13. Морфологија и систематика Insecta II; 14. Морфологија и систематика Echinodermata.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава: вербално-текстуална, илустративно-демонстративна Практична настава: метода практичних и лабораторијских радова, метода теренског истраживања.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	
Да				Да	
Поена				70.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Брајковић Милоје	Зоологија инвертебрата (И део)		Завод за уџбенике и наставна средства	2001
2,	Брајковић Милоје	Зоологија инвертебрата (ИИ део)		Завод за уџбенике и наставна средства	2004
3,	Томановић Жељко, Жикић Владимир, Петровић Анђељко	Систематика и филогенија бескичмењака		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2011
4,	Giribet Gonzalo, Gregory Edgecombe	The invertebrate tree of life		Princeton University Press	2020
5,	Ruppert E. Edward, Richard S. Fox, Robert D. Barnes	Invertebrate zoology: a functional evolutionary approach		Brooks/Cole Publishing Company	2004



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Геоморфологија, геологија и хидрологија			
Ознака предмета: 22.OES05					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Гео-науке			
Наставници:		Срећковић-Батоћанин Р. Даница, Редовни професор Живковић Љ. Ненад, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се студенти упознају са природним процесима у унутрашњости Земље и на њеној површини, развојем и облицима рељефа, као и законитостима у хидросфери.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да користе информације и знања из физичке географије у сопственим еколошким истраживањима, као и да самостално предлажу и предузимају конкретне мера заштите појединих елемената природне средине.					
3. Садржај/структура предмета:					
Геологија: Старост и грађа планете Земље; Ендодинамичке силе (магматизам, метаморфизам, тектоника и сеизмика); Егзодинамички процеси (глатијални, еолски, крашки); основни појмови о минералима и стенама; стенске формације Србије са посебним освртом на заштићене објекте геонаслеђа. Геоморфологија: Развој геоморфолошких идеја; Флувијални процес и облици; Прибрежни процес и облици; Рељеф Србије; Хидрологија: Подземне воде; Реке; Језера; Мочваре; Светско море; Основи водопривреде. Посета Збирци минерала и стена Рударско-геолошког факултета (на ПМФ-у)					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава у кабинету са видео презентацијама.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Колоквијум		Да	60.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Петровић, Д., Манојловић, П.	Геоморфологија		Географски факултет, Београд	1997
2,	Дукић, Д., Гавриловић, Љ.	Хидрологија		Завод за уџбенике и наставна средства, Београд	2006
3,	Живковић Н.	Основи водопривреде		Српско географско друштво, Београд	2017
4,	Јовановић, В. и Срећковић-Батоћанин, Д.	Уџбеник ОСНОВИ ГЕОЛОГИЈЕ		Завод за уџбенике, Београд, 162, ИСБН 86-17-13048-2	2006
5,	Ђуровић, П., Мијовић, Д.	Геонаслеђе Србије-репрезент њеног укупног диверзитета		Зборник радова Географског факултета Универзитета у Београду, бр. 54, стр. 5-18	2006



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Ботаника			
Ознака предмета: 22.OES14					
Број ЕСПБ: 9					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Вељић М. Милан, Редовни професор Грујић М. Славица, Доцент Џамић М. Ана, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти схвате грађу и функцију биљне ћелије, биљних ткива и вегетативних и репродуктивних органа биљака. Усвоје основне принципе и метода систематске ботанике. Упознају разноврсност биљног света као и савремене системе класификације биљака.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса, студенти су оспособљени да: опишу ћелијске органеле карактеристичне за биљну ћелију и дефинишу њихове функције; разликују биљна ткива по грађи и функцији; повезују грађу и функцију ткива у оквиру биљних органа и целог организма; распознају везу између грађе биљака, услова средине и њихове систематске припадности; разликују типове размножавања; анализирају анатомске и морфолошке разлике између биљних група; повезују основна знања о разноврсности биљака, о значају класификовања биљака у одређене категорије; користе методе за идентификацију биљних таксона; разумеју значај и сложеност фитодиверзитета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Ботаника. Значај биљака. Биљна ћелија. Биљна ткива. Морфологија и анатомија вегетативних и репродуктивних биљних органа. Размножавање биљака и животни циклуси. Прилагођеност биљака на услове спољашње средине. Систематска ботаника, појмови и дефиниције. Номенклатура и таксономија. Основне одлике маховина, пречица, раставића и папрати. Рецентне голосеменице и њихов значај за животну средину. Цветнице: савремени системи класификације. Разноврсност, привредни, економски и значај за животну средину. Базалне цветнице, монокотиле, еудикотиле. Одабране фамилије цветница. Разноврсност флоре Србије и Балканског полуострва.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, практичне вежбе, теренски рад, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	25.00	Усмени испит	
Тестови - практична настава		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Петковић, Б., Меркулов, Љ., Дулетић-Лаушевић, С.	Анатомија и морфологија биљака са практикумом		Биолошки факултет	2012
2,	Rudall P.	Anatomy of Flowering Plants		Cambridge Univ. Press.	2007
3,	Beck, C.B.	An Introduction to Plant Structure and Development		Cambridge Univ. Press.	2005
4,	Татић Б., Блечић, В.	Систематика и филогенија виших биљака		Завод за уџбенике и наставна средства, Београд	2002
5,	Николић Т.	Систематска ботаника - Разноликост и еволуција биљног свијета		Алфа д.д., Загреб	2013
6,	Вељић М., Вуков Д., Сабовљевић М.	Биологија Бриофита И: Морфологија и систематика		Биолошки факултет и Природно - математички факултет Нови Сад	2018
7,	Марин, П., Вељић, М., Јанаћковић, П.	Практикум из систематике биљака са кључевима за идентификацију		Биолошки факултет	2009
8,	Simpson, M.G.	Plant Systematics		Elsevier Academic Press. London, UK	2006



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Микологија				
Ознака предмета: 22.OES15						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Стајић М. Мирјана, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.73	1.73	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са главним карактеристикама и таксономским групама гљива. Упознавање са грађом микотичне ћелије, начином исхране и метаболизмом, начином репродукције и животним циклусима одабраних микро- и макромицета. Упознавање са главним еколошким групама гљива као и са биотехнолошким процесима у којима главну улогу имају гљиве.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
СТИцање теоријских и практичних знања неопходних за идентификацију гљива. Студент ће бити оспособљен да на основу микроскопских и макроскопских карактеристика сврста гљиву у одређену групу. Такође стећиће основна знања и вештине за несметано укључивање у изборне миколошке предмете.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава - Место гљива у систему живог света; Карактеристике главних таксономских група гљива; Структура микотичне ћелије; Исхрана и метаболизам гљива; Репродукција гљива; Генетика гљива; Екологија гљива; Примена гљива у биотехнолошким процесима. Практична настава - Упознавање са основним макроскопским и микроскопским карактеристикама главних таксономских група гљива (Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota и Basidiomycota). Такође, упознаће и организме сличне гљивама, тзв. слузаве гљиве и псеудогљиве. Након овог дела практичне наставе студенти ће се упознати са методама изоловања микромицета са одабраног супстрата као и добијање чисте културе макромицета из плодносног тела. Такође, овладаће и вештинама припреме привремених микроскопских препарата као и коришћења одговарајућих кључева за идентификацију врста.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у виду предавања обухватиће 12 наставних јединица у оквиру којих ће се студенти упознати са главним таксономским групама гљива, цитологијом, физиологијом, генетиком и екологијом гљива као и могућностима њихове примене у бројним процесима. Практична настава ће се изводити у виду лабораторијских вежби током којих ће се студенти упознати са макроскопским и микроскопским карактеристикама одабраних таксона које су детаљно обрадили у току теоријске наставе. Овладаће методама изоловања, култивације и идентификације гљива уз коришћење одговарајућих кључева.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит		
Практични испит		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Jelena Vukojević	Praktikum iz mikologije i lihenologije		NNK	2020	
2,	Kendrick, B.	The fifth kingdom. An introduction to mycology.		Hackett Publishing Company, Inc. Indianapolis. Cambridge, USA.	2017	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет	Физиологија биљака				
Ознака предмета: 22.OES16					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи	ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета	Физиологија и молекуларна биологија биљака				
Наставници:	Драгићевић Ч. Ивана, Ванредни професор Вујичић М. Милорад, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Услов: положен завршни испит из курса Основи биохемије и молекуларне биологије.					
1. Образовни циљ:					
<p>Циљ курса је да студенти стекну основна знања о постулатима функционисања биљака као ауотрофних и сесилних организама. Студенти треба да схвате механизме одвијања основних физиолошких процеса код биљака, који учествују у располагању водом, водном балансу, усвајању нутријената и транспорту супстанци кроз биљке, да науче који су метаболички процеси специфични за биљке, као и да се упознају са кључним процесима растења и развића у животном циклусу биљака. Посебна пажња посвећује се утицајима спољашње средине на метаболизам, растење и развиће биљака, као и на начине прилагођавања функционисања биљака променама у животној средини. Стечена знања треба да обезбеде студентима основу за курсеве из области екологије биљака.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Курс обезбеђује студентима да препознају основне метаболичке и физиолошке процесе код биљака. Студенти повезују те процесе како би објаснили функционисање биљног организма као целине усклађене са условима у којима живи. Курс омогућава студентима да размотре комплексност и интеракције утицаја из спољашње средине на функционисање биљака. Студенти су оспособљени да повежу знања из различитих области физиологије биљака са знањима из других биолошких дисциплина, као што су морфологија, анатомија и биохемија. Студенти примењују знања из физиологије биљака у решавању еколошких и агрономских проблема. Студенти су у стању да самостално осмисле и изведу једноставне експерименте из области физиологије биљака.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Фундаменталне разлике у организацији и функционисању између биљних и животињских организама. Примарни и секундарни ћелијски зид биљака. Специфичности у саставу биљних мембрана; пасивна пропустљивост биљних мембрана. Биљна ћелија као осмотски ситем; осмотски и водни потенцијал; имбибиција; осморегулација. Транспорт супстанци кроз симпласт; функција плазмодезми. Примарни и секундарни активни транспорт јона и органских супстанци кроз биљне мембране - специфичности и разлике у односу на друге организме. Јонски канали биљних ћелија. Кретање воде кроз биљку; усвајање воде кореном; коренов притисак. Транспирација; водни баланс биљака. Функција стома. Транспорт супстанци кроз флоем; партиција асимилата у биљном организму. Биљке као ауотрофни организми; фотосинтетски апарат биљака. Фотосинтетски пигменти; акциони спектар фотосинтезе. Примарна светлосна реакција; екситациона стања хлорофила; резонантни трансфер енергије; флуоресценција и фосфоресценција. Фотохемијска фаза фотосинтезе; линеарни, циклични и псеудоциклични транспорт електрона; фотолиза воде. Фотосинтетичка фосфорилација. Фотоинхибиција; ксантофилни циклус. Биохемијска фаза фотосинтезе; Калвинов циклус. Фотореспирација. S4 и SAM метаболизам биљака. Секундарни производи фотосинтезе. Фотосинтеза и продуктивност биљака у различитим условима средине. Асимилација азота код биљака - биолошка редукција нитрата и нитрита и биолошка фиксација азота; симбиоза биљака и дијазотрофа. Асимилација сумпора и фосфора код биљака. Специфичности процеса дисања код биљака. Минерална исхрана биљака; класификација минералних елемената; физиолошке функције елемената. Дефицијенције и токсичност минералних елемената; фиторемедијација. Усвајање и транспорт минералних елемената; физиолошки аспекти микоризе. Увод у физиологију растења и развића биљака (ћелијски циклус, растење и диференцирање ћелија, поларност); фазе у онтогенизи биљака. Фитохормони (особине и физиолошки ефекти). Ефекат светлости на растење и развиће биљака. Клијање семена; дорманција семена. Цветање и фотопериодизам; вернализација. Развиће плода и семена. Сенесценција. Апсисија. Покрети биљака.</p> <p>Практична настава: Демонстрација осмозе и дифузије кроз вештачке мембране. Осмометар. Утицај температуре и органских растварача на пропустљивост биолошких мембрана. Плазмоллиза и деплазмоллиза; облици и време плазмоллизе. Одређивање водног потенцијала биљног ткива и осмотског потенцијала ћелијског сока. Број и распоред стома; покрети стома; Антоцијани и антоксантини. Раздвајање фотосинтетичких пигмената расподелом у растварачима који се не мешају и хроматографијом на папиру. Апсорпциони спектри фотосинтетичких пигмената; флуоресценција хлорофила у раствору. Фотосинтеза in vivo. Ефекат ауксина на ризогенезу и апикалну доминацију. Ефекат гиберелина на издуживање интактних биљака. Интеракција гиберелина и светлости у процесу издуживања. Ефекат цитокинина на ретенцију хлорофила.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Теоријска предавања и лабораторијске вежбе.</p> <p>У теоријским предавањима се користе презентације предавача и видео-садржаји са Интернета (анимације процеса), као и брзе провере знања претходно предаваног градива применом кратких тестова.</p> <p>Лабораторијске вежбе се изводе или као демонстрација појединих процеса, или као поставка малих експеримената, чије резултате студенти прикупљају, обрађују, графички или табеларно приказују и на крају дискутују. Оба типа вежби студенти сами постављају, уз објашњења и усмеравање од стране асистената и сарадника у настави.</p>					



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Провере теоријског и практичног знања обављају се на колоквијумима, коришћењем тестова знања.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	30.00	Усмени испит	Да	50.00
Тестови - практична настава	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Мирјана Нешковић, Радомир Коњевић и Љубинка Ђулафић	Физиологија биљака	ННК-Интернационал, Београд	2010
2,	Lincoln Taiz & Eduardo Zeiger	Plant Physiology, 3rd Edition	Sinauer Associate Publishers	2002
3,	Ивана Драгићевић, Душица Јаношевић и Тијана Цветић Антић	Физиологија биљака – Практикум са радном свеском	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Теренски практикум 2			
Ознака предмета: 22.OES17					
Број ЕСПБ: 2					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Кризманић И. Имре, Ванредни професор Томовић М. Љиљана, Редовни професор Голубовић В. Ана, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Одслушан курс из Зоологије кичмењака.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студент овлада основним техникама узорковања, препознавања и конзервације кичмењачких група.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након положеног курса, студент треба да буде оспособљен да планира теренски рад, сакупља, препознаје и конзервира узорке кичмењачке фауне Србије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Студенти ће се упознати са теоријским основама теренског рада - опште поставке. Такође, студенти ће бити упознати са методологијом сакупљања, чувања (конзервација и етикетање) и обраде узорка риба, водоземаца, гмизаваца, птица и сисара. Предвиђена је вишедневна теренска настава у циљу упознавања са методама посматрања, сакупљања, препознавања и конзервације узорка риба (рад са електро-агрегатом, стајаћим мрежама, вишекоморном бубањ мрежом и плетеном корпом од прућа), водоземаца (рад са вишекоморном усмеравајућом мрежом и ручно хватање јединки), гмизаваца (рад са вишекоморном бубањ мрежом и ручно хватање јединки), птица (рад са орнитолошком мрежом) и сисара (рад са Лонгворт клопком, метода наливања водом и метода откопавања спаличњака).					
4. Методе извођења наставе:					
Практична настава ће бити реализована у виду теренског рада. Након окончане практичне наставе студенти ће припремити завршни извештај.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Практична настава		Да	60.00	Писмени испит	
Да				Да	
Поена		40.00			
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Јакшић, Т. & Лабус, Н.	Теренски зоолошки практикум.		ПМФ Косовска Митровица, Универзитет у Приштини.	2014
2,	Симоновић, П., Томовић, Љ., Радојичић, Ј., Кризманић, И., Марић, С.	Систематика Вертебрата – практикум.		ННК Интернационал, Београд.	2004



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Алголошки практикум		
Ознака предмета: 22.OI2B02				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет		
УНО предмета		Алгологија и микологија		
Наставници:		Крзманић Ж. Јелена, Ванредни 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	2.00	1.00	0.00	1.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови: Положени предмети: Алгологија (ОБС03) Алгологија (ОЕС06)				
1. Образовни циљ:				
Циљ предмета је упознавање и стицање основних практичних знања из области алгологије. Студенти се упознају и овладавају различитим лабораторијским вештинама које се користе у алгологији (нпр. припрема узорака и израда привремених и трајних препарата, примена диференцијалног бојења, спетофотометрија, примена светлосне микроскопије,...).				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
Након успешно завршеног предмета студенти су оспособљени да дефинишу основне методе за сакупљање алголошких узорака и употребе их при сакупљању алголошких узорака из различитих екосистема. Студенти су обучени да примене основне методе лабораторијске припреме различитих алголошких узорака и изврше прављење привремених и трајних микроскопских препарата алги. Такође, моћи ће да упореде основне начине анализе алголошких узорака, користе спекторотометар, лупу и светлосни микроскоп.				
3. Садржај/структура предмета:				
Теоретска настава:				
1. Аерофитске алге – технике сакупљања				
2. Методе припреме узорака аерофитских алги за прављење привремених и трајних препарата				
3. Методе сакупљања узорака планктонских алги за квалитативну и квантитативну анализу				
4. Методе сакупљања узорака бентосних и перифитонских алги за квалитативну и квантитативну и молекуларну анализу				
5. Методе диференцијалног бојења и припреме за прављење привремених и трајних препарата из квалитативних узорака планктонских алги				
6. Методе диференцијалног бојења и припреме за прављење привремених и трајних препарата квалитативних узорака бентосних и перифитонских алги				
7. Методе припреме различитих узорака за израду трајних препарата силикатних алги				
8. Методе израде трајних препарата силикатних алги и њихова квантитативна анализа				
9. Методе квантитативне анализе фитопланктона				
10. Методе одређивања концентрације хлорофила а у узорцима воде				
11. Методе гајења и култивације алги				
12. Биоактивна једињења алги – основне групе једињења по делима				
Практична настава:				
1. Примена метода сакупљања аерофитских алги и њихово фиксирање и конзервирање				
2. Припрема и израда привремених и трајних препарата аерофитских алги, посматрање под лупом и светлосним микроскопом, основни принципи идентификације				
3. Примена метода сакупљања планктонских алги за квалитативну и квантитативну анализу и њихово фиксирање и конзервирање				
4. Примена метода сакупљања бентосних и перифитонских алги за квалитативну, квантитативну и молекуларну анализу и њихово фиксирање и конзервирање				
5. Примена метода диференцијалног бојења и прављење привремених и трајних препарата планктонских алги, посматрање под лупом и светлосним микроскопом, основни принципи идентификације				
6. Примена метода диференцијалног бојења и прављење привремених и трајних препарата бентосних и перифитонских алги, посматрање под лупом и светлосним микроскопом, основни принципи идентификације				
7. Примена метода припреме узорака за израду трајних препарата силикатних алги				
8. Примена метода израде трајних препарата силикатних алги, посматрање под лупом и светлосним микроскопом, основни принципи идентификације и њихова квантитативна анализа				
9. Примена методе квантитативне анализе фитопланктона (метода по Utermöhl-у) и рад на инвертном микроскопу				
10. Примена стандардизоване методе одређивања концентрације хлорофила а у узорцима воде (спектрофотометријска метода)				
11. Примена метода гајења и култивације одабраних таксона алги				
12. Методе изолације биоактивних једињења алги				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

4. Методе извођења наставе:

Теоретска настава са презентацијама. Практична настава уз обавезан теренски рад, лабораторијске вежбе (лабораторијска припрема узорака и израда различитих привремених и трајних препарата алги) и смаосталну израду презентација из одабране области.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	30.00	Писмени испит	Да	30.00
Практична настава	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Taylor, J.C., Harding, W.R., Archibald, C.G.M.	A Methods Manual for the Collection, Preparation and Analysis of Diatom Samples	Water Research Commission, Pretoria	2007
2,	Karlson, B., Cusack, C., Bresnan, E.	Microscopic and molecular methods for quantitative phytoplankton analysis	Intergovernmental Oceanographic Commission of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris	2010
3,	Bellinger, E.G., Sigeo, D.C.	Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators	John Wiley & Sons, Ltd	2010
4,	Кризманић, Ј., Шовран, С., Субаков-Симић, Г	Практикум из алгологије	Биолошки факултет, Београд	2021



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Симбиоза биљака и гљива			
Ознака предмета: 22.OI2B11					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Љаљевић-Грбић В. Милица, Редовни професор			
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 основним типовима интеракција биљака и гљива. Упознавање карактеристичних представника симбионтних гљива. Упознавање са основним карактеристикама микоризе, лихенизованих гљива и других облика интеракција.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент препознаје основне типове интеракција биљка - гљива (лишајеви, микориза...). Студент је оспособљен да примени стечено знање (на пр. мониторинг загађења ваздуха помоћу лишајева).					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Микориза: заступљеност, улога Микориза: ендомикориза Микориза: ектомикориза Симбиоза гљиве и цијанобактерије - <i>Geosyphon pyriforme</i> Лихенизоване гљиве: карактеристике симбиозе Лихенозоване гљиве: типови талуса и диверзитет Лихениколни лишајеви и клептобиоза Микопаразитизам Микобиом филосфере Микобиом ризосфере Фитопатогене гљиве Контрола фитопатогена					
Практична настава: Лихенометрија Индикација загађења ваздуха Методe изолације гљива филосфере; Израчунавање Соренсеновог индекса Методe изолације гљива ризосфере Упознавање симптома биљних болести на биљкама у Ботаничкој башти Методe биоконтроле фитопатогене in vitro					
4. Методe извођења наставе:					
Теоријска настава у форми предавања и презентација. Лабораторијске вежбе са демонстрацијом представника различитих типова интеракција биљака и гљива. Рачунске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	50.00	Писмено-усмени испит	
Да				Да	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Isaac, S.	Fungal-plant interactions.		Chapman and Hall	1996
2,	Милица Љаљевић Грбић, Јелена Кризманић, Никола Унковић, Сања Шовран	Основи алгологије и микологије		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биологија пчела са пчеларством				
Ознака предмета: 22.OI2B03						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Станисављевић Ж. Љубиша, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	1.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема						
1. Образовни циљ:						
<p>Упознавање студената са значајем пчела у природи и за човека и зашто је важно проучавати пчеле. Студенти ће се упознати са пореклом и старошћу пчела (нпр. значај фосилних група) у контексту филогеније и биогеографије и распрострањења. Овладавање студената начинима разликовања нивоа социјалне организације пчела као и солитарних врста уз сагледавање животних циклуса најважнијих група (од јајета до одрасле пчеле). Упознавање студената са функционалном морфологијом и анатомијом медоносне пчеле (органски системи). Сазнати начине биологије гнежђења пчела и најчешћих материјала које пчеле користе у изградњи гнезда. Упознавање студената са начинима очувања природних популација пчела и њиховим односима са биљкама у природним и агроекосистемима.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Након похађања курса, студенти су стекли многа важна знања и вештине о значају пчела у природним и агроекосистемима. Сада су у стању да протумаче порекло и старост пчела, дефинишу начине гнежђења пчела, анализирају морфолошке, таксономске и филогенетске аспекте ове важне групе инсеката, наведу доместификоване врсте пчела и објасне начине њиховог умножавања, очувања и примене у опрашивању биљака. Такође, студенти умеју да оцене значај пчела као опрашивача за очување биолошке разноврсности на Земљи.</p> <p>Научили су да примењују оперативне технике пчеларења за рад са медоносним пчелама, бумбарима и солитарним пчелама у лабораторији и на терену, да узгајају пчеле, управљају пчелињаком, узгајају соитарне пчеле и примењују их за опрашивање гајених ратарских и воћарских (нпр. пчеле воћњака) култура. Такође, научили су да припремају и користе директне (пчелињи отров, восак, матични млеч) и индиректне (прополис, мед) пчелиње производе. Савладали су и руковање пчеларском опремом и обучени за оснивање нових пчелињака.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријска настава Порекло пчела: Фосилни остаци и старост пчела, Сфекоидне осе и порекло пчела. Биологија гнежђења пчела. Систематика и филогенија пчела: Биологија и понашање медоносне пчеле: комуникација, оријентација, социјална организација, сакупљачке активности, производња меда и других пчелињих производа, опрашивање, Солитарне пчеле (<i>Nomia melanderi</i>, <i>Megachile rotundata</i>, <i>Osmia</i> spp. ...), Бумбари (<i>Bombus</i> spp.), Коришћење флоралних ресурса од стране пчела. Семинарски рад.</p> <p>Практична настава Рад на пчелињаку са медоносном пчелом. Рад са пчелама воћњака у лабораторији и природним и агроекосистемима.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се реализује кроз фронтално разматрање и дискусију тема. Рад на пчелињаку се реализују кроз индивидуално упознавање и дискутовање по темама.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Практични испит		
Практична настава		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Тестови - практична настава		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Кулинчевић, Ј.	Пчеларство. IV издање,		Партенон, Београд, пп. 313.	2006	
2,	Krunić D. M., Stanislavljević Ž. Lj.	Biologija evropske pčele voćnjaka (<i>Osmia cornuta</i>).		Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, str. 131.	2006	
3,	Delaplane, S. K. and Mayer, F. D.	Crop Pollination by Bees.		CaBI Publishing, pp. 360.	2000	
4,	Michener C. D.	The Bees of the World.		Johns Hopkins University Press. pp. 952.	2007	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екофизиологија животиња				
Ознака предмета: 22.OI2B04						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Физиологија животиња и човека				
Наставници:		Јаснић И. Небојша, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	1.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Физиологија животиња						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета Екофизиологија животиња је да студенти, користећи и надограђујући знања стечена из Физиологије животиња, разумеју корелацију организма и спољашње средине у смислу одржавања хомеостазе и прилагођавања на промењене вредности физичких параметара спољашње средине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након завршеног курса из Екофизиологије животиња, студенти ће моћи да повежу адаптације организама са кључним темама упоредне физиологије. Даље, моћи ће да објасне и предвиде физиолошке стратегије којима поједине групе организама савладавају ограничења наметнута животном средином. На крају, студенти ће бити у стању да анализирају промене у спољашњој средини и предвиде начин прилагођавања организама на исте, као и да користе физиолошке параметре у процени степена ризика од загађења животне средине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Хомеостаза као основна организациона парадигма екофизиологије; Стрес као концепт и свакодневица; Значај и механизми адаптација; Кључне теме упоредне физиологије: вода, јони и осмоларност; осморегулација и екскреција; метаболизам и снабдевање енергијом; дисање и циркулација; терморегулација Прилагођености у различитом окружењу: морински организми; слатководни организми; копнени организми; екстремна копнена станишта Основне методе у екофизиолошким студијама Одабрани физиолошки параметри у процени степена ризика од загађења животне средине Практична настава: одређивање количине појединих реактивних врста кисеоника и активности ензима антиоксидативне заштите; употреба метаболичких кавеза при испитивању различитих физиолошких параметара; методе узорковања крви и примене анестетика; процењивање функционалности система за екскрецију на основу анализе урина.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, консултације, самостални и групни истраживачки рад, дискусије						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Мини пројекти		Да	50.00	Усмени испит		
				Да	50.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Dr Andraš Štajn, Dr Radoslav Žikić, Dr Zorica Saičić	Ekofiziologija i ekotoksikologija životinja		Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", beograd	2007	
2,	Don Bradshaw	Vertebrate Ecophysiology, An Introduction to its Principles and Applications		Cambridge University Press	2003	
3,	Pat Willmer, Graham Stone, Ian Johnston	Environmental Physiology of Animals		Blackwell Science Ltd	2000	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија гљива				
Ознака предмета: 22.OI2B05						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Љаљевић-Грбић В. Милица, Редовни професор				
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 различитим еколошким групама гљива у терестричним и акватичним екосистемима. Упознавање са основним животним стратегијама гљива. Упознавање са типичним представницима појединих еколошких група и њиховим значајем.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент разврстава и групише макромицете и изолате микромицета, препознаје карактеристичне особине, описује их. Студент утврђује и разликује састав заједнице микрогљива на различитим супстратима.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Еколошки фактори који утичу на раст гљива: температура; термофили; психрофили Еколошки фактори који утичу на раст гљива: влажност; водни потенцијал супстрата; ксерофили и осмофили Еколошки фактори који утичу на раст гљива: pH; ацидофили; алкалофили Животне стратегије гљива; Еколошке групе гљива Акватичне гљиве Земљишне гљиве; Копрофилне гљиве Нематофагне гљиве Феникоидне гљиве Ентомопатогене гљиве; Амброзија гљиве Гљиве патогени животиња Гљиве хумани патогени Микроколонијалне гљиве (гљиве колонизатори камена)						
Практична настава: Изолација ксерофилних - микотоксикогених врста микрогљива Идентификација ксерофилних - микотоксикогених врста микрогљива Демонстрација метода изолације акватичних гљива из језера Јапанског врта у Ботаничкој башти Изолација земљишних врста микрогљива Идентификација земљишних врста микрогљива Упознавање са симптомима фунгалне детериорације камена на објектима у Ботаничкој башти						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у форми предавања и презентација. Лабораторијске вежбе са демонстрацијом представника различитих еколошких група. Рачунске вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Домаћи задатак		Да	50.00	Писмено-усмени испит		
Да				Да		
Поена		50.00		Поена		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Dix, N. & Webster, J.	Fungal ecology.		Chapman & Hall.	1995	
2,	Милица Љаљевић Грбић, Јелена Кризманић, Никола Унковић, Сања Шовран	Основи алгологије и микологије		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2022	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Експерименталне методе у микологији			
Ознака предмета: 22.OI2B06					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Алгологија и микологија			
Наставници:		Стајић М. Мирјана, Редовни професор Љаљевић-Грбић В. Милица, Редовни професор			
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: Положен предмет Микологија односно Основи алгологије и микологије.					
1. Образовни циљ:					
Студент се упознаје са основним правилима рада у Миколошкој лабораторији. Упознавање са базичним миколошким техникама и методологијом. Оспособљавање за рад у микробиолошкој (миколошкој) лабораторији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен за рад у микробиолошкој (миколошкој) лабораторији. Студент је способан да изабере и примени одговарајућу миколошку технику и методу. Студент успешно изводи различите експерименталне протоколе на основу стечених знања и вештина током теоријске и практичне наставе.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Култивација макромицета. Биотехнолошки потенцијал макромицета. Медицински потенцијал макромицета. Изолација микромицета са различитих супстрата. Идентификација микромицета на основу морфо-физиолошких карактеристика. Молекуларна и биохемијска идентификација гљива. Практична настава: Методе узорковања у миколошким анализама (метода стерилног бриса, адхезивне траке, дип слајд, узоркивач ваздуха итд). Типови подлога и култивација гљива. Детерминација микро- и макромицета помоћу доступних кључева за идентификацију. Методе одређивања медицинског потенцијала гљива (детекција антиоксидативне и антимикробне активности екстраката одабраних макромицета); Методе за одређивање биотехнолошког потенцијала гљива (карактеризација лигниноцелулолитичког система).					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава у форми предавања праћена презентацијама. Практичан рад у Миколошкој лабораторији у форми лабораторијских вежби. Рачунске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда рада		Да	25.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Јелена Вукојевић	Практикум из микологије и лихенологије		ННК	2020



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Ентомологија				
Ознака предмета: 22.OI2B07						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Станисављевић Ж. Љубиша, Редовни професор Томановић М. Жељко, Редовни професор Ђурчић Б. Срећко, Редовни професор				
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: Морфологија и анатомија бескичмењака, Систематика и филогенија бескичмењака, Зоологија бескичмењака.						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са структурном и таксономском разноврсношћу инсеката. Студенти треба да се упознају са главним карактеристикама инсеката (морфологија, анатомија, структура, екологија, понашање, развиће, систематика, класификација, еволутивни и филогенетски односи, улога и значај).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По успешном завршетку курса, студенти ће познавати спољашњу и унутрашњу грађу инсеката. Такође, студенти ће бити упознати са основним елементима биологије и развића инсеката и препознавати репрезентативне таксоне најзначајнијих инсекатских редова. Поред тога, умеће да тумаче биолошку разноврсност инсеката и познаваће основне теорије о њиховом пореклу и еволуцији.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава Кратак историјат ентомологије. Спољашња морфологија: грађа главе, груди, трбуха. Анатомија: телесни зид, мишићни систем, телесна дупља, положај унутрашњих органа, цревни систем, крвни систем, респираторни систем, екскреторни систем, нервни систем, чула и полни систем. Биологија и развиће: анаморфоза, метаморфоза, животни циклуси, дијапауза, полиморфизам, социјални начин живота. Систематика инсеката: преглед најзначајнијих инсекатских редова и дијагностичких карактера. Порекло и еволуција инсеката.						
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад) Упознавање студената са телесном грађом и биолошком разноврсношћу инсеката студирањем збирки, проучавањем микроскопских препарата, дисекцијама инсеката у лабораторији и истраживањима на терену.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска, практична и теренска настава, рад у лабораторији и колоквијуми. Подстицање критичког размишљања кроз интерактивна предавања, праћење савремене литературе из дате научне области, преношење знања кроз лабораторијске вежбе и наставу на терену.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	Да	60.00
Тестови - практична настава		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Брајковић, М. & Ђурчић, С.	Општа ентомологија		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2008	
2,	Николић, З. & Ђурчић, С.	Практикум из ентомологије са радном свеском. Друго издање		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2011	
3,	Gillott, С.	Entomology (3rd ed.)		Springer	2005	
4,	Richards, O. W. & Davies, R. G.	Imms' General Textbook of Entomology. Volume 1: Structure, Physiology and Development (10th ed.)		Chapman & Hall	1977	
5,	Richards, O. W. & Davies, R. G.	Imms' General Textbook of Entomology. Volume 2: Classification and Biology (10th ed.)		Chapman & Hall	1977	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи програмирања у Путхон-у				
Ознака предмета: 22.OI2B10						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Рачунарске науке				
Наставници:		Филиповић Ј. Владимир, Редовни професор				
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:						
Циљ предмета је да се студенти: 1) упознају са основним појмовима програмирања у програмском језику Python и коришћењем Python библиотека за рад са подацима (измена, визуелизација, анализа, тестови); 2) овалдају радом са функцијама, модулима и објектима у Python-у; 3) стекну знања потребна за креирање Python програма ради анализе прибављених података.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса, студент би требало да влада основним техникама рада у програмском језику Python, да је оспособљен да манипулише са подацима, да оформи адекватан визуелни приказ тих података и да реализује захтеване анализе над њима.						
3. Садржај/структура предмета:						
<ul style="list-style-type: none"> - Основни концепти програмирања. - Инсталација и коришћење Python интерпретатора (преко конзоле и Jupyter notebook). - Наредбе, скрипте, променљиве. - Прости типови у Python-у. Оператори. Предефинисане Python функције. - Структурни типови у Python-у – секвенцни типови (листа, н-торка, опсег), речници, скупови. - Рад са Python библиотекама за податке - numpy, pandas, scipy. - Рад са Python библиотекама за визуелизацију – matplotlib, seaborn. - Наредбе гранања и наредбе циклуса у Python-у. - Дефинисање и позив сопствених функција у Python-у. Модули. - Статистички тестови у Python-у - модул scipy.stats. - Рад са објектима у Python-у. - Примери добре праксе код Python програмирања 						
4. Методе извођења наставе:						
Свака наставна јединица ће након теоријског предавања бити обрађена кроз практичан рад на рачунарима. Рад са студентима ће бити фронтални, групни, индивидуални и практични.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	Да	30.00
Колоквијум		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Mark Lutz	Learning Python, 5th Edition		O'Reilly	2013	
2,	Al Sweigart	Automate the Boring Stuff with Python, 2nd Edition		Nostarch Press	2019	
3,	William McKinney	Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython		O'Reilly	2018	
4,	Eric Matthes	Python Crash Course, 2nd Edition		Nostarch Press	2019	
5,	Paul Barry	Head First Python: A Brain-Friendly Guide, 2nd Edition		O'Reilly	2017	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Енглески језик 2				
Ознака предмета: 22.OI2B15						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Филолошке науке				
Наставници:		Арсенијевић-Мијалковић Б. Јасмина, Наставник страних језика				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса Енглески језик 2 је да се студент додатно оспособи за самостално коришћење енглеског језика у академске сврхе, пре свега како би могао да користи стручну литературу и да комуницира са члановима шире академске заједнице. Такође, студент ће се оспособити да своје знање из области биологије и резултате будућих истраживања представи користећи енглески језик.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент користи стручну терминологију и влада језичким вештинама (читање, писање, говор и слушање), што му омогућава да самостално користи енглески језик у даљој академској каријери. Са разумевањем чита стручне текстове из области биологије, молекуларне биологије и екологије, одговара на питања везано за те текстове и о њима дискутују са колегама. Студент на једноставан начин прича о области свог научног интересовања на енглеском језику, у стању је да напише своју биографију и да у симулираним условима конкуришу за стипендију. Описује научни експеримент и анализира податке који су графички приказани.						
3. Садржај/структура предмета:						
У оквиру овог курса, студенти ће обрађивати следеће теме: Giant Panda Bears; Love and the Chemistry of Love; The Ruff Birds; Phylogenetic Trees in the Courtroom; The Mendelian Laws of Inheritance; Blood as a Buffered Solution; Describing graphs and diagrams; Analysing data, Making a presentation. Поред тога обрадиће се и области из граматике које су од изузетног значаја за студенте природних наука: Passive, Relative and Participle clauses, Nouns with Latin and Greek plural, Verb Patterns: -ing form and infinitive, Modal Verbs.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рад на тексту (читање, писање, обрада текста, усавршавање вокабулара), демонстрација, разговор, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	4.00	Писмени испит		
Колоквијум		Да	46.00	Усмени испит		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	McCarthy M. & O'Dell F.	Academic Vocabulary in Use. (одабрана поглавља)		Cambridge University Press, Cambridge.	2008	
2,	Harris M, Mower D. & Sikorzyńska A.	Opportunities Upper Intermediate Students' Book.		Longman.	2007	
3,	Raymond Murphy	English Grammar in Use. (одабрана поглавља)		Cambridge University Press, Cambridge.	2006	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биологија ракова				
Ознака предмета: 22.OI2A02						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Миличић М. Драгана, Ванредни професор				
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:						
1. Образовни циљ:						
<p>Упознавање са фаунистичким и еколошким диверзитетом ракова. Преглед морфолошких и анатомских одлика у оквиру различитих група Црустацеа. Упознавање са диверзитетом животних форми и адаптацијама на услове средине, као и интеракцијама и односима са другим организмима. Циљ предмета је и да упозна студенте са темама као што су: инвазивне врсте; ракови као вектори у преносу болести код људи и животиња; историјски преглед узгајања ракова за људску употребу; садашње стање, трендови и праксе у одрживом узгајању ракова у аквакултури; могућности практичне примене ракова и њихових деривата.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент ће након похађања курса Биологија ракова бити у стању да:						
<ul style="list-style-type: none"> •Позиционира филогенетски положај Црустацеа у оквиру филума Арthropoda •Идентификује главне таксономске групе у оквиру Crustacea •Повеже кључне морфолошке карактеристике ракова са адаптацијама на специфичне услове животне средине •Квалификовано дискутује о значају ракова у екологији акватичних екосистема •Процењује значај ракова у људској употреби и вреднује њихов утицај на развој људске културе уопште •Користи стечена знања из биологије ракова у конкретной ситуацији •Примени информационо-комуникационе технологије у припреми и презентовању података истраживачких и других пројеката у настави 						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава:						
Порекло Crustacea. Филогенетски положај Црустацеа у оквиру филума Arthropoda.						
Морфолошка и анатомска грађа ракова.						
Фаунистички диверзитет: Remipedia, Cephalocarida, Branchiopoda, Maxillopoda Ostracoda, Malacostraca.						
Репродукција, развиће, ларвални стадијуми.						
Одлике станишта и начин живота ракова. Утицај сезонских промена и цикломорфоза.						
Адаптације на живот у специфичним епигеичним и хипогеичним стаништима. Односи исхране, конкуренција.						
Симбионтски односи ракова и других организама. Паразитне врсте. Инвазивне врсте.						
Историјат узгајања ракова у аквакултури.						
Значај ракова у биомониторингу. Примена ракова у биотехнологији - значај у пречишћавању отпадних вода. Биомедицински значај ракова. Деривати ракова.						
Практична настава:						
Идентификација ракова у оквиру главних таксономских група.						
Методологија узорковања и презервације крустацеолошког материјала. Методе обраде материјала у лабораторији.						
Јаја ракова. Декапсулација и излегање цисти Артемиа. Посматрање ларвених стадијума.						
Пројектно-истраживачки рад: Ракови као модел-системи у научним истраживањима.						
Пројектно-истраживачки рад: Ракови у аквакултури и примери комерцијалног узгајања ракова. </енг>						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава: Усмена предавања с презентацијама.						
Практична настава: Индивидуални и групни рад на методички одабраним примерима. Презентовање и анализа кратких филмова и анимација са садржајем из области биологије ракова. Методологија узорковања, технике руковања и начини припреме за даља лабораторијска истраживања различитих група ракова.						
Пројектна настава: Уз вођење и подршку, студенти ће бити у могућности да сами осмисле и презентују резултате мини-пројекта, који се односи на истраживање података о одабраној проблематици из области биологије ракова.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	
Активност у току предавања	Да	30.00	Писмени испит	Да	30.00	
Колоквијум	Да	20.00				
Мини пројекти	Да	20.00				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Петров, Б., Миличић Д.	Биологија ракова – Ауторизована скрипта са радним листовима.	Биолошки факултет Универзитета у Београду	2011
2,	Chiara Benvenuto, Brenton Knott, and Stephen C. Weeks	Crustaceans of extreme environments (In: Lifestyles and feeding biology. The natural history of the Crustacea, Volume 2, Chapter: 14, Eds. Martin Thiel and Les Watling)	Oxford University Press	2015
3,	Martin, J.W., Davis, G.E.	An updated classification of the recent crustacean	Natural History Museum of Los Angeles County	2001
4,	Martin, J.W., Olesen, J., Høeg, J.T. (Eds)	Atlas of Crustacean Larvae	Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA	2014
5,	Rabet, Nicolas	"Crustaceans", Handbook of Marine Model Organisms in Experimental Biology	CRC Press, ISBN 978-1-003-21750-3	2021
6,	О. Ю. Круглова	Класс Црустацеа – ракообразные, Методические рекомендации к лабораторным занятиям по спецпрактикуму	Белорусский государственный Университет, Биологический факультет, Минск	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Историја биолошких наука				
Ознака предмета: 22.OI2A05						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биолошке науке				
Наставници:		Ђорђевић Д. Јелена, Редовни професор Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Дудић Д. Борис, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Без услова						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса се састоји у разумевању начина на које се конструисали системи научног објашњења (научне теорије) током развоја биологије као науке, од античких времена до данас, као и у схватању значаја открића у биологији на развој људског друштва.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљеност студената да анализирају повезаност између различитих научних хипотеза и утицаје нових сазнања на модификовање научних концепција, као и да критички и аргументовано вреднују идеје које су се појављивале током историје биолошке науке.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава:						
1. Увод у историју биологије; 2. Зоологија И - преглед развоја зоологије од антике до ХВИИИ века;						
3. Зоологија ИИ- преглед развоја зоологије од од ХИХ века до почетка новог миленијума;						
4. Историјски преглед развоја ботанике; 5. Биологија развића И- преглед историјског развоја од античких времена до ХВИИИ века, преформистичка теорија; 6. Историјске цртице – Екологија И: Развој екологије од настанка као науке кроз развој концепта и терорије “еколошких хијерархија” – преглед најважнијих научника И њихов допринос развоју еколошке мисли, кратак приказ одређеног нивоа организације, доминанте теме истраживања данас; 7. Историјске цртице – Екологија ИИ: Развој екологије (нарочите покрета за заштиту животне средине, глобалне екологије И системске екологије) од “Великог убрзања” до “Антропоцена”, доминантне теме глобалних политика; 8. Историја физиологије; 9. Историја генетике; 10. Историја еволуционе мисли; 11. Историјски развој молекуларне биологије; 12. Антропоцен-епоча коју обликују људи, утицај на Земљину геологију и екосистеме, изазови савременог доба						
Практична настава:						
1. Теме семинарских радова И: кључни моменти у развоју зоологије, биографије и живот значајних зоолога; 2. Теме семинарских радова ИИ: теме везане за развој ботанике; 3. Теме семинарских радова ИИИ: битне фазе у историји ембриологије, преформизам, теорија епигенезе, репродуктивне технологије; 4. Теме семинарских радова ИВА: Биографије научника који су “увели” одређени хијерарјски ниво организације еколошких система у екологију; 5. Теме семинарских радова ИВБ: Биографије научника/приказ развоја организација/ приказ развоја институција чији су резултати омогућили/катализовали/усмеравали развој еколошке мисли у области заштите животне средине, доминанте теме истраживања данас; 6. Теме семинарских радова В: теме везане за развој физиологије; 7. Теме семинарских радова ВИ: : теме везане за историјски преглед развоја генетике и теорије еволуције; 8. Теме семинарских радова ВИИ: теме везане за историју развоје молекуларне биологије и геномике						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава и израда семинарског рада на задату тему. Израда семинарског рада укључује индивидуални рад студената на припреми теме уз додатне консултације са наставницима, по потреби. Семинарски рад се брани кроз усмено излагање уз презентацију. Завршни испит је у виду писменог теста						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит		
Писање рада		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Michael Morange	A History of Biology		Princeton University Press	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2,	Anthony Serafini	The Epic History of Biology	Basic Books	2001
3,	Joseph Needham, Arthur Hughes	A History of Embryology	Cambridge University Press	2015
4,	Alex McBirney, Stanton Cook	The Philosophy of Zoology Before Darwin	Springer	2009
5,	Жан Теодоридис	Историја биологије	Плато	1999



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Енглески језик 1				
Ознака предмета: 22.OI2A08						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Филолошке науке				
Наставници:		Арсенијевић-Мијалковић Б. Јасмина, Наставник страних језика				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса Енглески језик 1 је да се студент оспособи за самостално коришћење енглеског језика у академске сврхе, пре свега приликом изучавања стручне литературе из области биологије, али и за комуникацију са колегама са сродних факултета у иностранству.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса Енглески језик 1, студент користи основне стручне термине из области биологије и влада језичким вештинама (читање, писање, говор и слушање) тако да може да користи енглески језик самостално за потребе свог даљег образовања. Студент чита стручне текстове из области биологије и одговара на питања везано за тај текст. О тексту разговара са својим колегама и прича о области свог научног интересовања на енглеском језику. Прави краће белешке како би сумирао садржај стручног текста на начин на који на српском језику прави белешке приликом читања стручне литературе.						
3. Садржај/структура предмета:						
У оквиру овог курса, студенти ће кроз рад на стручним текстовима усвојити основне термине који се користе у области биологије. Текстови који ће се радити покриће следеће области: The Biological Clock, Reptiles, Viruses, Right- and left-handedness in humans, Metabolism, Anatomy and Physiology. Поред тога, они ће обновити и основне граматичке партије које су савладали током претходног школовања: Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous; Simple Past, Past Continuous, Past Perfect; The Passive; The Future; Modal Verbs; Conditional Sentences; Reported Statements and Questions.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рад на тексту (читање, писање, обрада текста, усавршавање вокабулара) демонстрација, разговор, рад у групи, рад у пару, индивидуални рад.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	6.00	Писмени испит		
Колоквијум		Да	64.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	R. Murphy.	English Grammar in Use.		Cambridge University Press. (одабрана поглавља)	2007	
2,	Više Autora	TEST YOUR ENGLISH – Збирка тестова за енглески језик		Плави круг, Београд.	2018	
3,	McCarthy M. & O'Dell F.	Academic Vocabulary in Use. (одабрана поглавља)		Cambridge University Press, Cambridge.	2008	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Зоологија кичмењака			
Ознака предмета: 22.OES10					
Број ЕСПБ: 9					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Зоологија			
Наставници:		Томовић М. Љиљана, Редовни професор Марић П. Саша, Ванредни професор Кризманић И. Имре, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основним анатомским и морфолошким одликама кичмењака; Савладавање основне класификације на нивоу виших категорија, као и диверзитета рецентних група кичмењака.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
СТИцање основних знања из морфолошке организације кичмењака која омогућавају сагледавање њихове варијабилности, еволуционих промена као и познавање морфолошке основе физиолошких процеса; СТИцање практичних вештина везаних за рад са остеолошким објектима и модел организмима (риба, жаба, пацов); Савладавање знања за разликовање основних таксономских карактера, систематских категорија и представника у оквиру обрађених таксономских група; Способност идентификације врста фауне кичмењака обрађених на вежбама; Систематизација диверзитета фауне кичмењака кроз систематске категорије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Опште одлике Vertebrata; Интегумент – структура и основне биолошке улоге коже; деривати коже и обојеност; Рецепторни систем – класификација и грађа рецепторних елемената и органа; Нервни систем – централни и периферни (организација и основни структурни елементи); Ендокрини систем – хипоталамо-хипофизни комплекс, жлездани деривати ждрела и остали ендокрини органи; Скелето-мишићни систем (основне одлике) – грађа и класификација скелета и мишића; Дигестивни и респираторни систем (основне одлике); Циркулациони системи – основне одлике; веза са респираторним и екскреторним системом; Урогенитални систем и репродуктивне стратегије; Chordata и Vertebrata – основне одлике, настанак и класификација; Agnatha, Gnathosomata – основне одлике, настанак, филогенетски односи и класификација; Chondrichthyes – основне одлике, настанак, класификација и диверзитет; Osteichthyes I – основне одлике, настанак, класификација и диверзитет; Osteichthyes II – основне одлике, класификација и диверзитет; Tetrapoda, Amniota – основне одлике, настанак и филогенетски односи; Amphibia – основне одлике, настанак, класификација и диверзитет; Reptilia I – основне одлике, настанак, класификација и диверзитет; Reptilia II – основне одлике, класификација и диверзитет; Aves I – основне одлике, настанак, класификација и диверзитет; Aves II – основне одлике, класификација и диверзитет; Mammalia I – основне одлике, настанак, класификација и диверзитет; Mammalia II – основне одлике, класификација и диверзитет;					
Практична настава: Морфолошка организација Chordata и Vertebrata; кожа и деривати коже; Нервни систем – спинални и симпатички, мозак и мождани нерви; Главени скелет риба; Главени скелет копнених кичмењака; Осовински скелет – кичмени пршљен и регионална диференцијација кичменице; Скелет парних и непарних екстремитета; Висцерални органи – респираторни и крвни систем; Висцерални органи – дигестивни систем; Висцерални органи – урогенитални систем; Agnatha и Chondrichthyes – основне одлике и представници; Osteichthyes I – основне одлике и представници; Osteichthyes II – основне одлике и представници; Amphibia – основне одлике и представници; Reptilia I – основне одлике и представници; Reptilia II – основне одлике и представници; Aves I – основне одлике и представници; Aves II – основне одлике и представници; Mammalia – основне одлике и представници.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска предавања; Практична настава уз остеолошке и микроскопске препарате, презентације органских система кичмењака, као и дентификацију одабраних кичмењачких препарата.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	
Тестови - практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Калезић, М.	Основи морфологије кичмењака		Завод за удзбенике и наставна средства	2008
2,	Kardong, K.V.	Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution. 7th edition.		New York: McGraw-Hill International.	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3,	Калезић, М. и Томовић, Љ.	Хордати	ННК Интернационал	2007
4,	McFarland, W. N., Pough, F. H., Cade, T. J. & Heiser, J. B.	Vertebrate Life	New York: Macmillan Publishing Co., Inc	1979
5,	Симоновић, П., Томовић, Љ., Радојичић, Ј., Кризманић, И. и Марић, С.	Систематика Вертебрата – практикум	ННК Интернационал	2004
6,	Марић, С., Ивановић, А., Кризманић, И., Миличић, Д., Томовић, Љ.	Практикум из анатомије и морфологије хордата	Биолошки факултет	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Наставни предмет		Основи екологије				
Ознака предмета: 22.OES11						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Лакушић В. Дмитар, Редовни професор Шинжар-Секулић Б. Јасмина, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
СТИцање теоријских и практичних знања о основним принципима организације и функционисања екосистема и биосфере у целини, као и могућностима прилагођавања и опстанка живих бића у промењеним условима животне средине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент дефинише основне нивое организације еколошких система и разликује њихова основна својства. Студент формулише разлике између екологије и заштите животне средине. Студент класификује еколошке факторе. Студент илуструје интеракције организама и физичког окружења и међусобне интеракције организама. Студент категорише процесе у екосистемима. Студент објашњава зонални распоред компнених биома у односу на глобалне обрасце климе на Земљи. Студент је способан да прикупи и анализира податке о основним климатским факторима за неко подручје и протумачи ком зонобиому припада. Студен зна да користи алате за прикупљање и анализу климатских података и презентацију студијског истраживачког рада.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Јединка и екосистем; Нивои организације еколошких система; Објекти истраживања и класификација еколошких дисциплина; Однос екологије према другим наукама; Екологија и заштита животне средине; Класификација еколошких фактора; Основне особине еколошких фактора; Организми и популације; Биоценоза; Процеси у екосистемима; Међусобни односи организама; Еколошка ниша; Развој, еволуција и распрострањење екосистема на Земљи, Копнени зонобиом; Време и историјски еколошки фактор.						
Практична настава: Светлосни режим станишта; Термички режим станишта; Хигрички режим станишта; Ветар као еколошки фактор; Евапорација и транспирација; Климацијаграми по Валтеру; Прикупљање и анализа климатских података; Глобалне климатске базе података; Основни типови климе на Земљи; Основне особине зонобиома, класификација зонобиома, зонобиом по Валтеру; Припрема презентације студијског истраживачког рада; Одбрана студијског истраживачког рада.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава: предавања и консултације. Практична настава: самостални и групни истраживачки рад, дискусије.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	5.00	Усмени испит		
Колоквијум		Да	15.00	Да		
Практична настава		Да	10.00	60.00		
Стручно истраживачки рад		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Лакушић, Д., Шинжар-Секулић, Ј., Ракић, Т. & Сабовљевевић, М.	Основи екологије		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Физиологија животиња				
Ознака предмета: 22.OES12						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Физиологија животиња и човека				
Наставници:		Недељковић Ж. Надежда, Редовни професор Ђурашевић Ф. Сениша, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: 30 поена предиспитних обавеза						
1. Образовни циљ:						
Значај физиолошких процеса и механизма њихове регулације код различитих животињских врста.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса студенти ће умети да:						
- Коришћењем развијеног речника неопходне терминологије ефикасно комуницирају у области физиологије;						
- Препознају основне анатомске структуре тела и детаљно објасне физиолошке функције органских система;						
- Препознају и објасне принцип хомеостазе и улогу повратне петље за контролу физиолошких система;						
- Искористе анатомско знање у циљу предвиђања физиолошке функције и физиолошко знање у циљу предвиђања карактеристика анатомских структура;						
- Препознају и објасне односе унутар- и између анатомских и физиолошких система животиње.						
- Направе везу између теоријског знања и ситуација у реалном свету, укључујући ту и способност одабира и доношења одлука о здравом начину живота;						
- Демонстрирају основне лабораторијске процедуре неопходне за процену физиолошке функције органских система;						
- Интерпретирају графиконе основних физиолошких функција.						
- Промовишу друштвено одговорно понашање и здраве стилове живота;						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска предавања: Проучавање животних процеса и механизма њихове регулације, органских функција у низу животињских група и анализа сличности и разлика физиолошких процеса савремених животиња.						
Експерименталне вежбе: Мембрански транспорт. Дифузија и осмоза – утицај физичких, хемијских и биолошких фактора на брзину дифузије кроз ћелијску мембрану. Везани (секундарни) транспорт растворака и улога носачког јона. Биопотенцијали – мембрански и акциони потенцијал. Регистрација. Акциони потенцијал скелетне мишићне ћелије и мишићна контракција. Рецепторско-ефекторски систем. Рецептор, ефектор и кондуктори на примеру пателарног рефлекса. Сензорна физиологија – локализација стимулуса, кооперација и адаптација рецептора. Анализе крви и урина.						
Теоријске вежбе обухватају утврђивање знања у оквиру тематске целине кроз студије случајева, симулативне вежбе у одабраном програму/сервису и друге типове задатака.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска предавања и експерименталне и теоријске вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	5.00	Усмени испит	Да	40.00
Колоквијум		Да	40.00			
Практична настава		Да	5.00			
Практични испит		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Philip C. Withers	Comparative animal physiology		Saunders College Publishing	1992	
2,	David Randall, Waren Burggren, Kathleen French	Eckert animal physiology		W. H. Freeman and Company, New York	1997	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Микробиологија животне средине			
Ознака предмета: 22.OES13					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биологија микроорганизама			
Наставници:		Берић С. Тања, Редовни професор Николић Ј. Биљана, 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	
2.00	0.93	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Хемија					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основама биологије микроорганизама, посебно прокариота и њихових вируса. Сагледавање улоге микроорганизама у функционисању и стабилности екосистема. Савладавање основних метода рада са микроорганизмима и за одређивање диверзитета микроорганизама у екосистему.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент: - описује структуру ћелијских и ацелуларних микроорганизама; - разуме функционисање микроорганизама на основном нивоу; - описује разноврсност микроорганизама; - схвата улогу микроорганизама у функционисању екосистема; - упознат је са могућностима примене микроорганизама у заштити животне средине; - усвојио је принципе стерилног рада; - примењује основне методе за изучавање микроорганизама; - самостално користи релевантну научну литературу.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у микробиологију (предавања) Посматрање микроскопских препарата (вежбе) Структура и функција прокариотске ћелије, Метаболички типови (предавања) Стерилизација и технике стерилног рада (вежбе) Раст и гајење микроорганизама (предавања) Методе бојења микроорганизама (вежбе) Разноврсност микроорганизама (предавања) Гајење микроорганизама (вежбе) Средине у којима микроорганизми живе (предавања) Изоловање чисте културе микроорганизама (вежбе) Структура заједница микроорганизама, Биофилм (предавања) Методе обогаћивања микроорганизама (вежбе) Методе за детекцију, одређивање бројности и идентификацију микроорганизама (предавања) Одређивање утицаја спољашњих чинилаца на раст микроорганизама (вежбе) Интеракције микроорганизама са средином (предавања) Изолација и идентификација бактерија из различитих узорака (вежбе) Интеракције микроорганизама са другим организмима (предавања) Стандардни бактериолошки тестови за процену квалитета узорака (вежбе) Биоремедијација и биодеградација (предавања) Изоловање и селекција бактерија са потенцијалом за биоремедијацију (вежбе) Третман отпадних вода (предавања) Посета постројењу за прераду отпадних вода (вежбе) Улога микроорганизама у одрживом развоју (предавања) Посета постројењу за производњу препарата на бази микроорганизама (вежбе) Микробиологија и јавно здравље (предавања)					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, утврђивање градива кроз групни рад са наставником.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Кнежевић-Вукчевић, Ј., Николић, Б., Берић, Т., Вуковић-Гачић, Б., Станковић, С.	Микробиологија		Универзитет у Београду- Биолошки факултет	2020



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2,	Берић, Т., Николић, Б	Микробиолошки практикум	Универзитет у Београду- Биолошки факултет	2014
3,	Larry L. Barton, Robert J. C. McLean	Environmental Microbiology and Microbial Ecology	Wiley	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија развића животиња			
Ознака предмета: 22.OES22					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биологија развића животиња			
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент Дудић Д. Борис, Доцент Митић М. Бојан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Развиће многих (можда свих) организама налази се под под утицајем сигнала из средине која окружује ембрион или ларву. Пол многих врста корњача, на пример, зависи од температуре којој је ембрион изложен док је у јајету. Формирање репродуктивног система неких инсеката зависи од бактерија које се преносе унутар јајне ћелије. Такође, одређена хемијска једињења у животној средини могу пореметити нормално развиће, узрокујући малформације код адолта. Циљ овог предмета је да се студенти упознају са начинима како је развиће животиња интегрисано у шири контекст њиховог станишта.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Имајући у виду да реаговање на сигнале животне средине може помоћ и организму да се интегрише у своје станиште, студенти ће моћи да разумеју биотичку, абиотичку и симбиотску регулацију развића животиња.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава - Диференцијална експресија гена: механизми ћелијске диференцијације. Међућелијска комуникација: механизми морфогенезе. Матичне ћелије: њихов потенцијал и њихове нише. Детерминација пола и гаметогенеза. Оплођење: почетак новог организма. Рано развиће Протостомиа и Деутеростомиа. Органогенеза. Метаморфоза: хормонска реактивација развића. Развојна пластичност: животна средина као нормални агенс у производњи фенотипова. Епигенетика: како средински агенси утичу на молекуларне промене у развићу. Развојна симбиоза као стратегија за живот. Тератогенеза и ендокрини дисруптори. Развојни модели канцера и старења. Животна средина, развиће и еволуција. Практична настава - Развиће полних ћелија. Оплођење. Браздање и формирање бластуле. Гаструлациони покрети. Формирање нервне цеви. Деривати мезодерма и ендодерма. Ларве. Канцер. Хетеротипија: форципуларни сегмент Цхилопода.					
4. Методе извођења наставе:					
Усмено излагање и практичан рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Тестови - практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Gilbert SF, Barresi MJF.	Developmental biology. 11th ed.		Sunderland, MA: Sinauer Associates.	2016
2,	Томић В, Макаров С, Лучић Л, Митић Б, Дудић Б.	Практикум из развића животиња.		Београд: Универзитет у Београду - Биолошки факултет.	2009
3,	Gilbert SF, Epel D.	Ecological developmental biology: the environmental regulation of development, health, and evolution. 2nd ed.		Sunderland, MA: Sinauer Associates.	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Загађивање и заштита животне средине						
Ознака предмета: 22.OES24								
Број ЕСПБ: 6								
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет						
УНО предмета		Науке о заштити животне средине						
Наставници:		Пенезић Ж. Александра, Доцент						
Број часова активне наставе (недељно)								
Предавања		Аудиторне вежбе		Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		2.00		0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема						
Услови: Нема услова								
1. Образовни циљ:								
Свеобухватно упознавање студената са узроцима и последицама загађивања животне средине: од локалног до глобалног нивоа; Утврђивање могућности заштите животне средине као и ублажавања негативних ефеката и последица загађивања по животну средину; Упознавање са потребама, могућностима и перспективама заштите кроз одрживо коришћење ресурса и биодиверзитета								
2. Исходи образовања (Стечена знања):								
Студенти ће тумачити и критички анализирати стање животне средине; умети да идентификују основне друштвене и економске узроке антропогеног притиска на животну средину; умети да повежу главне узроке и последице загађивања животне средине како на локалном тако и на глобалном нивоу. Разумети методологију и принципе мониторинга квалитета животне средине; познавати облике, методе И могућности заштите воде, ваздуха и земљишта и бити осposобљени за аргументовано заступање ставова о неопходности заштите животне средине								
3. Садржај/структура предмета:								
Кроз теоријску и практичну наставу ће се обрадити историјски преглед стања животне средине, екосистемски приступ у заштити животне средине, производња хране, раст светског становништва и демографски трендови, еколошки и карбонски отисак, управљање отпадом, рециклажа, фосилна горива и њихов утицај на животну средину, "Зелена енергија" и енергетска ефикасност, загађивање и заштита ваздуха, систем праћења квалитета ваздуха, загађивање и заштита слатководних екосистема, екотоксиколошки тестови, загађивање и заштита мора и океана, загађивање и заштита земљишта, основни законодавни оквир у области животне средине, ризици и акциденти у животној средини, природни капитал, одрживи развој и циркуларна економија, утицај климатских промена на биодиверзитет, социјални и здравствени аспекти заштите животне средине, промене у флори и фауни под антропогеним утицајем: доместикација, синантропизација и биолошке инвазије, грађанска наука у служби заштите животне средине као и студије случаја								
4. Методе извођења наставе:								
Теоријска и практична настава (студије случаја, истраживачки рад, упознавање са радом надлежних институција у Србији), рад у мањим групама, дискусија, консултације								
Оцене знања (максимални број поена 100)								
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Домаћи задатак			Да	10.00	Усмени испит		Да	60.00
Колоквијум			Да	30.00				
Литература								
Р.бр.	Аутор-и		Наслов			Издавач		Година
1,	Brennan, Scott, Withgott, Jay		Environment: The Science Behind the Stories			Pearson Education, Inc., Benjamin Cummings. San Francisco, CA.		2005
2,	Andrew Davis, Garrett Nagle		Environmental Systems and Societies for the IB Diploma Study and Revision Guide : Second edition			Hodder Education, London, United Kingdom		2017
3,	Marquita K. Hill		Understanding Environmental Pollution 4th edition			Cambridge University Press		2020



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Педобиологија				
Ознака предмета: 22.OES25						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент Лучић Р. Лука, Редовни професор Макаров Е. Слободан, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Зоологија бескичмењака						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да се студенти упознају са морфологијом земљишта, неорганским и органским компонентама у земљишту, моделима и концептима формирања земљишта, номенклатури и класификацији земљишта, диверзитету живог света у земљишту, корелацији геолошких процеса и климатских променама у прошлости са присуством одређених група епигејских и ендегјских организама у земљишту, факторима деградације земљишта и губитка диверзитета и могућим мерама превенције.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Препознавање мастер хоризоната у земљишту и главних типова земљишта у Србији. Студенти ће усвојити методе и поступке у прикупљању и обради узорака из земљишта и моћи ће да идентификују карактеристичне представнике микро-, мезо-, и макрофауне у земљишту, Разумеће улогу земљишних организама у комплексној динамици земљишта и могућим начинима заштите земљишта и живог света у њему.						
3. Садржај/структура предмета:						
Историјски преглед. Земљишна морфологија. Текстура земљишта. Боја земљишта. Поре и запремина земљишта. Структура земљишта. Конзистенција земљишта. pH земљишта. Минерални састав земљишта. Механичко и хемијско распадање. Органски део земљишта. Хумификација. Клима и типови земљишта. Водновоздушне и температурне особине земљишта. Земљишни хоризонти. Педотурбација. Модели и концепти формирања земљишта. Класификација земљишта. Геотектонски процеси. Теорија континенталног дрифта. Тектоника континената. Палеогеографија Медитеранског региона и Балканског полуострва. Квартарне климатске промене. Утицај геолошких и климатских дешавања у прошлости на данашњу дистрибуцију терестричних организама. Процеси примарне продукције у земљишту, Диверзитет земљишних микроорганизама, Ризосфере, Улога микроорганизама у земљишним екосистемима, Класификација терестричних организама. Микрофауна. Мезофауна. Макрофауна. Мегафауна. Дистрибуција педофауне у земљишним профилима. Хипогејска и епигејска фауна Подземна станишта и њихова фауна. Улога педофауне у декомпозицији и хумификацији. Фактори деградације земљишта и смањења и губитка диверзитета терестричне фауне. Мере превенције и заштите. Глобалне иницијативе: НЕТСОБ, ГЛОСОБ, ГСБА, 'ЕУдапхобас'.						
Практична настава: Примарни и секундарни минерали. Узорковање земљишта за анализе и одређивање садржаја органских и неорганских компоненти у земљишту. Земљишни пресек, педон, полипедон, мастер хоризонти. Типови земљишта у Србији. Примери ендемичних епигејских и ендегјских таксона. Троглобионти, троглофили, стигобионти и стигофили. Теренски практикум						
4. Методе извођења наставе:						
Усмено излагање и практичан рад.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1.	Макаров, С. Е., Ђурчић Б. П. М., Лучић, Л. Р	Педозоологија.		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2013	
2.	Buol, S. W., Hole, F. D., McCracken, R. J.	Soil Genesis and Classification.		Ames, IA, Iowa State University Press.	1997	
3.	Orgiazzi A, Bardgett, RD, et al.	Global Soil Biodiversity Atlas.		European Commision, Publications Office of the European Union, Luxemburg.	2016	
4.	Jhonsion C.	Biology of Soil Sciences.		Oxford Book Company.	2009	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Теренски практикум 3				
Ознака предмета: 22.OES26						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Лазаревић Р. Маја, Ванредни професор Пенезић Ж. Александра, Доцент Антић Ж. Драган, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.00	2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Циљ предмета је да се студенти упознају са теренским радом и применом у пракси теоријских знања стечених на обавезним курсевима треће године основних академских студија. Упознавање студената са конкретним адаптацијама одређених биљних и животињских врста на специфичне услове њихове животне средине. Стицање теренског искуства у раду са биљкама и животињама које насељавају различите типове станишта. Упознавање студената са последицама антропогених притисака на животну средину и биоценозе као и адаптивним одговорима одређених биљних и животињских врста на антропо модификоване услове станишта.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студенти су оспособљени за примену различитих (основних и напредних) метода теренског рада. Оспособљени су за правилно сакупљање, депоновање и припрему биљног и животињског материјала за даље анализе. Студенти су оспособљени да свеобухватно уоче и сагледају специфичне адаптације биљака и животиња у односу на конкретне услове њихове животне средине. Студенти су оспособљени да уоче и разумеју проблеме загађивања животне средине и упознати су са начинима ублажавања загађивања. Студенти су оспособљени да распознају и разумеју реакције појединих биљних и животињских таксона на промене услове животне средине, као и да уоче промене у саставу биоценоза антропо модификованих станишта и разумеју њихов узрок.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
Методологија рада у теренским еколошким истраживањима.						
1. Загађивање и прерада слатких вода 2. Одлагање и прерада отпада 3. Угљенокопи и утицај на животну средину 4. Фиторемедијација 5. Технике сакупљања, депоновања и припреме биљног материјала 6. Методологија сакупљања података о временским и климатским карактеристикама истраживаног подручја 7. Технике сакупљања зглавкара из различитих земљишних профила 8. Методе припреме узорка земљишних зглавкара (фотографија, илустрације и складиштење) 9. Технике узорковања ситних сисара 10. Технике узорковања водоземаца 11. Технике узорковања слатководних риба 12. Препознавање различитих адаптивних типова и животних форми биљака и уочавање њихових морфолошких и еколошких карактеристика.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска предавања, практична и теренска настава.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практични испит		Да	60.00	Писмени испит		
				Да	40.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Krebs, C.J.	Ecological Methodology. 2nd Edition		Benjamin Cummings, Menlo Park, 620 p.	1999	
2,	Southwood, T. R. E., & Henderson, P. A.	Ecological methods.		John Wiley & Sons.	2009	
3,	Макаров СЕ, Ђурчић БПМ, Лучић ЛР	Педозоологија.		Универзитет у Београду - Биолошки факултет.	2013	
4,	Coleman DC, Crossley DA Jr, Hendrix PF	Fundamentals of soil ecology, 2nd edn.		Elsevier Academic Press, Burlington, San Diego, London.	2004	
5,	Ракић Т, Јаковљевић К, Сабовљевић А, Мишељеновић Т, Сабовљевић М	Металофите – Биологија и примена у фиторемедијацији.		Универзитет у Београду - Биолошки факултет.	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Анализа података у биологији				
Ознака предмета: 22.OES18						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Математичке науке				
Наставници:		Милошевић Б. Бојана, Ванредни професор Обрадовић Х. Марко, Доцент Цупарић Д. Марија, 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	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса је стицање неопходних знања из статистике која омогућују студентима праћење и разумевање садржаја у осталим курсевима које ће пратити током студија.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент ће бити оспособљен да примени стечена знања из статистике у областима које обухватају предмети са којима се сусреће у току студирања.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Кораци у статистичкој анализи података. Графичко представљање податка. Хистограм. Мере положаја и расејања. Боксплот дијаграм. Појам вероватноће. Класична дефиниција вероватноће. Вероватноћа у елементарној генетици. Условна вероватноћа, независност, формула потпуне вероватноће, Бајесова формула. Биномна и Пуасонова расподела и примери у биологији. Нормална расподела. Апроксимација биномне расподеле Пуасоновом и нормалном расподелом. Тачкасте и интервалне оцене параметара нормалне и биномне расподеле. Тестирање хипотеза о параметрима нормалне и биномне расподеле. Статистичко закључивање о односима параметара из више популација. Студентов Т-тест. Линеарна регресија. Корелација. Тест независности и хомогености. Једнофакторска дисперзиона анализа. Рандомизирани блок дизајн. Тестови слободни од расподеле. Практична настава: Вежбе: Вежбање израде задатака. Примена научених метода коришћеним софтверских алата на реалним подацима из биологије.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и вежбе						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	40.00	Писмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	J.S. Milton, J.J. Corbet and P.M. McTeer.	Introduction to Statistics		DC Heath & Company.	1986	
2,	Весна Јевремовић.	Вероватноћа и статистика.		Универзитет у Београду - Математички факултет	2009	
3,	Бојана Милошевић	Основи статистике.		Универзитет у Београду - Математички факултет.	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Акватична ботаника					
Ознака предмета: 22.ОИЗВ01							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		ОBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака					
Наставници:		Субаков-Симић В. Гордана, Редовни професор Шинжар-Секулић Б. Јасмина, Ванредни професор					
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:							
1. Образовни циљ:							
СТИцање теоријских и практичних знања о основним појмовима, процесима и одабраним представницима из акватичне ботанике, као и методама прикупљања, обраде и презентације података о различитим групама алги и хидрофита.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студент групише, препознаје, именује припаднике водених биљака, алги и цијанобактерија из одабраног воденог екосистема. Студент зна да установи и разликује адаптације на одабраним примерима. Студент је способан да уз малу помоћ наставника узме узорке, изврши анализу, напише студијски истраживачки рад и презентује резултате. Студент зна да користи компјутерске алате за анализу прикупљених података, писање студијског истраживачког рада и презентацију добијених резултата.							
3. Садржај/структура предмета:							
Теоријска настава: Физичко-хемијске карактеристике водене средине; абиотички фактори у воденој средини. Подела водених станишта. Алге - подела према станишту. Методе узорковања планктонских, бентосних и епифитских алги. Водене биљке - таксономска и еколошка подела. Адаптације водених биљака. Методе скупљања водених биљака. Биоиндикатори. Примарна продукција. Методе за одређивање примарне продукције. Инвазивне врсте. Практична настава: Диверзитет алги и Суанобacteria (одабрани предсатвници). Диверзитет и адаптације водених биљака (одабрани предсатвници). Узорковање планктонских, бентосних и епифитских алги - теренска настава. Узорковање водених биљака - теренска настава. Одређивање физичко-хемијских карактеристика водене средине – теренска настава. Методе конзервирања и чувања узорака алги и водених биљака. Детерминација алги и водених биљака коришћењем кључева. Збирке и базе података. Одређивање примарне продукције. Писање студијско-истраживачког рада и припрема презентације. Одбрана студијско-истраживачког рада.							
4. Методе извођења наставе:							
Теоретска настава предавања и консултације.. Практична настава: групни истраживачки рад на терену, лабораторијске вежбе - самостални и групни рад, дискусије.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит		Да	50.00
Стручно истраживачки рад		Да	40.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година		
1,	Stevanović, B. M., Janković, M. M.	Екологија биљака са основама физиолошке екологије биљака.		NNK Internacional. Beograd.	2001		
2,	Blaženčić, J.	Sistematika algi		NNK Internacional. Beograd.	2007		
3,	Subakov Simić, G., Šinžar-Sekulić, J.	Акватична ботаника		Нерецензирана скрипта	2009		



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Ендемична и реликтна педофауна Баканског полуострва				
Ознака предмета: 22.ОИЗВ03						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија развића животиња				
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент Лучић Р. Лука, Редовни професор Томић Т. Владимир, Ванредни професор				
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 условности.						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са „феноменом“ Балканског полуострва као једним од главних рефугијума земљишних организама у Европи и најважнијим светским биодиверзитетским „хотспотом“ подземне фауне. Студенти ће бити упознати са основним процесима генезе, диверзификације и зоогеографске дистрибуције одабраних група земљишних животиња. Циљ предмета је и истицање значаја реликтних и ендемичних земљишних организама као алата у мерама заштите земљишних и субтерестричних екосистема.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након похађања курса, студенти ће бити упознати са основним географским, палеогеографским и зоогеографским одредницама Балканског полуострва. Поред тога, студенти ће моћи самостално да идентификују различите групе земљишних организама и да разумеју њихову улогу у земљишним екосистемима. Биће свесни потреба конзервације реликтних и ендемичних земљишних таксона, али и њиховог значаја у заштити земљишних станишта.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава. Геологија и тектоника Балканског полуострва. Балкански систем, Карпато-банатски систем, Добруџа, Динарски систем, Родопска маса и Шарско-пиндски систем. Хидролошке и педолошке карактеристике Балканског полуострва; Палеоклима и климатске зоне Балканског полуострва. Климатске промене. Појам ендемизма и класификација ендемита. Појам реликтности и класификација реликата. Дистрибуција ендемичних таксона на Балканском полуострву и рефугијалне зоне. Генеза и диверзификација ендемичних и реликтних таксона на Балканском полуострву. Ендемити и реликти Балкана: примери различитих фаунистичких група. Мере заштите ендемичних и реликтних таксона и њихових станишта. Методе прикупљања земљишних зглавкара. Практична настава. Примери ендемичних и реликтних представника различитих група организама из збирке Института за Зоологију. Теренска настава.						
4. Методе извођења наставе:						
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 групама земљишних организама и упознавање са великим бројем ендемичних и неких реликтних земљишних животиња Балкана кроз мокру збирку Института за зоологију. Поред тога, практични део ће укључити и теренску наставу где ће студенти бити упознати са методама прикупљања различитих група земљишних зглавкара, када ће бити оспособљени и за препознавање различитих животних форми земљишних организама ин ситу.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит		
Да				60.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1.	Макаров, С. Ђурчић, Б., Лучић, Л.	Педозоологија.		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2013	
2.	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		Етноботаника и фитохемија			
Ознака предмета: 22.ОИЗВ04					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Џамић М. Ана, Ванредни професор			
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:					
1. Образовни циљ:					
Да студенти схвате културолошке, социјалне и економске аспекте употребе биљака у традиционалној медицини, исхрани и другим значајним аспектима за човека. Да се студенти упознају са одрживом експлоатацијом богатства флоре значајних и потенцијално значајних географских подручја и да разумеју њихов глобални и локални значај и улогу. Да се студенти упознају са најзначајнијим биљним фамилијама и њиховим представницима, доказаним и потенцијалним ресурсима, нутритивних, биолошки активних супстанци и њиховом фитохемијом. Да студенти упознају и савладају методе у етноботаничким и фитохемијским истраживањима и изграде своје ставове.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент усваја, анализира и повезује основна знања из етноботанике и фитохемије. Овладава методама и оспособљен је за истраживање значајних биљака из различитих сфера живота човека. Студент је овладао и способан је за рад и примену етноботаничке методологије у лабораторији и на терену. Оспособљен је за самостално и правилно коришћење литературе.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: 1. Увод у етноботанику. Биљке за човека. Етноботаника и друге науке. 2. Традиционално ботаничко знање. 3. Приступ и методе у етноботаничким истраживањима. 4. Биљке које лече. Хербални лекови. 5. Биљке које штете. Биљни отрови. Биљке које мењају ум. Биљке у народним веровањима. 6. Самоникле јестиве и зачинске биљке. Самоникле украсне биљке. 7. Традиционално ботаничко знање и опстанак: ресурси самониклих биљака. 8. Традиционално ботаничко знање и опстанак: доместикација биљака и традиционална агрикултура. 9. Биљке као основа материјалне културе. 10. Традиционална фитохемија. 11. Савремена фитохемија. 12. Специјализовани метаболити биљака и методе за утврђивање њихове биолошке активности. 13. Разумевање традиционалне употребе биљака и менаџмент: перцепција природног света од стране домородаца. 14. Историја интеракције биљака и човека: палеоетноботанички докази - археоботаника. 15. Примењена етноботаника и фитохемија: комерцијализација, конзервација, одрживи развој. Практична настава: 1. Значај формулације упитника и хипотеза у етноботаничком истраживању – студија случаја. 2. Типови и технике интервјуа. Етноботанички индекси. 3. Посета Катедри за фармакогнозију Фармацеутског факултета. Фитотерапија. Биопроспектинг - И. 4. Посета Катедри за фармакогнозију Фармацеутског факултета. Фитотерапија. Биопроспектинг - ИИ. 5. Теренски рад. Разговор са хербалистом. 6. Посета Катедри за пољопривредну ботанику. Самоникле биљке као генетички ресурси. 7. Посета Етнографском музеју. Биљке у материјалној култури - студија случаја. 8. Доказивање датих биљних метаболита из биљних делова. Екстракција метаболита из биљног материјала. Дестилација етарског уља. 9. Посета Центру за инструменталну анализу Хемијског факултета – примери из праксе. 10. Методе за утврђивање биолошке активности. 11. Посета лабораторији за биоархеологију. Вежба – метода флотације, одређивање биљних артефаката и прављење палеоетноботаничке збирке. 12. Презентовање студентског истраживања.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, демонстрација, практични рад, тимски рад, израда и презентовање пројеката, разговор, усмено излагање, самосталне вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	15.00	Усмени испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	10.00		
Практична настава		Да	20.00		
Теренски рад		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Cotton, С. М.	Ethnobotany, Principles and Applications		John Wiley and Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore	1997



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2,	Schery, W. R.	Plants for man. Second edition	Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey	1972
3,	Јанаковић, П., Рајчевић, Н., Гавриловић, М.	Фитохемијски практикум	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2017
4,	Јанчић, Р., Стојановић, Д.	Економска ботаника	Завод за удзбенике. Београд	2008
5,	Ковачевић, Н.	Основи фармакогнозије	Српска школска књига, Београд	2002
6,	Balick, M.J., Cox, P.A.	Plants, People, and Culture The science of ethnobotany. Second edition	CRC Press	2021
7,	van Wyk, B.E., Wink, M.	Phytomedicines, Herbal Drugs & Plant Poisons	BRIZA PUBLICATIONS	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Виши курс систематике биљака			
Ознака предмета: 22.ОИЗВ13					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ОBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Марин Д. Петар, Редовни професор Вељић М. Милан, Редовни професор			
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:					
1. Образовни циљ:					
Да се студенти упознају са разноврсношћу савремених група неваскуларних и васкуларних биљака које нису обрађене на основном курсу. Да студенти сагледају и разумеју значај порекла, еволуције и филогенетских односа ових група биљака, на основу морфолошких, анатомских, хемијских и молекуларних карактера.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент усваја, анализира и повезује додатна знања о разноврсности биљака. Студент разуме значај и сложеност фитодиверзитета. Студент на вишем нивоу схвата принципе еволуције и филогеније биљног света.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: 1. Marchantiophyta i Bryophyta. 2. Polypodiophyta. 3. Pinophyta. 4. ANA GRUPA - bazalne cvetnice. Nymphaeales (Cabombaceae), Austrobaileyales (Austrobaileyaceae, Shisandraceae). 5. MAGNOLIIDNI KOMPLEKS: Piperales (Piperaceae), Magnoliales (Annonaceae, Degeneriaceae, Myristicaceae). 6. MONOKOTILE: Alismatales (Alismataceae, Butomaceae, Posidoniaceae, Hydrocharitaceae, Potamogetonaceae, Zosteraceae). 7. Liliales (Colchicaceae, Melanthiaceae, Smilacaceae), Asparagales (Asphodelaceae), Poales (Bromeliaceae). 8. Commelinales (Pontederiaceae), Zingiberales (Musaceae, Strelitziaceae, Zingiberaceae), Ceratophyllales (Ceratophyllaceae), EUDIKOTILE (prave dikotile): Proteales (Nelumbonaceae, Platanaceae, Proteaceae), Buxales (Buxaceae). 8. Saxifragales (Grossulariaceae, Hamamelidaceae), Celastrales (Celastraceae), Oxalidales (Oxalidaceae), Malpighiales (Erythroxylaceae, Hypericaceae, Linaceae, Rafflesiaceae, Passifloraceae). 9. Fabales (Polygalaceae), Rosales (Rhamnaceae, Cucurbitaceae (Begoniaceae), Myrtales (Lythraceae, Myrtaceae, Onagraceae). 10. Sapindales (Anacardiaceae, Burseraceae), Malvales (Bixaceae, Cistaceae, Thymelaceae), Brassicales (Capparaceae, Caricaceae, Moringaceae, Resedaceae), Santalales (Santalaceae). 11. Caryophyllales (Aizoaceae, Droseraceae, Plumbaginaceae, Drosophyllaceae, Nepenthaceae, Portulacaceae, Tamaricaceae). 12. Cornales (Hydrangeaceae), Ericales (Actinidiaceae, Ebenaceae, Sarraceniaceae, Theaceae), Gentianales (Apocynaceae, Gentianaceae). 13. Lamiales (Acanthaceae, Bignoniaceae, Lentibulariaceae, Orobanchaceae, Pedaliaceae, Paulowniaceae). 14. Aquifoliales (Aquifoliaceae), Apiales (Araliaceae), Dipsacales (Adoxaceae). 15. Sistematika biljaka u 21. veku. Praktična nastava: 1. Determinacija jetrenjača i mahovina iz okoline. 2. Determinacija paprati iz okoline i staklenika IBBB. 3. Determinacija četinara iz okoline. 4. Cabomba aquatica, Piper beetle, Myristica fragrans, Annona cherimola. 5. Alisma plantago - aquatica, Posidonia sp., Hydrocharis morsus-ranae, Potamogeton sp., Zostera marina. 6. Colchicum autumnale, Veratrum album, Smilax aspera, Aloe sp., Vriesea sp. 7. Eichhornia crassipes, Musa sp., Strelitzia sp., Curcuma sp., Ceratophyllum demersum, Platanus sp., Buxus sempervirens. 8. Ribes, Parotia persica, Euonymus europaeus, Oxalis acetosella, Hypericum perforatum, Linum usitatissimum, Passiflora sp. 9. Polygala major, Paliurus spina-christi, Begonia, Lythrum salicaria, Myrtus sp., Oenothera biennis. 10. Pistacia sp., Daphne mesereum, Capparis spinosa, Reseda lutea, Viscum album. 11. Mesembryanthemum crystallinum, Drosera rotundifolia, Plumbago sp., Nepenthes sp., Portulaca sp., Tamarix sp. 12. Hydrangea sp., Diospyros ebenum, Sarracenia sp., Vinca sp., Gentiana sp. 13. Acanthus balcanicus, Tecoma radicans, Utricularia sp., Lathraea squamaria, Paulownia tomentosa. 14. Ilex aquifolium, Hedera helix, Sambucus nigra. 15. Дeтeрминaциjа непознатих врста цветница.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава се изводи кроз усмено излагање, разговор и појединачне консултације са студентима. Практична настава се изводи кроз рад на терену, лабораторијски рад, израда и презентовање резултата истраживања.					
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		
Практични испит		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Пeдјa Јанaћковић и Петар Марин	Систематика биљака И и ИИ део - ауторизована скрипта за студенте		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2020



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2,	Simpson, M.G.	Plant Systematics Third Edition	Academic Press	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биологија маховина				
Ознака предмета: 22.ОИЗА03						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		Вељић М. Милан, Редовни професор				
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:						
1. Образовни циљ:						
СТИцање нових и ширих знања о маховинама, њиховој грађи, хорологији и екологији. Значај маховина као биоиндикатора. Упознавање са савременим трендовима и методама у истраживању маховина (хемијски састав, биолошка активност).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса, студенти су оспособљени да: разликују одабране таксоне маховина; самостално прикупљају и детерминишу бриолошки материјал; врше припрему бриолошког материјала за даља истраживања; повезују основна знања о разноврсности маховина; преносе сазнања и применују га у даљем образовању.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод у Бриологију (циљеви, дефиниције, фазе истраживања у Бриологији). Класификација (порекло, еволуција, филогенија, различити системи класификације). Животне форме маховина (морфологија, анатомија и физиологија). Структура гаметофита и спорофита талоидних и листастих јетрењача (опште карактеристике и специфичности: Anthocerotopsida, Marchantiopsida и Jungermanniopsida). Структура гаметофита и спорофита правих маховина (опште карактеристике и специфичности класа: Bryopsida, Sphagnopsida, Takakiopsida, Andreaeopsida, Oediopsida, Polytrichopsida и Tetraphiopsida). Асексуална и сексуална репродукција. Екологија маховина (физиолошка екологија: вода, светлосни и температурни одговор, карбонатна равнотежа, минерална исхрана итд.) Географска дистрибуција и вегетација (маховине поларног круга, алпијске, тропских кишних шума, епифите и махове на камењу, акватичне маховине, маховине и инвертебрати). Одговор маховина на ареозагађење (сумпордиоксид, тешки метали и радиоактивне материје, UV зрачење). Фитохемијска истраживања Bryophyta (секундарни метаболити маховина). Лековита својства маховина (антифунгална и антимикробна активност). Практична настава обухвата: теренска истраживања одабраних локалитета, прикупљање материјала за даља истраживања; детерминација прикупљеног свежег и хербарског материјала употребом кључева; проучавање распрострањења ретких, угрожених и на други начин значајних таксона; припрема материјала за дестилацију и дестилација; антимикробна и антифунгална активност; обрада података и припрема за публикавање.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, практична настава, семинарски радови, теренска настава.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	10.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Вељић, М., Вуков, Д., Сабовљевић, М.	Биологија бриофита И: Морфологија и систематика		Универзитет у Београду Биолошки факултет, Универзитет у Новом Саду Природно-математички факултет	2018	
2,	Asakawa, Y.	Biologically active compounds from bryophytes		Pure Appl. Chem.	2007	
3,	Smith, A.J.E.	Bryophyte ecology		Chapman and Hall, New York	1982	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Еколошка фитохемија				
Ознака предмета: 22.ОИЗА05						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		Рајчевић Ф. Немања, Ванредни професор				
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:						
1. Образовни циљ: Упознавање са применом биохемијских карактера у изучавању варијабилности биљних врста						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент повезује варијабилност специјализованих метаболита са еколошким и генетичким факторима, примењује основне фитохемијске методе за изолацију специјализованих метаболита и употребљава софтверска решења за статистику обраду добијених података. Студент проналази, анализира и закључује који од молекуларних маркера има адекватну информативност за питање које се анализира и примењује знања у изучавању филогеографије биљних таксона						
3. Садржај/структура предмета: Теоријска настава 1. Увод у фитохемију. Специјализовани метаболизам биљака. Хемофенетика. 2. Варијабилност специјализованих метаболита (генетичка, еколошка, хемијски полиморфизам, хемоткасономија) 3. Изолација и идентификација специјализованих метаболита – концепт и преглед основних метода. 4. Алкани и масне киселине – дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 5. Испарљива једињења (алифатични и ароматични угљоводоници) – дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 6. Терпени – дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 7. Биљни пигменти – дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 8. Отровна једињења (иридоиди, сесквитерпенски лактони) – дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 9. Отровна једињења (алкалоиди) – дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 10. Отровна једињења (сумпорна једињења, брасикостероиди, непротеинске аминокиселине, орнаноцијаниди) дистрибуција, биолошки значај, варијабилност 11. Биљни геноми. Еволуција биљних генома. Молекуларни маркери у ботаници. Мултилокус и унилокус молекуларни маркери. 12. Примена фитохемијских и молекуларних метода у изучавању биљака. Примењена фитохемија. Практична настава 1. Варијабилност специјализованих метаболита 2. Структурне методе у идентификацији специјализованих метаболита 3. Изолација површинских метаболита. Алкани. 4. Изолација вакуоларних метаболита. Танкослојна хроматографија. Флавоноиди. 5. Изолација испарљивих метаболита. Гасна хроматографија. Терпени. 6. Статистичка обрада резултата. Униваријанте и мултиваријантне статистичке методе (ANOVA, PCA, HCA)						



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

4. Методе извођења наставе:

Теоретска настава. Анализа одабраних научних радова. Експериментални рад у фитохемијској и молекуларној лабораторији. Обрада резултата.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Практична настава	Да	30.00	Писмени испит	Да	35.00
			Усмени испит	Да	35.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Петар Марин	Биохемијска и молекуларна систематика биљака	NNK International, Београд	2003
2,	Soltis, D.E., Soltis, P.S., Endress, P.K., Chase, M.W.	Phylogeny and evolution of Angiosperms.	Sinauer Associates, INC. Publishers, Sunderland, Massachusetts, USA	2005
3,	Anne E. Osbourn, Virginia Lanzotti	Plant-derived natural products	Springer	2009
4,	Joanna R. Freeland	Molecular Ecology	Wiley, Blackwell	2020
5,	Pascale Besse	Molecular Plant Taxonomy	Humana press	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Јестиве и лековите гљиве				
Ознака предмета: 22.ОИЗА09						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		Стајић М. Мирјана, Редовни професор				
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: Положен испит из предмета Микологија односно Основи алгологије и микологије.						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са нутритивним својствима гљива и њиховим главним биолошким активностима као што су: имуномодулаторна, антиоксидативна, цитотоксична, антихиперхолестеролна, антихипертензивна, антихипергликемијска, антинеуродегенеративна, антимикробна и др. Упознавање са главним фазама добијања комерцијалног препарата на бази макромицете.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
СТИцање теоријских и практичних знања о могућностима примене гљива у исхрани, превенцији и третману одређених поремећаја и болести, као и добијања њихових плодноносних тела у лабораторијским условима. Овладавање извођењем протокола за одређивање биолошких активности екстраката мицелије и плодносног тела одабраних врста макромицете.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава - Историјат коришћења гљива у исхрани и лечењу; Нутритивна вредност гљива; Комерцијална култивација одређених врста гљива; Биолошки активни метаболити гљива; Биолошке активности гљива (имуномодулаторна, антиоксидативна, цитотоксична, антихиперхолестеролна, антихипертензивна, антихипергликемијска, антинеуродегенеративна, антимикробна и др.); Развој нових лекова на бази гљива. Практична настава - Припрема инокулума, супстрата и култивација одабраних врста макромицете са циљем добијања мицелије и/или плодноносних тела; Упознавање са протоколима за одређивање биолошких активности одабраних екстраката макромицете.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у виду предавања обухватиће 12 наставних јединица у оквиру којих ће се студенти упознати са нутритивним својствима гљива, методама комерцијалне култивације одабраних врста гљива као и са биолошким активностима екстраката и изолованих једињења како из мицелије тако и из плодноносних тела. Практична настава ће се реализовати у виду 4 лабораторијске вежбе (упознавање са основним протоколима за култивацију и одређивање одабраних биолошких активности) и презентовања семинарских радова на одабрану тему на последња два термина.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	50.00	Писмени испит		
				Да	50.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Mirjana Stajić	Nutritivna svojstva i medicinski potencijal makromiceta		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Увод у ихтиологију				
Ознака предмета: 22.OI3A16						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), 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	2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са основним морфолошким одликама колоуста и риба као основом облика понашања и одлика животне историје.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
• знање о систематици и еволуционој историји, зоогеографском распореду и еколошким одликама колоуста и риба.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава Основе функционалне морфологије риба (Облик и обојеност; Кретање, исхрана, раст и промет енергије; Осморегулација и екскреција; Дисање и крвоток; Репродукција, развиће и раст); Основе акваристике и аквакултуре Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад Идентификација врста; Структуре заједница риба						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања Вежбе ДОН						
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,	Симоновић, П.	Увод у ихтиологију		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2010	
2,	Simonović, P.	Ribe Srbije		NNK International, Zavod za zaštitu prirode, Biološki fakultet, Beograd	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	1996	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Конзервациона екологија карнивора Балканског полуострва			
Ознака предмета: 22.OI3A10					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Ћировић С. Душко, Ванредни професор 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	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Минимум 30 преиспитних бодова					
1. Образовни циљ:					
Образовни циљ предмета је да студенти буду упознати са савременим приступом у проучавању карнивора Балканског полуострва, да се упознају са њиховим распрострањењем, конзервационом екологијом и да та знања могу примењивати у дизајнирању програма мониторинга, будућој заштити и истраживањима ових врста.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Образовни исход је да студенти након курса буду едуковани да могу самостално доносити конзервациона и управљачка решења за изазове заштите, очувања и управљања популацијама карниворних врста, да могу осмислити и спроводити програме популационог мониторинга, и учествовати у истраживачким пројектима, као и да могу спроводити програме заштите ових врста у заштићеним природним добрима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у екологију и конзервациону биологију карнивора- савремени концепти заштите и управљања популацијама. Фауна и диверзитет карнивора Балканског полуострва –таксономија, морфологија, диверзитет и дистрибиција. Статуси, трендови, фактори угрожавања карнивора Балканског полуострва. Исхрана карниворних врста -стратегија, адаптације, клептопаразитизам, опортунизам. Конфликти са човеком. Конзервациона генетика карнивора Балканског полуострва. Мониторинг и процена бројности популација. Понашање и активност -просторни и временски обрасци кретања, коришћења простора и ресурса, ритмика и типови активности. Репродуктивна биологија, понашање и социјална организација. Управљање популацијама - ловне врсте, заштићене и угрожене врсте, утицај инфраструктуре, остали фактори угрожавања, тровања, криволов, прихрањивање, хибридизација. Паразити, заразне болести и зоозоозе. Методе мапирања и геореференцирања просторних података. Обдукција и узимање узорака ткива. Примена акустичне методе - густина популације, преференција станишта, обрада података. Анализа исхране и детерминација длаке и зуба. Изолација ДНК из неинвазивних узорака и ткива. Обрада телеметријских података. популационом мониторингу - процена бројности, преференција станишта, обрада података. Технике хватања, маркирања и манипулације животињама.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе, израда семинарских радова, рад на терену					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	5.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Хунтер, Л., Барретт, П.	Carnivores of the world		Princeton University Press	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи биоинформатике				
Ознака предмета: 22.ОИЗА13						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биоинформатика				
Наставници:		Ђорђевић Ј. Марко, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за коришћење стандардних биоинформатичких алата, а који чине неопходно знање у модерном биолошком курикулуму. Конкретно, циљ је научити студенте да користе главне биоинформатичке базе података и алате за анализу секвенци DNK, RNK и протеина који не захтевају напредно знање програмирања, а могу се директно употребити у биолошким истраживањима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени да користе базе података, као и стандардне, већ развијене, биоинформатичке алате. Студенти ће стећи и основни преглед метода као и ограничења ових алата, без улажења у детаље писања алгоритама.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава. Уводни час: развој биоинформатике, стандардни формати биоинформатичких података; Једноставни биоинформатички модели (веза са биофизиком): Hydrophobic-Polar модел за поравнање секвенци, модели еволуције секвенци, предвиђање позиције нуклеотида помоћу статистичке термодинамике и предвиђање регулације експресије гена; Преглед биоинформатичких база и прикупљања података: базе секвенци нуклеинских киселина и протеина (NCBI, UniProt), претрага биомедицинске литературе (PubMed, Google Scholar, Kobson), менаџери референци – Zotero; BLAST (локално поравнање секвенци у паровима): рачунање скорa, PAM, BLOSUM матрице, употреба основних алгоритама и напреднијих имплементација, поређење са егзактним Smith-Waterman (LALIGN) алгоритмом; Локално поравнање више секвенци и предвиђање регулаторних елемената: методи засновани на Монте Карло симулацијама (Гибсова претрага) и на методама максимизације очекивања (MEME), надгледана претрага регулаторних елемената помоћу матрица тежине; Анализа ДНК секвенци и анотација генома: ab initio предвиђање гена у геномима прокариота и еукариота (GeneMarkS, GENSCAN), сензитивност и специфичитет предвиђања, коришћење RNA-seq и хомологије протеина за побољшање тачности; Анализа РНК секвенци: предвиђање структуре РНК и динамичко програмирање за ефикасну претрагу конфигурација, Mfold, RNAstructure; Анализа протеинских секвенци: предвиђање секундарне структуре (RaptorX), ROC криве за процену тачности предвиђања, предвиђање трансмембранских домена и неуређених делова протеина; Предвиђање функције протеина: мотиви и домени (InterPro, InterProScan, PROSITE, Pfam, PRODOM, CD-Search, NCBI колекција домена); Глобално поравнање већег броја секвенци: методи базирани на прогресивном поравнању, припрема секвенци, поравнање и визуелизација (BLAST, Clustal Omega, Jalview); Филогенетска анализа: квалитативни модели еволуције секвенци и молекуларни часовник, прављење стабла глобалним поравнањем; Предвиђање 3Д структуре протеина: преглед експерименталних метода за одређивање структуре, формат записа и базе података са структурама протеина, предвиђање помоћу хомологије и ab initio методи; Машинско учење у Биоинформатици 1: надгледано и ненадгледано, методи за кластеровање, редукција димензионалности, препроцесовање и трансформација података, проблеми аутлајера и недостајућих вредности, кросвалидација, пример - линеарне регресије са регуларизацијом (LASSO, Elastic Net); Машинско учење у Биоинформатици 2: методи засновани на ансамблима стабала одлучивања (Random Forest, Gradient Boost), Support Vector Machine метод и пример предвиђања места везивања транскрипционих фактора у геному; Практична настава. Вежбе на рачунарима које прате сваку од целина. Студенти раде задатке сличне примерима показаним на предавањима.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања са приказом употребе биоинформатичких алата, и практична настава кроз вежбе на рачунарима.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Колоквијум		Да	50.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Zvelebil, M. & Baum J. O.	Understanding Bioinformatics	Garland Science	2007
2,	Andreas D. Baxevanis (Editor), Gary D. Bader (Editor), David S. Wishart (Editor)	Bioinformatics, 4th Edition	Wiley	2020



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Секундарни метаболити биљака				
Ознака предмета: 22.OI3A15						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		Грујић М. Славица, Доцент				
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:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је упознавање биљних врста које производе секундарне метаболите; упознавање различитих хемијских једињења која настају у процесима секундарног метаболизма биљака; разумевање значаја секундарних метаболита за биљне врсте; схватање хемијских адаптивних механизма биљака.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент дефинише различите категорије секундарних метаболита. Разуме односе између специфичних анатомских и морфолошких структура биљака (као места синтезе) и крајњих продуката - секундарних метаболита. Студент истражује и повезује међусобне интеракције биљака, биљака и спољашње средине. Изводи закључке о значају секундарних метаболита за човека. Придржава се правила рада у лабораторији. Анализира и дискутује резултате истраживања. Користи одговарајуће литературне ресурсе. Оспособљен је и прилагодјен за тимски рад. Формира свој став и мишљење о изложеном градиву.						
3. Садржај/структура предмета:						
Студијски програм:БИО 1.Увод. Примарни и секундарни метаболити биљака Теренски рад - Сакупљање и припрема биљног материјала за фитохемијска истраживања 2.Методе екстракције секундарних метаболита из биљног материјала Добијање сувог екстракта методом ултразвучне екстракције. Континуирана екстракција органским растварачима (по Soxhlet-у) 3.Феноли. Спектрофотометријско одређивање садржаја фенола 4. Флавоноиди. Спектрофотометријско одређивање садржаја флавоноида 5. Антоцијанини. Спектрофотометријско одређивање садржаја укупних антоцијанина 6. Танини.Изоловање танинске киселине 7. Сапонозиди.Припрема инфузума дроге <i>Saponaria officinalis</i> 8.Алкалоиди.Изоловање кофеина из комерцијалних узорака <i>Camelia sinensis</i> Изоловање пиперина из комерцијалних узорака бибера <i>Piper nigrum</i> , 9.Етарска уља.Дестилација етарског уља методом по Clevenger-у 10.Секреторне структуре биљака.Дестилација етарског уља методом по Lickens Nickerson-у 11. Етарска уља.ГЦ/МС анализа етарског уља 12.Етарска уља.Добијање етарског уља "енфлеураге" поступком 13.Липиди.Изоловање масних киселина из орашица или семена и ГЦ/МС анализа метил естара масних киселина 14.Студентска презентација семинарског рада.Посета производном погону, галенској лабораторији или пољопривредном добру						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава. Теренски рад. Експериментални рад у лабораторији. Консултације.						



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	10.00	Усмени испит	Да	50.00
Практична настава	Да	20.00			
Семинарски рад	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Ковачевић, Н.	Основи фармакогнозије	Српска школска књига, Београд.	2004
2,	Марин, п.Д.	Биохемијска и молекуларна систематика биљака	ННК, Београд.	2003
3,	Јанаћковић, П., Рајчевић, Н., & Гавриловић, М.	Фитохемијски практикум	Биолошки факултет, Београд.	2017
4,	Јанчић, Р.	Ботаника фармацеутика	Службени гласник, Београд.	2013
5,	Јанчић, Р., & Стојковић, Д.	Економска ботаника	Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.	2008
6,	Џамић, А.	Биолошка активност секундарних метаболита	Биолошки факултет	2016



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екофизиологија семена			
Ознака предмета: 22.ОИЗА04					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака			
Наставници:		Гиба С. Златко, Ванредни професор Вујичић М. Милорад, Ванредни професор			
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 услова.					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основним механизмима дисперзије, дорманције, мировања у клијању семена биљака.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање и екофизиолошки смисао различитих врста дисперзије и дорманције, као и сложених физиолошких и биохемијских процеса који леже у основи клијања семена.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Мировање, клијање и дорманција семена. Механизми дорманције, хормонална контрола дорманције и клијања. Клијање – статистички приступ. Светлост и величине семена. Утицај константних и алтернирајућих температура на клијање семена. Нитрати и азот моноксид као медијатор у клијању семена. Механизми деловања азот монооксида. Азот моноксид као егзогени медијатор клијања семена. Ватра и пожаришта. Физиолошка активност дима. Хладна плазма и улога у клијању семена. Банке гена и банке семена. Вежбе: Испитивање клијавости. Хормонална контрола клијања. Испитивање светлосних режима и клијавост семена. Температурни третмани у уклањању дорманције и испитивање температура на клијавост семена. Начини сакупљања и складиштења семена. Банке семена. Испитивање нитрата и донора азота на клијање семена. Дизајнирање експеримента и поставка експерименталног задатка. Сакупљење и обрада резултата. Презентација и дискусија.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава и практичне вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	25.00	Писмено-усмени испит	
Мини пројекти		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Гиба, З., Јовановић, В.	Физиологија семена.		Биолошки факултет.	2018



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Генетика				
Ознака предмета: 22.OES19						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Јелић Ђ. Михаило, Ванредни професор Савић-Веселиновић Н. Марија, Ванредни професор Зељић М. Катарина, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Основи биохемије и молекуларне биологије						
1. Образовни циљ: Разумевање основних законитости наслеђивања на нивоу јединки и популација						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студенти разумеју предмет истраживања генетичких дисциплина, и апликативни значај изучавања генетике. Студенти су оспособљени да: опишу организацију генетичког материјала различитих група организама; разликују типове генетичке детерминације фенотипа; анализирају однос генотипа и фенотипа при детерминацији квалитативних и квантитативних особина; предвиђају фенотипске ефекте промена у броју и структури хромозома, у односу на нормални кариотип; разумеју основне концепте епигенетичке детерминације фенотипа; разликују ефекте соматских и герминативних промена наследног материјала; заступају ставове о значају постојања и очувања генетичке разноврсности у природним популацијама, укључујући и људску врсту; дефинишу равнотежно стање популације; анализирају начине на који различити чиниоци мењају учесталост алела и генотипова у популацији, појединачно или у садејству; адекватно примењују основне рачунске и статистичке процедуре које се користе у генетици.						
3. Садржај/структура предмета: Теоријска настава: Основни аспекти трансмисионе, молекулске, квантитативне и популационе генетике. Генетичка основа полне и бесполне репродукције. Организација генома еукариота. Генске мутације - спонтане и индуковане. Мутагени фактори. Механизми репарације и рекомбинације. Менделови принципи наслеђивања сагледани кроз мејотичку деобу. Вероватноћа исхода; пропорције и односи генотипа и фенотипа. Модификације менделовских односа. Разноврсност унутарлокусних интеракција алела и њихова релативност. Пенетрабилност, експресивност, летали. Преношење и експресија наследне информације у контексту пола (полно везано наслеђивање, наслеђивање под утицајем пола и ограничено полом). Међулокусне интеракције алела, епистазе. Наслеђивање везаних гена, мејотичке рекомбинације. Појам хаплотипа. Генетичко и физичко мапирање. Појам и анализа кариотипа. Нумеричке и структурне хромозомске мутације; механизми настанка, утицај на фенотип и исходи мејотичких деоба и фертилизације. Обрасци наслеђивања који одступају од Менделових правила. Унипарентално наслеђивање и матерински ефекат. Основни концепти епигенетике. Континуирана расподела квантитативних особина у популацији. Компоненте генетичке и фенотипске варијабилности. Херитабилност. Интеракција генотипске и срединске варијабилности. Основе вештачке селекције и инбридинга у оплемењивању. Нивои испољавања генетичке разноврсности на нивоу популација. Значај квантификовања генетичке варијабилности. Трансмисија гена у популацији, популација у равнотежи. Асортативно парење и последице на генетичку структуру популације. Мутације као фактор промене у генетичкој структури популације. Природна селекција као еволуциони фактор. Селекција и степен доминантности. Природна селекција и квантитативне особине. Случајне промене учесталости алела; генетички дрефт. Проток гена и ефекат на генетичку диференцијацију популација. Генетичка оптерећења. Синергистички ефекат еволуционих фактора. Утицај загађивача на генетичку структуру популација. Практична настава: Решавање задатака: генетички материјал кроз ћелијски циклус; генске мутације; Менделова правила и модификација Менделових односа, полно везано наслеђивање. Вероватноће исхода укрштања, тестирање хипотезе генетичког експеримента, епистаза. Одређивање удаљености и позиције гена на хромозому. Унипарентално наслеђивање, матерински ефекат и епигенетика. Цитогенетика - предикција гамета код носилаца хромозомских мутација. Праћење наслеђивања особина применом родословних стабала. Рачунање коефицијента инбридинга кроз родословна стабла. Квантитативна генетика - нормална расподела, рачунање основних параметара дистрибуције и коефицијента херитабилности. Одређивање генетичке структуре популације, тестирање хипотезе генетичког експеримента. Квантификовање промена генетичке структуре популације - мутације и природна селекција; генетички дрефт и проток гена.						
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунске вежбе, решавање проблема, рачунарске симулације, видео презентације, презентације по групама на задату тему, интерактивни "он лине" квиз						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена	
Колоквијум	Да	30.00	Усмени испит		Да 40.00	
Тестови - теоријска настава	Да	30.00				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Анђелковић, М., Стаменковић-Радак, М.	Гени у популацијама	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2013
2,	Павковић-Лучић, С.	Приручник из основног курса генетике са тест питањима и задацима	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2006
3,	Стаменковић-Радак, М., Рашић, Г., Калајџић, П.	Принципи генетике. Приручник практичне наставе	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2007
4,	Griffiths, A.J.F., Doebley, J., Peichel C., Wassarman D.A.	Introduction to Genetic Analysis 12th Edition	W. H. Freeman	2020
5,	Klug, W., Cummings, M., Spencer, C., Palladino, M., Killian, D.	Concepts of Genetics 12th Edition	Pearson	2019
6,	Brooker, R.	ISE Genetics: Analysis and Principles 7th Edition	McGraw-Hill	2021
7,	Зељић, К., Савић Веселиновић, М., Јелић, М.	Генетика	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2021



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Општа екологија биљака		
Ознака предмета: 22.OES20				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан 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
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови: Основи екологије - положен, Ботаника - положен, Физиологија биљака - одслушан				
1. Образовни циљ:				
СТИцање теоријских и практичних знања о утицају фактора спољашње средине на биљке, њихово распрострањење, морфо-анатомске, физиолошке и фенолошке карактеристике. Упознавање с основним типовима вегетације на Земљи и адаптацијама биљака на услове у њима.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
Студент влада основним знањима из екологије биљака, зна да препозна основне адаптивне типове и животне форме биљака и познаје принципе њиховог функционисања; може да препозна основне типове вегетације на Земљи, да опише климатске и педолошке карактеристике подручја у коме се јављају и да објасни које су прилагођености биљака на конкретне услове станишта; може да објасни и заузме критички став према важним чињеницама и принципима у вези са главним еколошким механизмима и процесима код биљака и да примени своје знање у конкретним ситуацијама.				
3. Садржај/структура предмета:				
Теоријска настава:				
Дефиниција, предмет и проблеми истраживања у екологији биљака. Еколошки фактори. Однос биљака према условима спољашње средине, еколошка валенца, адаптације и модификације биљака, стрес, животне форме.				
Радијациони и светлосни услови у животној средини. Адаптивни одговор биљака на морфолошком, анатомском, цитолошком и физиолошком нивоу на различите услове осветљености на станишту.				
Температурни услови средине и њихов утицај на виталне процесе биљака, опстанак и дистрибуцију на Земљи. Адаптације биљака на различите термичке услове на станишту.				
Значај воде за биљке, стрес изазван недостатком или сувишном воде у подлози. Адаптивни одговори различитих еколошких типова биљака (ксерофите, мезофите, хигрофите, хидрофите) на различите услове влажности у животној средини.				
Значај земљишта за биљке (минерални састав, рН, вододржљивост, боја, степен развијености земљишта). Еколошки типови биљака и њихове специфичне адаптације на различите типове земљишта (кречњачка, силикатна, серпентинитска, богата металима, солима или органским отпадом, покретна песковита подлога).				
Утицај хипоксије и аноксије на биљке и адаптације биљака на овакве услове у животној средини. Директан и индиректан утицај најчешћих типова аерозагађивача на биљке. Значај ветра за биљке и адаптивне одлике биљака из области са јаким ветровима, као и биљака које се опрашују и расејавају помоћу ветра.				
Узајамни односи између биљака (контактне коакције, паразитизам, биохемијска комуникација, посредни утицаји, кооперативне интеракције, компетиција) и између биљака и микроорганизама (паразитски и симбиотски).				
Узајамни односи биљака и животиња (нидиколни односи, хербиворија, карниворне биљке, опрашивање, расејавање).				
Тест.				
Популациона екологија биљака.				
Вегетација света - распрострањење, услови и адаптације биљака (тропске вечнозелене кишне шуме, мангрове, тропске листопадне шуме и саване).				
Вегетација света - распрострањење, услови и адаптације биљака (пустињска вегетација, тврдолисна вечнозелена вегетација дрвећа и жбунова, вегетација умерених шума осетљивих на мразеве).				
Вегетација света - распрострањење, услови и адаптације биљака (вегетација лишћарских листопадних шума умерене зоне отпорних на мразеве, степска вегетација).				
Вегетација света - распрострањење, услови и адаптације биљака (вегетација четинарских шума, вегетација тундре и хладних пустиња).				
Практична настава:				
Светлосни режим станишта и адаптивни типови биљака у односу на услове осветљености - морфо-анатомске карактеристике, интензитет фотосинтезе.				
Мезофите, хигрофите, хидрофите.				
Ксерофите у ужем смислу.				
Ксерофите у ширем смислу.				
Блок лабораторијске вежбе - водни режим станишта, водни режим биљака.				
Колоквијум 1.				
Блок лабораторијске вежбе - палинологија.				
Животне форме биљака.				
Популациона екологија биљака.				
Вегетација света.				
Блок лабораторијске вежбе - анатомија биљака, микориза.				
Блок лабораторијске вежбе - одређивање продукције водених биљака.				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Колоквијум 2.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, вежбе (микроскопирање, лабораторијске вежбе, хербаријум), студијски истраживачки рад.

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
Колоквијум	Да	15.00			
Практична настава	Да	10.00			
Тестови - теоријска настава	Да	20.00			

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,	Јанковић, М.	Фитоекологија са основама фитоценологије и прегледом типова вегетације на Земљи	Научна књига, Београд	1966
3,	Лакушић, Д., Шинжар-Секулић, Ј, Ракић, Т., Сабовљевић, М.	Основи екологије	Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2015
4,	Breckle, S.-W.	Walter's Vegetation on Earth	Springer	2002
5,	Schultze, E. D., Beck, E., Muller-Hohenstein, K.	Plant Ecology	Springer	2002
6,	Gurevich, J., Scheiner, S., Fox, G.	The Ecology of Plants	Sinauer Associated, Inc. Publishers	2006
7,	Lambers, H., Chapin III, F. S., Pons, T. L.	Plant Physiological Ecology	Springer	1998
8,	Ракић, Т., Јаковљевић, К., Сабовљевић, А., Мишљеновић, Т., Сабовљевић, М.	Металофите - биологија и примена у фиторемедијацији	Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2021



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Општа екологија животиња			
Ознака предмета: 22.OES21					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан 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	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Основи екологије					
1. Образовни циљ:					
Упознати студенте са општим начелима функционисања и разноврсношћу еколошких форми животиња, трофичких односа и биотичких интеракција које животиње остварују као јединке и у својим популацијама и заједницама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће разумети улогу животиња у природи и значај заштите животиња у очувању биодиверзитета. Интерпретираће механизме деловања оних еколошких фактора који су важни за опстанак животиња. Вредноваће еколошки факторе који могу угрозити животиње и процењиваће последице њиховог деловања. Тумачиће разноврсност еколошких интеракција значајних за животиње и дискутоваће основне популационе стратегије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Екологија животиња, место и улога у систему биолошких наука; Основни задаци екологије животиња, области примене резултата; Основни адаптивни типови животиња, еколошке карактеристике животних форми, опште еколошке законитости; Како живе животиње - односи са абиотичким чиниоцима, односи са стаништем, односи са хранивним ресурсима, односи са другим живим бићима; Опстанак животиња у просторно и временски променљивој средини, Детерминистички чиниоци који угрожавају опстанак животиња, Стохастички чиниоци који угрожавају опстанак животиња; Квалитативни критеријуми за оцену ретких врста животиња, Квантитативни критеријуми за оцену ризика изумирања угрожених врста животиња; Управљање животињама у природи - задаци управљача, мере и поступци; Активно управљање средином - добробит животиња. У току практичне наставе реализују се вежбовне теме које се односе на теме: Еколошке валенце, анализа и интерпретација; Биваленце, поставка и анализа; Прорачун параметара ресурсних валенци; Просторно мапирање еколошких валенци; Основи квантитативне екологије; Преглед техника и метода утврђивања бројности; Прорачун бројности методом површина; Анализа плана узорковања; Прорачун индивидуалног ареала јединки у простору; Прорачун просторног распореда јединки; Демонстрација маркера и типова маркера; Прорачун бројности методама двоструког улова; Прорачун бројности методама вишеструког улова; Приказ софтвера за управљање подацима са трансекта; Приказ софтвера за управљање подацима из маркирања.					
4. Методе извођења наставе:					
Фронтална, дијалогска (за предавања), групна пројектна (за вежбе).					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	20.00	Практични испит	
Мини пројекти		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Krebs, Ch.	Ecology 6th edition.		Benjamin Cummings	2000
2,	Pianka, E .	Evolutionary ecology 6th ed.		Academic Press	2003
3,	Krebs, Ch.	Ecological methodology.		Benjamin Cummings	2000



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Примена ГИС-а у екологији			
Ознака предмета: 22.OES23					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Гео-науке			
Наставници:		Лакушић В. Дмитар, Редовни професор Шинжар-Секулић Б. Јасмина, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	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, очувања и 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, напише студијски истраживачки рад и презентује добијене резултате.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Увод у географске информационе системе: историјски развој, дефиниције основних појмова, потенцијал примене у екологији; ГИС софтвери; Типови и проток података (прикупљање и чување, припрема, провера и визуелизација, моделовање); Особине података и информација (тачност, прецизност, поузданост, проверљивост, поправљивост, доступност); Извори података у екологији, 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 управљења простором у екологији и заштити природе. Практична настава: Прикупљање и обрада еколошких података: аналогни извори и дигитализација; Прикупљање и обрада еколошких података: "on line" извори, складишта података; Системи за управљање базом података; Увод у QGIS; Учитавање података и рад са слојевима; манипулација подацима; Геореференцирање; Просторне анализе векторских података; Просторне анализе растерских података; Анализа података о дистрибуцији организама коришћењем ГИСа; Писање студијско-истраживачког рада и припрема презентације. Одбрана студијско-истраживачког рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава - предавања и консултације. Практична настава. Рачунарске вежбе. Самостални рад студената у реализацији Стручно-истраживачког задатка. Дискусије.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	20.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
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		Анализа биолошких података у R-у				
Ознака предмета: 22.OI4B01						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Рачунарске науке				
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	2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и концептима рада са R програмским језиком и окружењем, коришћењем R-а у статистичкој обради биолошких података, графичким приказивањем и интерпретацији резултата као и упознавање са основним R пакетима који се користе у анализи биолошких података.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити у стању да самостално користе R програмски језик и окружење, учитавају и мењају базе података, раде основне статистичке анализе биолошких података, приказују податке и резултате графички, интерпретирају резултате статистичких анализа и да претражују, инсталирају и користе различите R пакете.						
3. Садржај/структура предмета:						
ПРЕДАВАЊА: Увод у R, Типови података у R-у, Функције у R-у, Графичко приказивање података у R-у, Анализа података у R-у I: базе података и дескриптивна статистика, Анализа података у R-у II: основни параметарски и непараметарски статистички тестови, Анализа података у R-у III: линеарни модели, Анализа података у R-у IV: ординатне анализе, Пакети у R-у, Анализа ДНК и РНК секвенци, Мапе у R-у, Напредне анализе у R-у (mixed-effect модели, адитивни модели, временске серије). ВЕЖБЕ: Увод у R окружење: командна линија, синтакса, аритметичке и логичке операције, Учитавање података у R: прављење вектора, матрица и дата фреме објекта, базичне операције са дата фреме објектима, Рад са функцијама: основне функције, петље, прављење сопствених функција, Основни рад са графицима: прављење и мењање основних графика, Напредни рад са графицима: прављење комплексних графика, Припрема података за статистичке анализе и дескриптивна статистика података (средња вредност, варијанса, расподела), Рад са основним статистичким тестовима (F-test, t-test, Wilcoxon rank-sum test, корелације, Chi-square test), Рад са линеарним моделима (LM, ANOVA, ANCOVA, GLS, GLM), Рад са ординатним анализама (PCA, CA, CCA), Рад са пакетима: проналажење и учитавање пакета, Рад са базама података секвенци и пакетима Bioconductor и SequinR, Мапирање података и прављење мапа.						
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	10.00	Практични испит		
Домаћи задатак		Да	30.00	Да		
Практична настава		Да	20.00	40.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	A.P. Beckerman, O.L. Petchey	Getting Started with R An Introduction for Biologists		Oxford University Press	2012	
2,	M.J. Crawley	The R Book		John Wiley & Sons, Ltd.	2013	
3,	J.D. Long, P. Teetor	R Cookbook: Proven Recipes for Data Analysis, Statistics, and Graphics		O'Reilly	2019	
4,	A.F. Zuur, E.N. Ieno, G.M. Smith	Analysing Ecological Data		Springer	2007	
5,	H. Vikam, G. Grolemond	R за статистичку обраду података		Микро књига	2017	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија и климатске промене			
Ознака предмета: 22.OI4B05					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Стаменковић Ж. Срђан, Доцент Шинжар-Секулић Б. Јасмина, Ванредни професор			
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: Основи екологије (за студенте програма Е), Принципи екологије (за студенте програма МБФ), Екологија животиња и Екологија биљака (за студенте модула Б)					
1. Образовни циљ:					
Оспособити кандидате да самостално прате и анализирају податке о климатским променама на Земљи и у биосфери. Оспособити кандидате да процењују могуће утицаје климатских промена према релевантним сценаријима, а посебно промене у обрасцима диверзитета одабраних индикаторских група. Оспособити кандидате да самостално и у тиму истраже и прогнозирају утицај климатских промена на поједине секторе људске делатности.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Кандидати ће по завршетку курса бити оспособљени да утврђују, анализирају и прогнозирају могућа дејства климатских промена на биодиверзитет (глобално) и различите компоненте антропогено измењених и природних екосистема (регионално). Биће у стању да предложи мере митигације или/и неповољних утицаја на одабране индикаторске групе живих бића.					
3. Садржај/структура предмета:					
Рекапитулација основних постулата глобалне екологије. Рекапитулација основних утицаја људске цивилизације на околину. Индустриска револуција и угљенични отисак. Велико убрзање и почетак систематског квантитативног мерења промена у атмосфери и хидросфери. Преглед досадашњих глобалних иницијатива. Научни основ климатских промена: основни постулати динамике плантеарног климатског система кроз анализу процеса и механизма формирања климе и промена атмосфере и хидросфере. Промене климе у холоцену - кратки климатски циклуси. Утицај промена климе на жива бића: подаци, процеси и механизми. Могући утицаји на глобалну цивилизацију. Преглед мера ублажавања и отклањања последица. Сценарији климатских промена у региону Балканског полуострва. Кандидати ће током практичне наставе одслушати онлине курс https://www.wwf.de/aktiv-werden/bildungsarbeit-lehrerservice/mooc-online-vorlesung/climate-change-a-massive-open-online-course-mooc/ и приложити сертификат као потврду одслушаног/положеног курса. Реализоваће семинарски рад у којем ће за одабрано подручје Балканског полуострва истражити ефекте климатских промена на биодиверзитет кроз анализу утицаја на одабране индикаторске групе биљака и животиња.					
4. Методе извођења наставе:					
Критичка рецепција одабраних теоријских поглавља литературе; самостални рад на задатим проблем-ситуацијама; предлагање мера за отклањање последица климатских промена					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	30.00	Писмени испит	
Семинарски рад		Да	20.00		
Да		Да	20.00	Да	
Поена		Поена		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	група аутора	AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022		https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/	2022
2,	група аутора	SPECIAL REPORT: Global Warming of 1.5°C.		https://www.ipcc.ch/sr15/	2018



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија понашања				
Ознака предмета: 22.OI4B06						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Павковић-Лучић Б. Софија, Редовни професор Раденовић Љ. Лидија, Редовни професор Трајковић Д. Јелена, Доцент				
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: Неопходна су предзнања из генетике и физиологије животиња.						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студенти сагледају однос између животне средине и понашања животиња кроз савремена сазнања везана за генетичке и физиолошке основе понашања, улогу понашања у опстанку и еволуцији, као и да савладају методе које се користе приликом истраживања понашања животиња у природном окружењу.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће се детаљно упознати са ефектима животне средине на различите облике понашања животиња. Имаће савремена знања о теренским практикумима, прављењу етограма и неопходности примене конзервационе биологије.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Наука о понашању животиња. Историјски развој науке о понашању животиња (физиологија, генетика, екологија и еволуција понашања). Дефиниција, класификација, функције понашања животиња. Однос између животне средине и понашања животиња. Интердисциплинарност приступа, методе и модел системи у изучавању понашања. Физиолошки аспекти у екологији понашања: Неурофизиологија - нервни систем и понашање животиња. Ефекти животне средине на неуроанатомску основу понашања. Неурофизиолошки тестови за процену неких категорија понашања пацова и мишева. Тестови, задаци, лавиринти. Етограм. Концепт, примена и ефекти обогаћене средине. Физиолошки аспекти у екологији понашања: Хормони и понашање - ефекти животне средине на хормонски регулисане различите облике понашања животиња. Анимална перцепција. Ефекти животне средине на анималну перцепцију. Анализирање фундаменталних питања у проучавању понашања: концепт шеме стимулус – понашање. Гени и понашање: механизми генетичке контроле понашања. Учење и памћење: облици, коришћење менталних репрезентација у решавању комплексних проблема код неких животиња. Социјално учење. Биолошки ритмови: подела, значај, механизми одвијања биолошких ритмова; циркадијални ритмови. Комуникација код животиња: типови, механизми, значај. Потрага за храном. Предаторско и антипредаторско понашање. Избор станишта. Фактори који утичу на избор станишта; модели избора станишта. Територијално понашање. Агресивно понашање. Социјално и кооперативно понашање. Алтруизам. Дисперзије и миграције. Репродуктивно понашање. Појам и механизми деловања сексуалне селекције. Интра- и интерсексуална селекција: понашајни репертоари и стратегије животиња. Еволуција преференци женки. Брига о потомству. Понашање животиња и конзервациона биологија. Утицај антропогених фактора на понашање животиња. Понашање животиња у урбаним срединама. Практична настава: Понашање животиња у лабораторијским условима. Методе, експерименти у неутралној и обогаћеној средини (примери на одабраним модел-системима: пацов, миш, генетички модификоване лабораторијске животиње). Понашање животиња у лабораторијским условима. Понашање специфично за врсту, експлораторно понашање, тестови анксиозности, тестови навигације и оријентације. Понашање животиња у конфинацији.						
4. Методе извођења наставе:						
Предвиђено је да се настава одвија кроз предавања, тестове, демонстрационе вежбе, теренске практикуме и едукативне радионице.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена
Колоквијум		Да	15.00	Усмени испит		50.00
Колоквијум		Да	25.00			
Практична настава		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Лидија Раденовић	Неуробиологија понашања		Биолошки факултет, Београд	2010	
2,	Софија Павковић-Лучић и Јелена Трајковић	Понашање животиња		Биолошки факултет и Алта Нова, Београд	2018	
3,	Nordell, S. E. and T. J. Valone.	Animal Behavior. Concepts, Methods, and Applications.		Oxford University Press.	2015	



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4,	Dugatkin, L. A.	Principles of Animal Behaviour. Fourth Edition.	The University of Chicago Press.	2019
5,	Nicholas B. Davies, John R. Krebs, Stuart A. West	An Introduction to Behavioural Ecology, 4th Edition	Wiley-Blackwell	2012
6,	Драгица Селаковиц, Гвозден Росиц	Бихевиорални тестови на анималним експерименталним моделима	Факултет медицинских наука, Универзитета у Крагијевцу Крагујевац 2022	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Експериментална екологија биљака			
Ознака предмета: 22.OI4B07					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), 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	2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Истраживање и разумевање на који начин биљке реагују на промене у животној средини користећи лабораторијске методе процене стања биљног организма, као и адаптивних механизма који омогућавају биљци преживљавање стресних услова.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти су оспособљени да самостално примењују адекватне експерименталне методе и технике у процени стања биљног организма, обрађују добијене резултате, као и да тумаче добијене вредности користећи претходно стечено знање и стручну литературу.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Уводно предавање - екологија биљака и њена повезаност са другим наукама и дисциплинама; типови експерименталних истраживања у екологији биљака; правилна поставка експеримента - избор адекватне биљне врсте као објекта истраживања, избор индивидуа унутар изабране врсте, статистички исправна поставка; примери добро и лоше постављених експеримената; Прилагођавање биљака на морфо-анатомском нивоу; Практична примена палинолошких метода у екологији биљака и сродним истраживањима; Земљишни профили и биљке; Биљке и повишене концентрације метала у животној средини и биљном организму; Утицај повишених концентрација метала на биохемијске процесе у биљци и њихов раст, концентрацију и активност протеина, на настанак оксидативног стреса код биљака и улогу антиоксидативног система ћелије; Типови анализе садржаја метала у земљишту (супстрату) и биљном материјалу; Примена цитогенетичких и молекуларних истраживања у екологији биљака; Генотоксичност тешких метала. Практичне вежбе: Праћење и анализа микроклиматских параметара. Израда анатомских препарата. Припрема палинолошких препарата. Анализа морфолошких карактеристика и вијабилности полевних зрна. Основна статистичка обрада добијених резултата. Узорковање земљишног профила, одређивање дебљине, боје и pH земљишних хоризоната. Одређивање температуре, влажности и капиларног капацитета неколико по структури различитих типова земљишта (супстрата). Методе хистохемијске локализације метала у биљним ткивима код металима оптерећених биљака. Спектрофотометријско одређивање концентрације хлорофила, каротеноида и протеина, као и активности одређеног ензима антиоксидативне заштите код металима оптерећених биљака. Припрема земљишта и биљног материјала за минерализацију (дигестију). Припрема узорка за читавање апсорбанце на ААС. Очитавање концентрације укупних метала у узорцима земљишта и биљног материјала на ААС у ИНЕП-у. Класичне технике израде хромозомских препарата и анализе кариотипа код биљака. Микронуклеус тест.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе (микроскопирање, лабораторијске вежбе), студијски истраживачки рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	60.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Тамара Ракић, Маја Лазаревић	Одабране методе у експерименталној екологији биљака (скрипта, радна верзија)		--	-
2,	Ракић, Т., Јаковљевић, К., Сабовљевић, А., Мишљеновић, Т., Сабовљевић, М.	Металофите: биологија и примена у фиторемедијацији		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2021
3,	Fukui, K., Nakayama, S.	Plant chromosomes - laboratory methods		CRC Presss, Inc.	1996



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Флора Балканског полуострва			
Ознака предмета: 22.OI4B09					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Томовић М. Гордана, Редовни професор			
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: Систематика и филогенија биљака. Ботаника					
1. Образовни циљ:					
<p>Циљ предмета је да студент разуме основне историјске, геоморфолошке, климатске и фитогеографске узроке флористичког богатства Балканског полуострва. Поред стога, циљ овог предмета је и да се студент ближе упозна са представницима различитих типова васкуларне флоре (ендемична, реликтна, медитеранска, средњеевропска, понтска, високопланинска, едафска, акватична и алохтона), као и њиховом екологијом и географијом на Балкану.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент препознаје и именује припаднике појединих основних еколошких и хоролошких основних група васкуларних биљака које су присутне на Балкану. Студент зна да групише одабране представнике на основу усвојених принципа класификације. Студент је способен да уз извесну стручну помоћ наставника обради примерке биљака (било сакупљене на терену или преузете из хербарских збирки) изврши анализу, напише студијски истраживачки рад и презентује резултате. Студент зна да користи програме и алате за анализу прикупљених података, писање студијског истраживачког рада и презентацију добијених резултата.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>ТЕОРИЈСКА НАСТАВА: Балканско полуострво - карактеристике и специфичности рецентне флоре; Геолошка историја Балканског полуострва и палеоботаничке карактеристике; Историјат проучавања флоре Балканског полуострва и Србије; Реликтна флора Балканског полуострва - терцијарни и глацијални реликти; Ендемична флора Балканског полуострва; Медитеранска и субмедитеранска флора Балканског полуострва; Средњеевропска (неморална) и понтско-јужносибирска (степска) флора Балканског полуострва; Високопланинска флора Балканског полуострва; Едафска флора Балканског полуострва; Акватична и семиакватична флора Балканског полуострва; Алохтона флора Балканског полуострва; Скривени, неоткривени и запостављени диверзитет флоре Балканског полуострва.</p> <p>ПРАКТИЧНА НАСТАВА: Статистичке анализе флора одабраних подручја на Балкану (таксономска, еколошка, хоролошка); упознавање са представницима реликтне флоре Балкана; Анализе центара биљног диверзитета и ендемизма на Балкану; упознавање са представницима ендемичне флоре Балкана; Упознавање са представницима медитеранске и субмедитеранске флоре Балкана; Упознавање са представницима неморалне и степске флоре Балкана; Упознавање са представницима високопланинске флоре Балкана; Посета хербаријуму Института за ботанику и ботаничке баште „Јевремовац“ Универзитета у Београду (БЕОУ); Посета палеоботаничкој збирци и хербаријуму Природњачког музеја у Београду (БЕО); Посета хербаријуму Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета, Департмана за биологију и екологију (БУНС) и хербаријуму Покрајинског завода за заштиту природе у Новом Саду; Статистичке анализе порекла флоре одабраних подручја на Балкану; упознавања се примерима решавања проблема комплексности флоре Балкана</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања у комбинацији са интерактивним методама и у теоријском и у практичном делу наставе. Флористичка обрада података се изводи кроз рачунске вежбе и самосталан рад студента са хербарским збиркама. Истраживачки део обухвата посету званичним хербаријумским збиркама у различитим образовним и културним институцијама.</p>					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Хербар		Да	20.00		
Практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Сарић, М.	Флора Србије 1		Српска академија наука и уметности, Београд	1992
2,	Turrill, W. B.	The Plant life of the Balkan peninsula. A Phytogeographical Study		Clarendon Press, Oxford	1929
3,	Kruckeberg, A. R., Rabinowitz, D.	Biological aspects of endemism in higher plants		Annual Review of Ecology and Systematics 16: 447-479.	1985



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4,	Стевановић, В., Јовановић, С., Лакушић, Д., Никетић, М.	Диверзитет васкуларне флоре Југославије са прегледом врста од међународног значаја. - Ин: Стевановић, В., Васић, В. (едс.): Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја	Ецолибри, Београд, Биолошки факултет, Београд	1995



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Генетика и екологија еволуционих процеса			
Ознака предмета: 22.014B10					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Генетика и еволуција			
Наставници:		Трајковић Д. Јелена, Доцент Цветковић Д. Драгана, Ванредни професор			
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:					
1. Образовни циљ:					
Разумевање најважнијих концепција еволуционе генетике и еволуционе екологије; познавање савремених токова истраживања у овим областима, спектра тема и методолошких приступа.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће бити оспособљени да препознају просторне обрасце генетичке варијабилности; да објасне еволуцију полног размножавања и полног диморфизма, као и теорију конфликта полова; да протумаче еволуцију импринтинга и значај епигенетичких модификација; да анализирају различите начине специјације; да објасне генетичке и еколошке аспекте еволуције комплексних особина и органа; да објасне значај примене еволуционих принципа и процеса у медицини; да примене савремене приступе и методе еволуционе генетике и екологије у различитим областима истраживања.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
Основне концепције еволуционе генетике и еволуционе екологије, савремена истраживања и методолошки приступи. Популациона структура и обрасци просторне организације генетичке и фенотипске варијабилности. Криве, обрасци варирања на великим скалама - екогеографска правила. Хибридне зоне. Еволуциони значај хибридизације. Хибридизација и генетички и еколошки аспекти специјације. Хибридизација, интрогресија и утицај на биолошку разноврсност. Хибридогенеза, генетика и екологија хемиклоналне репродукције. Еволуција полног размножавања и рекомбинације. "Цена" полног и бесполог размножавања. Модели који објашњавају еволуцију и преваленцију полног размножавања у еукариотском делу Дрвета живота. Конфликт интереса полова и еволуционе импликације. "Парадокс импринтинга", еволуција импринтинга. Еволуција полног диморфизма код животиња и биљака. Механизми настанка полног диморфизма у величини тела. Еволуција односа полова. Хипотеза "Црвене краљице": примена на објашњење еволуције интерспецијских интеракција и еволуције полног размножавања. Еволуциона медицина: историјски развој, основни концепти, савремена истраживања. Еволуциона медицина: Инфективне болести као агенс селекције. Еволуциони контекст "болести развијених друштава" (ЦДЦ). Еволуција комплексних особина и органа, на примеру ока. Модели еволуције ока и докази. Адаптивна предност у различитим срединама. Еволуција комплексних особина и органа, на примеру колорног вида. Генетичка основа и еколошки контекст колорног вида.					
Практична настава:					
Дискусија одабраних научних радова. Групни рад на студији случаја. Дискусија одабраних научних радова. Израчунавање полног диморфизма у величини тела на одабраним примерима и тумачење резултата. Симулација: еволуција (бројчаног) односа полова према Фишеровом моделу. Дискусија одабраних научних радова и одабраних примера. Дискусија о моделима еволуције сложеног ока и адаптивним предностима. Методе за процену колорног вида и колорних анормалија.					



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

4. Методе извођења наставе:

Теоријска настава која ће се одвијати кроз предавања уз одговарајућу ппт презентацију, дискусија научних радова, индивидуални и тимски пројекти, рачунарске симулације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања	Да	15.00	Усмени испит	Да	40.00
Колоквијум	Да	20.00			
Семинарски рад	Да	25.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Losos J	The Princeton Guide to Evolution	Princeton Univ. Press	2014
2,	Моуа А, Фонт Е	Evolution_from molecules to ecosystems	Oxford Univ. Press.	2004
3,	Соупе Ј, Орт НА	Speciation	Sinauer Ass.	2004
4,	Stearns S, Koella J	Evolution in Health and Disease	Oxford Univ. Press.	2008
5,	Цветковић Д	Генетика и еволуција колорног вида. У: Колорни вид – савремени аспект	ЦИБИД, Београд.	2006



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Конзервациона екофизиологија биљака				
Ознака предмета: 22.OI4B11						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака				
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	2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема услова.						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса је да студенти кроз упознавање и разумевање проблематике молекуларне екофизиологије биљака, добију уплив у искористљивост фундаменталних сазнања у биотехнолошким процесима од молекула до екосистема. Курс је конципиран да кроз сагледавање одабране проблематике студенти добијају идеје, дискутују и траже решења за конкретне проблеме.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су способни да познавање фундаменталних процеса понуде као предност у решавању неких проблема попут побољшања преживљавања биљака у условима стреса, производње квалитетне биљне хране или рестаурацији екосистема. Дакле, примена фундаменталних знања из биологије биљака у свакодневици.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Дефиниција билног организма; Шта је молекуларна екофизиологија; Интеракција биљке и околине - како биљка "зна и осећа"?; Молекуларне и биохемијске основе билне перцепције срединских услова и других организама; Стрес; Синергизми и антагонизми; Молекуларни одговори на оптималне, субоптималне и сублимиране срединске феномене; Молекуларни, физиолошки и средински процеси и биљка; Молекуларни, физиолошки и средински процеси и вегетација; Како карактеристике неких биљака искористити у биотехнолошким процесима - потенцијал биљака у биотехнологији од молекула до екосистема; GMO предности и mane; Биотехнологија - од молекула до екосистема; Бјоника; Одабрана поглавља о користи познавања фундаменталних процеса код биљака у биотехнологији - проблеми, идеје, потенцијална решења, процеси. Вежбе: Стерилизација билног материјала (семена, споре, пуполци, остали вегетативни делови биљке). Припрема хранљивих подлога и стерилизација посуђа и подлога. Успостављање аксеничних билних култура. Ксеничне културе - методе успостављања и гајења у лабораторијским или условима стакленика. Утицај стреса (температура, водни дефицит) на биљке. Аклимација - прилагођавање биљака новим условима. Синергија и антагонизам - модификација срединских фактора другим факторима. Загађивачи, биомонитори и биоиндикатори - идентификација и примена. Ревитализација и успостављање одрживих екосистема и биљке.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава - предавања уз активно учешће студената и дискусија. Вежбе - лабораторијске вежбе у малим групама. Постава експерименталних задатака. Прикупљање и обрада података. Презентација резултата вежби у писаном облику, након завршетка svakог експерименталног задатка. Консултације.						
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,	Nobel PS.	Phytochemical and environmental plant physiology		Elsevier	2009	
2,	Rout GR, Das AB.	Molecular Stress Physiology of Plants		Springer	2013	
3,	McCarty PL, Rittmann BE.	Environmental Biotechnology: principles and applications		McGraw-Hill.	2001	
4,	Stevanović BM, Janković M.	Ekologija biljaka		HNK	2001	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Примењена ботаника			
Ознака предмета: 22.014В15					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Грујић М. Славица, Доцент			
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:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти, сагледавајући значај ботанике, схвате различите аспекте примене ботаничких знања. Схватање међусобних веза ботаничких дисциплина и њихова примена у различитим аспектима живота људи.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса, студенти су оспособљени да: 1. групишу биљке са одређеним применама. 2. разликују биљне фамилије и њихове представнике са великом употребним потенцијалом, 3. повезују различите аспекте употребне вредности биљака. 4. анализирају економски значај појединих биљака или група. 5. синтетизују знање из практичне и теоријске наставе и изводе закључке.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: 1. Биљке и човек. Биљни делови као храна. 2. Житарице. Уљарице. Генетички модификовани организми. Пића биљног порекла. Опојне дроге. 3. Биљке у козметици. Биљне боје. 4. Шуме и производи од дрвета. 5. Корисне биљке из групе нецветница. 6. Корисне биљке из групе базалних цветница и магнолиидног комплекса. 7. Корисне биљке из групе монокотила 1. део. 8. Корисне биљке из групе монокотила 2. део. 9. Корисне биљке из групе еудикотила 1. део. 10. Корисне биљке из групе еудикотила 2. део. 11. Корисне биљке из групе еудикотила 3. део. 12. Корисне биљке из групе еудикотила 4. део. 13. Корисне биљке из групе еудикотила 5. део. 14. Корисне биљке из групе еудикотила 6. део. 15. Корисне биљке из групе еудикотила 7. део Практична настава: 1. Биљни делови као храна - посета отвореном маркету - пијаци. 2. Лековите биљке И - посета апотеци - биљни лекови и препарати на бази биљака. 3. Лековите биљке ИИ - посета Институту за проучавање лековитог биља Јосиф Панчић. 4. Шума и производи од дрвета - посета Шумарском факултету у Београду. 5. Биљке у козметици - посета занатској парфимерији и козметичкој радњи. 6. Јестиве и зачинске биљке - посета маркету здраве хране - производи од биљака. 7. Пића биљног порекла - посета специјализованим подрумима пића. 8. Декоративне биљке И - посета цвећари. 9. Декоративне биљке ИИ - обилазак парковске површине - градског парка					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Практични рад. Студијски истраживачки рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	14.00	Усмени испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	20.00		
Практична настава		Да	16.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Јанчић Радиша и Стојановић Данило	Економска ботаника		Завод за удзбенике. Београд	2008
2,	van Week, В.	Food plants of the world Identification, Culinary Uses and Nutritional Value		BRIZA PUBLICATIONS	2019
3,	Wink, М., van Week, В.	Mind-altering & Poisonous Plants of the World		БРИЗА ПУБЛИЦАТИОНС	2008
4,	Maree, Ј., van Week, Е.	Cut Flowers of the World Identification, Production and Post-harvest Handling		BRIZA PUBLICATIONS	2020
5,	van Week, В.	Culinary Herbs and Spices of the World		BRIZA PUBLICATIONS	2014
6,	van Week, В., Wink, М.	Medicinal Plants of the World		BRIZA PUBLICATIONS	2017
7,	Јанаћковић, П.	Историја ботанике		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2016



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Хидроекологија				
Ознака предмета: 22.OES32						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Крпо-Ћетковић М. Јасмина, Редовни професор Субаков-Симић В. Гордана, Редовни професор Предојевић Д. Драгана, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Основи екологије; Општа екологија животиња						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са функционалним односима и продуктивитетом акватичних заједница у слатководним и маринским екосистемима под утицајем физичког, хемијског и биотичког окружења. Упознавање са акватичним организмима, њиховим међусобним интеракцијама и интеракцијама са абиотичким окружењем, продукционим односима на различитим трофичким нивоима, као и аспектима рационалног коришћења, загађивања и заштите слатководних и маринских екосистема.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће знати да дефинишу основне принципе екологије слатководних и маринских екосистема. Умеће да разликују и објасне животне форме хидробионата, као и структурне и функционалне карактеристике планктонских, бентоских и нектонских заједница. Научиће да анализирају еколошке аспекте заштите акватичних екосистема и да препознају антропогену еутрофикацију и различите типове загађења, као и да примене екосистемски приступ у заштити водних ресурса.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Основне морфолошке, физичке и хемијске карактеристике слатководних и маринских екосистема. Животне форме хидробионата. Структурне и функционалне карактеристике планктонских, бентоских и нектонских заједница. Животна подручја у слатководним и маринским екосистемима. Примарна и секундарна продукција. Продукциони односи на различитим трофичким нивоима. Загађивање, еколошки аспекти и заштита акватичних екосистема. Антропогена еутрофикација. Типови загађивача и трансфер кроз екосистем. Биолошко самопречишћавање вода. Водни ресурси и њихово коришћење. Одрживи развој водних ресурса и екосистемски приступ. Вежбе: Методе узорковања у хидроекологији. Фитопланктонске заједнице. Заједнице фитобентоса. Епифите. Макрофите. Одређивање индекса сапробности. Израчунавање индекса диверзитета на узорцима зоопланктона. Матрице заједнице. Семинарски радови.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе, семинарски радови						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	6.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	8.00			
Семинарски рад		Да	10.00			
Тестови - практична настава		Да	32.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Крпо-Ћетковић, Ј.	Хидроекологија – Акватични екосистеми		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2021	
2,	Субаков Симић, Г., Предојевић, Д., Трбојевић, И.	Хидроекологија – Примарни продуценти		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2022	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Урбана екологија			
Ознака предмета: 22.OES33					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		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	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Више од 30 бодова на предиспитним обавезама					
1. Образовни циљ:					
<p>Образовни циљ је да студенте упозна са проблематиком положаја и еколошким перспективама развоја урбаног човека, са специфичностима града као екосистема, као и са проблемима и последицама интензивне и екстензивне урбанизације, са разноврсношћу и екологијом урбаних и субурбаних биотопа, са диверзитетом синурбане флоре, вегетације и фауне, са методологијом картирања и вредновања урбаних биотопа и мониторингом индикатора одрживог развоја градских подручја и специфичним факторима угрожавања на овим просторима.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Образовни исход је да студенти разумеју специфичности, факторе угрожавања, функционисање урбаних екосистема, да овладају методама мапирања флоре, вегетације и фауне у градовима, вреднују значај урбаних и субурбаних биотопа, да могу да препознају факторе угрожавања и да проналазе решења за минимизирање истих, као и да могу да дизајнирају и успоставе мониторинг кључних врста.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Урбана екологија као посебна еколошка дисциплина, однос према другим наукама. Град као еколошки систем - специфичност, законитост, (не)аутономност. Историјат урбанизације и савремени урбани развој (до мегалополиса). Карактеристике урбане климе - феномен урбаног топлотног острва. Биогеохемијски циклуси и циклуси нутријената у савременим урбаним екосистемима. Урбани, субурбани и рурални системи. Загађивање атмосфере у урбаним екосистемима - формирање класичног смога и фотосмога и њихов утицај на живи свет. Преглед и екологија урбаних станишта. Биодиверзитет, функционисање и (не)стабилност урбаних екосистема. Синурбана флора и фауна и њихов значај у екосистему града. Синантропизација и инвазибилност урбаних станишта. Биљни свет урбаних биотопа на примеру града Београда. Картирање и вредновање урбаних и субурбаних биотопа у функцији заштите и одрживог развоја градова - пример Београда. Агроекосистеми и корови. Екосистемски сервиси урбаних и субурбаних екосистема.</p> <p>Биоблиц - савремени покрет или метода истраживања урбаног биодиверитета. Синурбана (рудерална) флора и вегетација и њен значај у градским екосистемима. О улози страних врста у урбаној флори и вегетацији. Мониторинг квалитета животне средине на подручју Београда. Методологија картирања и вредновања урбаних биотопа и израде катастра зелених површина. Бука и вибрације као специфични – урбани еколошки фактори. Светлосно загађење у урбаним екосистемима. Комунални отпад у Србији - стање, проблеми и перспективе. Урбани еколошки отисак.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
предавања, теоријске и практичне вежбе, консултације, семинарски радови					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	5.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Тестови - практична настава		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Richard T. T. Forman	Urban Ecology: Science of Cities.		Cambridge University Press	2014
2,	Kirsten M Parris	Ecology of urban environments		John Wiley & Sons	2016
3,	Цвејић, Ј., Теофиловић, А., Јовановић, С., Лакушић, Д., Тутундзић, А.	Кључ за картирање биотопа. - Урбанистички завод Београда, Секретаријат за заштиту животне средине		Град Београд	2007
4,	Ian Douglas, Philip James	Urban Ecology an introduction		Routledge	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биомониторинг и биоиндикатори				
Ознака предмета: 22.OES34						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине				
Наставници:		Субаков-Симић В. Гордана, Редовни професор Предојевић Д. Драгана, Доцент Живић М. Ивана, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима мониторинга и биоиндикације. Студент се упознаје са могућношћу и значајем коришћења биоиндикатора у мониторингу квалитета животне средине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент упознаје значај мониторинга у својству заштите животне средине. Одабира и способан је да користи биоиндикаторе приликом процене квалитета животне средине. Студент је способан да сам поставља и спроводи одговарајуће тестове токсичне, анализира резултате и даје закључак о степену токсичности животне средине на основу спроведених метода биоиндикације. Упоредиће и усаглашава резултате добијене различитим методама са правном легислативом и износи своје мишљење у писаној форми.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Дефиниције и основни појмови биомониторинга животне средине, Стратегија мониторинга у Србији и нивои биолошког мониторинга, Кратак преглед загађења животне средине, Мониторинг квалитета ваздуха, земљишта и водених екосистема, Мониторинг квалитета хране, радне средине, простора за рекреацију и спорт (нпр. базени), Појам и примена биоиндикатора, Микроорганизми (бактерије) као биоиндикатори, Алге као биоиндикатори, Гљиве и лишајеви као биоиндикатори, Маховине као биоиндикатори, Васкуларне биљке као биоиндикатори, Бескичмењаци као биоиндикатори, Кичмењаци као биоиндикатори, Биомаркери и тестови токсичности, Здравствени информациони системи; Процене стања животне средине и ризика по здравље људи. Практична настава: Упознавање са законским документима у области мониторинга животне средине, Упознавање са Оквирном директивом о водама, Основе писања извештаја о стању животне средине, Приказ и значење физичких и хемијских параметара у извештајима о стању животне средине, Тумачење извештаја о стању животне средине на основу физичких и хемијских параметара, Бактерије у биоиндикацији животне средине, Фитопланктон и фитобенос у биоиндикацији водених екосистема, Гљиве и лишајеви у биоиндикацији животне средине, Маховине у биоиндикацији животне средине, Васкуларне биљке у биоиндикацији животне средине; Макрофите у биоиндикацији водених екосистема, Макрозообентос и пчеле у биоиндикацији животне средине, Рибе у биоиндикацији животне средине, Аллиум тест токсичности; Комет тест генотоксичности (посета Институту за мултидисциплинарна истраживања), Посета Институту за јавно здравље Србије "Др Милан Јовановић Батут.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава са презентацијама. Практична настава са презентацијама, извођење тестова токсичности, рачунске вежбе са биотичким индексима и проценом еколошког статуса.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	20.00	Усмени испит		
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Markert, B.A., Breure, A.M., Zechmeister, H.G.	Bioindicators & Biomonitoring, Principles, Concepts and Applications		Elsevier, Amsterdam	2004	
2,	Цвијан, М.	Екологија загађених средина, биоиндикатори и мониторинг систем		Биолошки факултет Универзитета у Београду	2000	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Теренски практикум 4		
Ознака предмета: 22.OES35				
Број ЕСПБ: 4				
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине		
Наставници:		Ћетковић С. Александар, Доцент Лакушић В. Дмитар, Редовни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
1.00	3.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови: Општа екологија биљака; Општа екологија животиња				
1. Образовни циљ:				
Савладавање и утврђивање елемената теоријски обрађених еколошких, биогеографских и заштитарских садржаја кроз практичан теренски рад: упознавање са елементима екосистемског и предеоног диверзитета централног Балкана, као једног од најзначајнијих центара биодиверзитета у Европи, и са основним правилностима дистрибуције и специфичностима флоре и фауне овог подручја.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
Студенти су оспособљени за: свеобухватно сагледавање основних еколошких феномена и процеса у реалном природном окружењу, посебно везаних за проблеме, потребе и могућности заштите природе и биодиверзитета Балкана, као и примену различитих метода теренског рада и обраде геопросторних података, посебно у истраживањима маршрутног типа.				
3. Садржај/структура предмета:				
ПРЕДАВАЊА				
1. Концепт и практична реализација наставе, основне тематске целине и њихова веза са другим наставним предметима.				
2. Преглед локација и подручја рада, преглед основних садржаја/објеката обухваћених теренским радом (врсте, екосистеми, заштићена добра, методе); организациони и безбедносни аспекти рада на терену.				
3. Основни елементи предеоне екологије.				
4. Основни принципи, критеријуми и концепти прикупљања, обраде и интерпретирања података у теренским истраживањима из екологије и биогеографије.				
5. Принципи и практична реализација прикупљања флористичких података (прикупљање и хербаризовање, ГПС-геореференцирање, формирање база података и збирке).				
6. Класификација заштићених подручја у Србији, са разрадом на конкретним примерима који ће бити обухваћени теренским екскурзијама.				
ВЕЖБЕ				
1. Опште теме које се реализују на свим или већини локација обухваћених теренским делом програма: (А) структурне и функционалне карактеристике, динамизам, дистрибуција и географска условљеност репрезентативних типова копнених и слатководних екосистема, заједница, станишта и предеоних целина заступљених на хоризонталном и висинском градијенту од низијске до алпијске зоне од Панонске низије у Војводини до Медиретанске обале у Црној Гори (климазоналне шумске заједнице умерене зоне, климазоналне шумске заједнице медитеранске и субмедитеранске зоне, степске заједнице и шумо-степски зоноекотони, зонација екосистема на вертикалним профилима високих планина, водене и хигрофилне биљне заједнице слатководних и морских екосистема, формације крашког рељефа (кписуре и кањони) као рефугијална станишта терцијерне флоре, пећинска – каверниколна станишта и њихов живи свет); (Б) едификаторске и друге карактеристичне врсте, ендемична и реликтна флора и фауна, угрожене и заштићене врсте; (В) фактори/чиниоци и примери угрожавања животне средине, а нарочито сегмената биодиверзитета, степен и карактер очуваности/нарушености екосистема; (Г) стање, проблеми и перспективе заштите природе на примерима одабраних природних добара Србије и Црне Горе различитог формалног статуса; (Д) методологија прикупљања и процесуирања еколошких и флористичко-фаунистичких података, аспекти методологије еколошких истраживања у демекологији и ценологији.				
2. Методе и технике фаунистичких истраживања (посебно у ентомологији, ихтиологији, херпетологији, орнитологији, териологији); методе зооеколошких истраживања, са тежиштем на квантитативним популационим и ценолошким методама и техникама (различите клопке за ситне сисаре и фосоријалне глодаре, аудио и визуелно регистровање птица, клопке за артропде, мрежа за кошење – "кечер", различите технике лова и мармирања животиња, методе анализа састава и структуре животињских заједница/насеља сегмената шумских екосистема); методе еколошких истраживања у хидробиологији; праћење миграција птица техником масовног мармирања (прстеновања); проучавање слепих мишева орнитолошким мрежама и ултразвучним детекторима.				
3. Предеоне карактеристи				
4. Методе извођења наставе:				
Предавања, вежбе (хербаријум, теренске вежбе, базе података, теренски извештаји).				



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	10.00	Писмено-усмени испит	Да	70.00
Тестови - практична настава	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Tomović, G., Hegediš, A., Jovanović, S., Ćirović, D., Lakušić, D., Ćetković, A., Sabovljević, M.	Ekosistemi Balkanskog poluostrva 2. deo – peripanonska, panonska i karpatska Srbija	Биолошки факултет, 373 стр. ИСБН 978-86-7078-161-0	2020
2,	Јовановић, С., Лакушић, Д., Хехедиш, А., Ћировић, Д., Ћетковић, А.	Екосистеми Балканског полуострва - 1. део: Континентални и приморски Динариди Србије и Црне Горе са јужнојадранским приморјем	Биолошки факултет Универзитета у Београду, Београд. ИСБН 978-86-7078-155-9	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Стручна пракса		Стручна пракса				
Ознака предмета: 22.OES36						
Број ЕСПБ: 3						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), 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 заштиту животне средине и то кроз рад у токсиколошким, санитарним и биотехнолошким лабораторијама, али и музејима, зоолошким вртovima, ботаничким баштама и арборетумима, 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

Наставни предмет		Основи еволуционе биологије				
Ознака предмета: 22.OES27						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Стојковић М. Биљана, Редовни професор Трајковић Д. Јелена, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Положен курс Генетика.						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је разумевање основних принципа и механизма биолошке еволуције и стицање савремених знања о широком спектру концептуалних и методолошких приступа у еволуционој биологији, као и еволуционе историје живота на Земљи. Студенти ће схватити повезаност еволуције молекулских система и еволуционих промена фенотипа кроз анализу еволуционо променљивих утицаја генетичких и епигенетичких фактора на развиће фенотипа.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени да објасне процес еволуције, специјације, адаптација; да дају преглед историје биодиверзитета; да процене значај научних концепција о односу између еволуције на молекулском и фенотипском нивоу у бројним фундаменталним и примењеним истраживањима; да критички процењују утицај нових биолошких сазнања на опште разумевање еволуционе историје живог света.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава (предавања): Историја еволуционе идеје. Теорије еволуције. Концепције врсте. Специјација и механизми репродуктивне изолације. Е Историја биодиверзитета. Изумирања. Постанак првих ћелија. Постанак еукариотских ћелија (органеле, једро, интрони и порекло еукариотских гена. Еволуција архитектуре генома: Улога генетичког дрифта и природне селекције у обликовању генома. Дупликације генома и гена кроз еволуцију. Механизми настанка нових гена. Еволуциона биологија развића (ево-дево): Постанак вишећелијске организације. Улога гена са хомеоблоковима у развићу и еволуцији животиња. Модуларна организација развића и еволуција телесних склопова. Онтогенетска ограничења и еволуција. Биологија развића и еволуционе новине. Еколошка еволуциона биологија развића (ево-ево-дево): Фенотипска пластичност (генетичка основа, еволуциони значај). Развојна норма реакције. Наслеђивање образаца развића и генетичка акомодација.						
Практична настава (вежбе): Еволуциони механизми. Ефективна величина популације. Адаптације. Природна и сексуална селекција. Неутрална теорија еволуције. Молекулски сат. Генеалогичка гена. Структурираност популација. Ф-статистика. Рајтова теорија помичне равнотеже. еволуција животних историја. Коеволуција. Филогенија и методе реконструкције филогенија. Еволуција човека (фосилни и генетички подаци).						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава (мултимедијални приступ настави, критичка анализа научних радова, интерактивна дискусија). Практична настава (рачунске вежбе, рачунарске вежбе, интерактивни дискусионни панели).						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	25.00	Усмени испит		
Колоквијум		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Туцић Н.	Еволуциона биологија (2. издање)		ННК	2003	
2,	Стојковић, Б., Туцић, Н.	Од молекула до организма: Молекуларна и фенотипска еволуција.		Службени гласник	2012	
3,	Futuyma, D. J.	Evolution		Massachusetts, USA: Sinauer Associates, Inc.	2005	
4,	Losos J.	The Princeton Guide to Evolution		Princeton Univ. Press	2014	
5,	Stearns S., Hoekstra R.	Evolution		Oxford Un. Press	2005	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биогеографија			
Ознака предмета: 22.OES28					
Број ЕСПБ: 8					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		Томовић М. Гордана, Редовни професор Ћетковић С. Александар, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Ботаника. Зоологија кичмењака					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са принципима и процесима географске дистрибуције живог света; интегративно сагледавање палео- и рецентне екологије и дистрибуције организама и њиховог окружења, еволуционе историје одабраних таксона биљака и животиња, као и еколошких формација, у опсегу од глобалних до регионално-локалних географских и геолошких скала					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће: бити у стању да разумеју и користе основне и напредне концепте, принципе и терминологију у биогеографији; бити оспособљени за критичко размишљање кроз анализу компаративних података о обрасцима дистрибуције биљака и животиња и њихових географских и еколошких асоцијација; разумети основне методе истраживања у биогеографији.					
3. Садржај/структура предмета:					
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА: Дефиниција и предмет проучавања биогеографије, проблемска структура и основни појмови, однос према другим научним дисциплинама; Хорологија – појам и концепт ареала и обрасци дистрибуције врста; Екологија расељавања (механизми, фактори, баријере, колонизација); Структура ареала (различити аспекти); Динамизам ареала (различити аспекти); Величина ареала (космополитизам и ендемизам); Историја ареала (реликтност); Методологија картирања ареала; Упоредна зоогеографија; Фитогеографске поделе света; Фитогеографска подела Европе; Биота – појам и типови, богатство, густина и разноврсност; Биота – структура, порекло, специфичност; Преглед геолошке историје и историје живог света 1 – прекамбријум, палеозоик, мезозоик; Глобална тектоника: Келен-Вегенерова теорија; Преглед геолошке историје и историје живог света 2 – кенозоик (терцијар); аркто-терцијарна флора и фауна; Ледена доба у историји Земље – теорије и узроци глацијације, карактеристике и биогеографске реакције; Основни појмови филогеографије; Основни елементи теорије биогеографије острва;					
ПРАКТИЧНА НАСТАВА: Картирање ареала; Ендемити и реликти флоре; Ендемити и реликти фауне; Анализе биота; Фаунистичко царство Нотогеа; Аустралијско флористичко царство; Фаунистичко царство Неотропис; Јужноамеричко флористичко царство; Фаунистичко царство Палеотропис 1; Афричко флористичко царство; Фаунистичко царство Палеотропис 2; Индо-пацифичко флористичко царство; Фаунистичко царство Холарктис; Холарктичко флористичко царство; Хидро-зоогеографске поделе. Фауна СФРЈ по Матвејеву; Флористичка подела југоисточне Европе (Балканског полуострва);					
4. Методе извођења наставе:					
предавања, теоријске и практичне вежбе, консултације					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	5.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	5.00		
Тестови - практична настава		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Јанковић, М. М.	Фитогеографија		ПМФ, Универзитет у Београду	1985
2,	Томовић, Г., Ђуровић, С., Бузуровић, У.	Практикум из биогеографије 1 - општи и фитогеографски део		Универзитет у Београду - Биолошки факултет, Београд	2020
3,	MacDonald, G. M.	Biogeography: Introduction to space, time and life		John Willey & Sons, New York	2003



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Популациона екологија животиња				
Ознака предмета: 22.OES29						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан 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	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Проширити и продубити стечена знања из популационе екологије животиња и обучити студенте да решавају конкретне проблеме утврђивања еколошког статуса и статуса угрожености и заштите животињских популација. Посебно ће се повезати стечена знања са теме које се односе на практичну примене знања у више практичних области примене (углавном биотехничких наука), као и на значај популационе екологије у конзервационој екологији и еволуционој екологији карактеристичних група животиња.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студенти ће вредновати значај популационог нивоа организације у областима конкретне примене, анализирати организацију и интеграцију популација, идентификовати и прорачунавати популационе атрибуте и процесе, анализирати популациони раст и утврђивати кључне факторе популационе динамике, одлучивати о примени конкретних мера заштите животињских популација или вршити одабир адекватне стратегије управљања животињским популацијама на основу постављених циљева.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Популација као ниво еколошке организације, начела и услови опстанка популација; Просторна, временска и репродуктивна интеграција популација; Основни постулати и принципи популационе организације; Општи модели организације и функционисања популационих система; Демографија популација, циљеви и задаци, Континуирана самообнова и веза са популационом динамиком; Функционална популациона екологија, циљеви и задаци; Типови популационих динамике, кључни чиниоци; Теорије популационе контроле и регулације; Популационе стратегије, механизми и процеси; Конкуренција, врсте и типови, проблеми коегзистенције; Трофичке интерспецијске интеракције, еколошке последице; Основне интеракције у животињским заједницама, мреже исхране, животни комплекси, квалитативна анализа; Везе између демографије, популационе динамике, интерспецијских односа и критеријума управљања животињским популацијама; Везе између демографије, популационе динамике, интерспецијских односа и критеријума утврђивања стања угрожености животињских популација. Кроз практичну наставу прерађују се демографске таблице, врше основни демографски прорачуни укљ. поставку узраста, узрастних категорија, животних циклуса; прорачунава се: популациони процес умирања, кривуље преживљавања, параметризација морталитета; популациони процес рађања, кривуље материнства, параметризација наталитета; прорачун стопа раста популације, R_0 (Т), λ (лт) (грчко "ламбда"-коначна стопа растења), r (дт), W_0 и цена будуће репродукције; узрастна структура, типови узрастних пирамида, анализа узрастне структуре, стабилност узрастне структуре; поставка, решавање и анализа модела раста популације са узрастном структуром - Леслие-ев модел; раст популације у неограниченим условима, предуслови, поставка и анализа; врши се: итерација аналитичких и рекурзивних модела раста у неограниченим условима; симулација модела раста у неограниченим условима у условима случајности; симулација раста популације у ограниченим условима, предуслови, поставка и анализа; Итерација рекурзивних модела раста у ограниченим условима; симулација рекурзивних модела раста са ограничењем у условима случајности; Интерспецијска конкуренција популација са неограниченим растом, поставка и анализа; Интерспецијска конкуренција популација са ограниченим растом, поставка и анализа; Поставка и анализа модела трофичких интеракција.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Фронтална, дијалогска (за предавања), групна и пројектна (за вежбе).						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	20.00	Практични испит		
Мини пројекти		Да	30.00	Да		
Поена				50.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Caughley, G. , Fryxell, J. M., Sicnlair, T.	Wildlife ecology, conservation and management.		Blackwell Publishing	2022	
2,	Berryman, A.	Principles of population dynamics and their application.		Stanley & Thomes Publ.	2002	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Екологија вегетације са фитоценологијом			
Ознака предмета: 22.OES30					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Екологија, биогеографија и заштита животне средине			
Наставници:		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	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Општа екологија биљака Систематика и филогенија биљака					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са основним методама истраживања и принципима класификације вегетације, као и детаљније упознавање са основним типовима зоналне, екстразоналне, интразоналне и азоналне вегетације Балканског полуострва, њиховим саставом, структуром, динамиком и генералним географским и еколошким карактеристикама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти су оспособљени да на терену могу да препознају различите облике вегетације и да се оспособе за основна истраживања структуре и динамике биљних заједница као основе сваког терестричног и обалног екосистема.					
3. Садржај/структура предмета:					
ПРЕДАВАЊА					
1. Екологија вегетације - Основни појмови - Структура и Процеси					
2. Методе истраживања у фитоценологији					
3. Принципи класификације. Вегетација Европе по Бону - Вегетација југоисточне Европе по Хорвату					
4. Тврдолисне лишћарске вечнозелене шуме и макија, Тврдолисни лишћарски вечнозелени жбуњаци, Хигрофилне медитеранске шикаре, Медитеранска ксерофилна травна вегетација, Медитеранске јастучасте бодљикаве заједнице, Ороедитеранске рудине.					
5. Ксерофилне лишћарске листопадне шуме.					
6. Мезофилне лишћарске листопадне шуме, Жбунаста вегетација.					
7. Хигрофилна и мезофилна травна вегетација, Шумске рубне зелени, Пионирски отворени камењари, Планинска мезофилна ацидофилна травна вегетација, Умерене планинске и субалпijske вршине.					
8. Ороклимаксне шуме, Ороклимаксни четинарски жбуњаци, Ороклимаксни лишћарски жбуњаци, Ороклимаксне високе зелени, Вегетација карбонатних рудина, Вегетација силикатних рудина.					
9. Бореомонтане четинарске шуме, Бореомонтане лишћарске шуме.					
10. Високопланинске вршине, Поларне и нивалне пустиње.					
11. Зоналне и екстразоналне степе и камењари, Слатинска вегетација степске зоне, Пионирске заједнице на заслањеним земљиштима степске зоне.					
12. Поплавне шуме и шикаре, Вегетација сланих и бракичних вода и мочвара, Слатководна водена вегетација, Слатководна обална вегетација, Мочваре и тресаве.					
13. Вегетација каменитих и песковитих морских обала, Вегетација стена, Вегетација сипара, Вегетација полеглих врба око снежаника					
14. Антропогена (сегетална и рудерална) вегетација.					
ВЕЖБЕ					
1. Фитоценолошки снимак / фитоценолошка табела и фитоценолошки снимак / фитоценолошка табела					
2. Организација табела / индекси сличности					
3. Нумеричке анализе - класификација и ординација					
4. Едификатори и карактеристичне врсте основних типова вегетације медитеранске, умерене шумске, степске, бореалне и арктичке зоне					
5. Едификатори и карактеристичне врсте основних типова азонална копнена и водене вегетације					
6. Едификатори и карактеристичне врсте основних типова антропогене вегетације					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе (хербаријум, теренске вежбе, рачунарске вежбе).					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Lakušić, D.	Fitocenologija i vegetacija Balkanskog poluostrva	Универзитет у Београду Биолошки факултет	2020
2,	Stefanović, V.	Fitocenologija sa pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije	Sarajevo: Svjetlost.	1986



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Биодиверзитет и заштита природе			
Ознака предмета: 22.OES31					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ОЕС - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Обавезан 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	
1.60	1.33	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Општа екологија биљака; Општа екологија животиња; Загађивање и заштита животне средине					
1. Образовни циљ:					
Синтетичко сагледавање проблематике очувања биодиверзитета: основних аспеката разноврсности и функционалности компоненти, карактера антропогеног нарушавања и статуса угрожености, значаја који њихово очување има за опстанак природних система биосфере и људског друштва, те приступа у решавању проблема.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће: разумети концепте и методологију заштите биодиверзитета као фундаменталне и примењене дисциплине; интегрисати знања стечена на другим биолошким дисциплинама, а релевантних за контекст угрожености и заштите биодиверзитета; бити оспособљени да критички размишљају и у пракси примењују своја знања у заштити природе на националном и локалном нивоу.					
3. Садржај/структура предмета:					
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА. Појам биодиверзитета у контексту заштите животне средине. Компоненте биодиверзитета (гени, врсте, екосистеми); еколошки и еволуциони аспекти функционисања и деградације, природне и антропогене скале изумирања. Инвентаризација и карактеризација биодиверзитета; центри ендемизма и «вруће тачке» високог биодиверзитета. Основни чиниоци нарушавања биодиверзитета («ХИППО+» концепт). Стање нарушености, трендови губитка биодиверзитета, процене статуса и ризика; ИУЦН категоризација угрожености врста, црвене листе и књиге. Деградација генофонда дивљих и доместификованих врста, генетички ресурси и потенцијали биотехнологије; еколошки ризици ГМО. Стабилност, отпорност и проблем очувања функционалности екосистема; екосистемски приступ и концепт «екосистемских услуга»; принцип одрживог коришћења биолошких ресурса. Интегративни концепт заштите популација, врста, екосистема и предела; заштићена подручја, еколошке мреже, ин ситу и ех ситу заштита биодиверзитета. Индикатори и мониторинг биодиверзитета. Етички, социо-економски, политички, легислативни и стручни аспекти очувања биодиверзитета – проблеми, ограничења и конфликти на глобалном, националном и локалном нивоу: међународне конвенције, активности и програми, институције и организације, стратегије, национално законодавство и пракса. ПРАКТИЧНА НАСТАВА. Конфликти одрживог развоја – развијање/заштита хипотетичког подручја (интерактивна вежба 1, 2 и 3). Студија случаја 1 – како се припрема студија случаја угрожене врсте? Студија случаја 2 – анализа добрих и лоших примера. Студије утицаја 1 – како се припремају студије утицаја? Студије утицаја 2 – анализа добрих и лоших примера. Примена ИУЦН критеријума у процени угрожености врста (вежба 1 и 2); примена ИУЦН критеријума у процени угрожености екосистема. Међународна и национална категоризација заштићених подручја: проблеми и перспективе, прорада примера из праксе (заштићена подручја у Србији).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, теоријске и практичне вежбе, консултације, семинари					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	15.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Primack, R. B., Милић, Д., Раденковић, С., Обрехт, Д., Бијелић-Чабрило, О., Вујић, А.	Увод у конзервациону биологију		Универзитет у Новом Саду	2015
2,	Sher A. & Primack R.	An introduction to conservation biology. (2nd edition)		Oxford University Press	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Гљиве у биотехнологији				
Ознака предмета: 22.OI4A04						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Стајић М. Мирјана, Редовни професор				
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: Положен испит из предмета Микологија односно Основи алгологије и микологије.						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са биотехнолошким потенцијалом примарних метаболита гљива, са механизмима синтезе антибиотика и микотоксина као и са структуром, синтезом и активношћу одабраних ензима гљива. Упознавање и са учешћем гљива у производњи хране, биоетанола као и у биоремедијацији. На крају ће се студенти упознати са могућностима примене биоинжењеринга у циљу веће продукције активнијих форми жељеног метаболита.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
СТИцање теоријских и практичних знања о примарним и секундарним метаболитима гљива и њиховим потенцијалом примене у одабраним биотехнолошким процесима, као и о могућностима унапређења њихове синтезе и активности применом биоинжењеринга.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава - Економски значај гљива; Биолошки потенцијал примарних и секундарних метаболита гљива; Ензимски системи гљива и могућност њихове примене у деградацији и ремедијацији; Учешће гљива у производњи хране и биоетанола; Биоинжењеринг у функцији веће продукције високо активних форми одабраних метаболита гљива. Практична настава - синтеза и одређивање активности одабраних лигноцелулолитичких ензима и одређивање њихове ефикасности у деградацији одређених лигноцелулозних супстрата са циљем добијања хране и биогорива.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава ће се реализовати кроз 12 предавања у оквиру којих ће се студенти упознати са примарним и секундарним метаболитима гљива и њиховим потенцијалом примене у бројним биотехнолошким процесима, као и са могућностима примене биоинжењеринга у циљу поспешивања њихове синтезе. Практична настава ће се реализовати у виду 4 лабораторијске вежбе (упознавање са основним протоколима за одређивање активности одабраних метаболита гљива и за њихову примену у одабраним биотехнолошким процесима) и презентовања семинарских радова на одабрану тему на последња два термина.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	50.00	Писмени испит		
Да				Да		
Поена		50.00		Поена		
50.00				50.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Kuck Ulrich	Genetics and Biotechnology		Springer	2004	
2,	Мунтанола-Цветковић, М.	Општа микологија		НИРО "Књижевне новине"	1987	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи екологије микроорганизама			
Ознака предмета: 22.OI4A05					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), 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	
2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Усвајање основних принципа екологије микроорганизама. Савладавање метода за одређивање диверзитета и функције микроорганизама у екосистему.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент: - је усвојио основне принципе екологије микроорганизама; - схвата значај и улогу микроорганизама у екосистему; - обучен је да одреди диверзитет и функцију микроорганизама у екосистему					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
Историјат. Концепт врсте и микробијални диверзитет. Екологија јединки.					
Раст и исхрана микроорганизама. Стратегије исхране микроорганизама.					
Абиотички еколошки фактори и одговори микроорганизама на абиотички стрес.					
Методе у екологији микроорганизама.					
Основе микробијалне популационе екологије. Раст и динамика раста популација. Утицај фактора на густину популације.					
Станишта популација. Ефекат станишта, величине генома и диверзитета на популационе процесе.					
Микробијална станишта из еколошке перспективе. Особине микробијалних станишта.					
Улога микроорганизама у биогеохемијским циклусима елемената (Ц, Н, С, Фе).					
Микробијалне заједнице. Интеракције микроорганизама унутар заједнице и са другим организмима.					
Биофилм и микробијални тепих. Колонизација и реколонизација.					
Дисперзија, сукцесија и стабилно стање.					
Диверзитет врста.					
Увод у биогеографија микроорганизама.					
Практична настава:					
Хранљиве подлоге (природне и вештачке). Припрема за постављање колоне Виноградског					
Колона Виноградског					
Изолација нитрификујућих и азотофиксираних бактерија					
Анализа резултата изолације нитрификујућих и азотофиксираних бактерија. Изолација метагеномске ДНК из узорка.					
Одређивање индекса диверзитета. Анализа параметара диверзитета заједнице на основу реалних вредности експеримента.					
Анализа колоне Виноградског и узимање узорака из колоне за идентификацију физиолошких група бактерија.					
Анализа резултата идентификације физиолошких група бактерија.					
Формирање биофилма ин витро. Демонстрација формираног биофилма на различитим стаништима.					
Резултати.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Практична настава		Да	10.00	Усмени испит	
Семинарски рад		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Кнежевић-Вукчевић, Ј., Николић, Б., Берић, Т., Вуковић-Гачић, Б., Станковић, С.	Микробиологија		Универзитет у Београду- Биолошки факултет	2020
2,	Берић, Т., Николић, Б.	Микробиолошки практикум		Универзитет у Београду- Биолошки факултет	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи генотоксикологије				
Ознака предмета: 22.OI4A06						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Николић Ј. Биљана, Редовни професор Савић-Веселиновић Н. Марија, Ванредни професор				
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:						
1. Образовни циљ:						
СТИцање основних знања о физичким, хемијским и биолошким генотоксичним агенсима из животне средине. Разумевање механизма њиховог деловања на генетички материјал, као и последица њиховог деловања на нивоу ћелије и јединке. Упознавање са основним методама детекције различитих типова оштећења генетичког материјала.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће моћи да разликују основне типове оштећења генетичког материјала узрокованих деловањем различитих агенаса и механизма њихове исправке. Студенти ће такође бити оспособљени да процене применљивост тестова који се користе у генотоксиколошким истраживањима и да на основу података добијених тестирањем процене генотоксични ризик за човека. Стећи ће основна знања о антимуtagenези.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Увод у генотоксикологију. Класификација мутација на основу критеријума релевантних за генотоксикологију. Ћелијски циклус и организација генетичког материјала. Генотоксичност vs мутагеност. Молекуларни механизми генских мутација. Детекција мутаната у микробиолошким системима. Физички мутагени. Мутације узроковане УВ и јонизујућим зрачењем. Природни и вештачки извори зрачења. Радијациона дозиметрија. Хемијски мутагени. Мутације узроковане одређеним групама хемијских једињења. Улога метаболизма у хемијској мутагенези. Биолошки мутагени (вируси; хемијски мутагени биолошког порекла). Исправка оштећења ДНК код прокариота механизмима који не греше. Механизми репарације ДНК који греше и индукција мутагенезе код прокариота (СОС одговор). Принципи и стратегије детекције генотоксичности и мутагености. Најчешће коришћени тестови (ин витро и ин vivo) за њихову детекцију. Микробиолошки тестови у генотоксикологији: Ејмсов тест, СОС/уму тест. Упознавање са радом, одржавањем, комерцијалним линијама модел система Дросохила меланогастер. Нови правци у развоју тестова за детекцију генотоксичности и мутагености. Генетичка и епигенетичка токсикологија. Појам антимуtagenена и механизми њиховог деловања. Практична настава: Изоловање мутаната код бактерија (1) резистентних на антибиотике; (2) у исхрани (ауксотрофа) и детерминација типа ауксотрофије; (3) дефектних у НЕР механизму репарације. Дискусија одабраних научних радова о актуелним потенцијалним мутагенима. Симулација Ејмсовог теста. Симулација СМАРТ теста за детекцију мутагености. Анализа података добијених СМАРТ тестом.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, лабораторијске вежбе, решавање проблема, рачунарске симулације, дискусије радова.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Кнежевић-Вукчевић Ј., Николић Б., Берих Т., Вуковић-Гачић Б., Станковић С.	Микробиологија		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2020	
2,	Зељић К., Савић Веселиновић М., Јелић М.	Генетика		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2021	
3,	Берих Т., Николић Б.	Микробиолошки практикум		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2014	
4,	Стаменковић-Радак М., Рашић Г., Калајић П.	Принципи генетике - приручник практичне наставе		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2007	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5,	Friedberg E.C., Walker G.C., Siede W., Wood R.D., Schultz R.A., Ellenberger T.	DNA repair and mutagenesis	ASM Press. USA.	2006
6,	Parry J.M., Parry E.M.	Genetic toxicology	Humana Press, New York.	2012
7,	Зимоњић Д.Б., Савковић Н., Анђелковић М.	Генотоксични агенси; ефекти, принципи и методологија детекције	Научна књига, Београд	1990



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Основи хемоекологије животиња			
Ознака предмета: 22.OI4A07					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет OMS - Молекуларна биологија и физиологија (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Биологија развића животиња			
Наставници:		Митић М. Бојан, Ванредни професор Лучић Р. Лука, Редовни професор Макаров Е. Слободан, Редовни професор			
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:					
1. Образовни циљ:					
Циљ овог предмета је да се студенти упознају са класификацијом и номенклатуром природних производа код животиња, специфичним семиохемикалијама које су присутне код различитих група кичмењака и бескичмењака и хемијом биотичких интеракција. Даље, студенти ће се упознати са начином прикупљања и припреме узорака за анализе, као и савременим методама и поступцима који се користе за раздвајање комплексних смеша, квантификацији и хемијској карактеризацији семиохемијских једињења на одабраним модел-системима животиња.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће разумети значај аломона, феромона, кайромона и синомона у биотичким интеракцијама у живом свету, моћи ће да идентификују семиохемијске супстанце које служе за пренос информација и разумеће развојне, понашајне и еколошке последице хемијске комуникације код животиња.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава - Увод у хемијску екологију. Структурне инструменталне методе. Хемија одбране: теорија и пракса. Хемијска одбрана морских бескичмењака. Хемијска одбрана стонога и пауколиких зглавкара. Хемија филетичке доминације: хемијска одбрана инсеката. Хемијска одбрана водоземаца. Хемијска комуникација ракова. Феромони и сексуална селекција. Хемија социјалне регулације: вишеккомпонентни сигнали у заједницама опнокрилаца. Феромони кичмењака. Структурна разноликост природних производа код животиња. Практична настава - Ултраљубичаста/видљива спектроскопија, инфрацрвена спектроскопија и гасна хроматографија/масена спектрометрија. Квалитативна и квантитативна анализа семиохемијских једињења одабраних животињских таксона.					
4. Методе извођења наставе:					
Усмено излагање и практичан рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Колоквијум		Да	30.00		
Семинарски рад		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Eisner T, Meinwald J, editors.	Chemical ecology: the chemistry of biotic interaction.		Washington, DC: National Academy Press.	1995
2,	Carde RT, Millar JG, editors.	Advances in insect chemical ecology.		Cambridge: Cambridge University Press.	2004
3,	McClintock JB, Baker BJ, editors.	Marine chemical ecology.		Boca Raton, Fl: CRC Press.	2001
4,	Muller-Schwarze D.	Chemical ecology of vertebrates.		Cambridge: Cambridge University Press.	2006
5,	Милосављевић С	Структурне инструменталне методе		Београд: Хемијски факултет	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Наставни предмет		Примењена ентомологија			
Ознака предмета: 22.OI4A08					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		OBS - Биологија (ОАС), Изборни предмет OES - Екологија и заштита животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Зоологија			
Наставници:		Петровић М. Анђелко, Редовни професор Томановић М. Жељко, Редовни професор			
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:					
СТИцање основних знања из примењене ентомологије. Упознавање студената са практичним значајем инсеката у пољопривреди, шумарству, рибарству, заштити биодиверзитета и животне средине.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенати ће бити оспособљени за примену стечених знања и вештина из области примењене ентомологије, као и за рад у научно-истраживачким лабораторијама. Поседоваће суштинско разумевање значаја примењене ентомологије у пракси кроз усвајање практичних и истраживачких знања на примеру инсеката као модел организма.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
1. Инсекти паразитоиди					
2. Инсекти складишне штеточине (ентомологија ускладиштених производа)					
3. Инсекти опрашивачи и њихов значај за човека					
4. Шумарска ентомологија					
5. Значај земљишних инсеката					
6. Водени инсекти као биоиндикатори и мамци за салмонидне врсте риба					
7. Инсекти и биолошка контрола					
8. Молекуларне методе у биолошкој контроли					
9. Билге ваши, штеточине гајених биљака					
10. Гриње - чиниоци биолошке контроле штетних организама					
11. Медицински значај крпеља - крпељи као вектори узрочника болести					
12. Црево инсеката као циљано место за деловање инсектицидних протеина патогена и биљака					
13. Комуникација између биљака и њихов утицај на инсекте					
Практична настава:					
1. Складишне штеточине - значај и представници					
2. Складишне штеточине - представници					
3. Преглед најзначајнијих врста доместификованих пчела опрашивача: спољашња морфологија, структура апарата за сакупљање и преношење полена (сцопае). Различити типови полена: упоређивање полена ентомофилних и анемофилних биљака.					
4. Материјали за гнезђење пчела: кошница медоносне пчеле, кошница за бумбаре, цевчице за солитаире пчеле. Ефикасност опрашивања					
5. Значај земљишних инсеката:					
Улога у педогенези и регулисању равнотеже у природи (представници). Улога земљишних инсеката у биолошкој борби (представници). Полигатори међу земљишним инсектима (представници)					
6. Водени инсекти као биоиндикатори копнених вода - толерантни/нетолерантни таксони					
7. Гајење инсекта за биолошку контролу - посета Одсеку за штеточине биља Института за заштиту биља и животну средину					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава: вербално-текстуална, илустративно-демонстративна					
Практична настава: метода практичних и лабораторијских радова.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмено-усмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Екологија и заштита животне средине

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Томановић, Ж. (уредник)	Примењена ентомологија	Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2012