



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Биолошки факултет

КЊИГА ПРЕДМЕТА
Биологија

Београд
2023.



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Садржај

<u>Увод у академске вештине (22.MBSSZ1)</u>	1
<u>Стручна пракса (22.MBSSZ2)</u>	4
<u>Одбрана мастер пројекта (22.MBSSZ3)</u>	5
<u>Израда мастер рада (22.MBSSZ4)</u>	6
<u>Увод у астробиологију (22.MBSEO1)</u>	7
<u>Виши курс медицинске генетике (22.MBS9O1)</u>	8
<u>Биологија одабране групе животиња (22.MBSAO1)</u>	9
<u>Виши курс имунологије (22.MBSCO1)</u>	10
<u>Ћелијска неуробиологија са неурохемијом (22.MBSDO1)</u>	11
<u>Диверзитет гљива (22.MBS2O1)</u>	12
<u>Развиће одабраног таксона (22.MBS4O1)</u>	13
<u>Алгологија - виши курс (22.MBS1O1)</u>	14
<u>Генетика бактерија и бактериофага (22.MBS3O1)</u>	15
<u>Морфологија и анатомија одабраног таксона (22.MBSBO1)</u>	16
<u>Биофизичка инструментација (22.MBS5O1)</u>	17
<u>Експериментална физиологија животиња и човека (22.MBS6O1)</u>	18
<u>Ин витро култура биљака (22.MBS7O1)</u>	19
<u>Методе у ботаници (22.MBS8O1)</u>	21
<u>Фитохемијски практикум (22.MBS8O2)</u>	23
<u>Физиологија стреса код биљака (22.MBS7O2)</u>	24
<u>Биомедицинска екофизиологија (22.MBS6O2)</u>	25
<u>Теренски и лабораторијски практикум (22.MBSAO2)</u>	26
<u>Биоинформатика (22.MBS5O2)</u>	27
<u>Експерименталне методе у алгологији (22.MBS1O2)</u>	28
<u>Развојни механизми еволуционих промена (22.MBS4O2)</u>	29
<u>Основи биохемије и генетике гљива (22.MBS2O2)</u>	30
<u>Диверзитет и еволуција микроорганизама (22.MBS3O2)</u>	31



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Садржај

<u>Експериментална имунологија</u> (22.MBSCO2)	32
<u>Систематика и филогенија одабраног</u> <u>таксона (22.MBSBO2)</u>	34
<u>Принципи генетичких истраживања</u> <u>сложених особина (22.MBS9O2)</u>	35
<u>Култура ћелија нервног система</u> (22.MBSDO2)	37
<u>Биологија екстремофила (22.MBSEO2)</u>	38
<u>Микроорганизми у биоконтроли (22.MBS3I3)</u>	39
<u>Екогенотоксикологија (22.MBS3I4)</u>	41
<u>Екологија микроорганизама (22.MBS3I1)</u>	42
<u>Биологија вируса (22.MBS3I2)</u>	43
<u>Тератологија (22.MBS4I2)</u>	44
<u>Екологија алги (22.MBS1I2)</u>	45
<u>Мониторинг површинских вода на основу</u> <u>алги (22.MBS1I3)</u>	46
<u>Мониторинг систем и биоиндикатори</u> (22.MBS1I4)	47
<u>Еколошки аспекти развића животиња</u> (22.MBS4I1)	48
<u>Физиологија гљива (22.MBS2I1)</u>	49
<u>Гљиве у фармацији и медицини</u> (22.MBS2I2)	50
<u>Улога гљива у биодетериорацији</u> (22.MBS2I3)	51
<u>Динамичко моделирање биолошких</u> <u>система (22.MBS5I4)</u>	52
<u>Основи молекуларне биофизике</u> (22.MBS5I5)	53
<u>Молекуларно-генетичке основе развића</u> <u>биљака (22.MBS7I2)</u>	54
<u>Фотобиологија биљака (22.MBS7I4)</u>	55
<u>Хематологија (22.MBS6I1)</u>	56
<u>Основи патофизиологије (22.MBS6I2)</u>	57
<u>Фармакодинамија (22.MBS6I3)</u>	58
<u>Основи биотехнологије биљака (22.MBS7I1)</u>	59
<u>Секундарни метаболизам биљака</u> (22.MBS7I3)	60
<u>Биолошка активност секундарних</u> <u>метаболита биљака (22.MBS8I1)</u>	61



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Садржај

<u>Молекуларне методе у ботаници</u> (22.MBS8I2)	62
<u>Форензичка ботаника (22.MBS8I3)</u>	63
<u>Специјални курс из морфологије и систематике биљака (22.MBS8I4)</u>	65
<u>Акватична зоологија (22.MBSAI1)</u>	66
<u>Адаптације на антропогене промене</u> (22.MBS9I1)	67
<u>Генетичке основе оплемењивања</u> <u>организама (22.MBS9I2)</u>	68
<u>Диверзитет фауне кичмењака Балкана</u> (22.MBSAI2)	69
<u>Еволуциона морфологија (22.MBSAI3)</u>	71
<u>Зоолошка систематика и номенклатура</u> (22.MBSAI5)	72
<u>Мерење понашања животиња (22.MBSAI4)</u>	73
<u>Увод у рибарствену биологију (22.MBSAI6)</u>	75
<u>Биоспелеологија (22.MBSAI7)</u>	76
<u>Земљишна фауна бескичмењака</u> (22.MBSBI1)	77
<u>Акватична ентомологија (22.MBSBI3)</u>	78
<u>Увод у имуноинформатику (22.MBSCI3)</u>	79
<u>Медицинска ентомологија (22.MBSBI2)</u>	80
<u>Биологија паразитских и отровних</u> <u>бескичмењака (22.MBSBI4)</u>	81
<u>Анализа података у ентомологији</u> (22.MBSBI5)	82
<u>Ентомолошки аспекти екосистемских услуга</u> (22.MBSBI6)	83
<u>Патолошки аспекти имунског одговора</u> (22.MBSCI1)	84
<u>Основни принципи имуномодулације</u> (22.MBSCI2)	85
<u>Квантитативне методе у неуробиологији</u> (22.MBSDI1)	86
<u>Молекуларна неуробиологија (22.MBSDI2)</u>	87
<u>Астробиолошка методологија (22.MBSEI1)</u>	88
<u>Основи неуробиологије понашања</u> (22.MBSDI3)	89
<u>Биологија трауматске повреде мозга и</u> <u>кичмене мождине (22.MBSDI4)</u>	91



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Садржај

<u>Биологија глије (22.MBSDI5)</u>	92
<u>Експериментални модели у неуробиологији (22.MBSDI6)</u>	93
<u>Настањивост космоса и биосигнатуре (22.MBSEI2)</u>	94
<u>Теорија абиогенезе и панспермије (22.MBSEI3)</u>	95
<u>Екстрасоларни планетарни системи и њихове настањиве зоне (22.MBSEI4)</u>	96
<u>Истраживања у астробиологији (22.MBSEI5)</u>	97
<u>Молекуларна биологија малигне ћелије (22.MMS1O1)</u>	98
<u>Историја Земље и масовна изумирања (22.MBSEI6)</u>	99
<u>Филозофске основе астробиологије (22.MBSEI7)</u>	101
<u>Молекуларна генетика хуманих болести (22.MMS1O2)</u>	102
<u>Увод у форензичку генетику (22.MMS9I1)</u>	103
<u>Молекуларни механизми интеракције биљака и микроорганизама (22.MMSA11)</u>	104
<u>Молекуларна биотехнологија (22.MMSAO1)</u>	105
<u>Биоенергетика (22.MBS5I1)</u>	106
<u>Мембранска биофизика (22.MBS5I2)</u>	107
<u>Биологија аерофитских алги (22.MBS1I1)</u>	108
<u>Процесирање биофизичких података (22.MBS5I3)</u>	109
<u>Виши курс хемоекологије животиња (22.MBS4I3)</u>	110



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Увод у академске вештине			
Ознака предмета: 22.MBSSZ1					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биолошке науке			
Наставници:		Буразеровић О. Јелена, Научни сарадник Пенезић Ж. Александра, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	2.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ курса је упознавање студената мастер студија са знањима и вештинама потребним за:					
(1) развој академске и професионалне каријере током и након завршетка мастер студија,					
(2) обезбеђивање средстава (малих грантова), писање предлога пројеката и њихову имплементацију (у вези са темом мастер рада и шире), као и					
(3) припрему, писање и презентацију (одбрану) мастер рада.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент разуме значај и познаје различите технике учења, памћења и управљања временом; познаје алате и технике који му помажу у развоју академске и професионалне каријере; разуме основе пројектног менаџмента и познаје начине на које може обезбедити средства за финансирање свог стручног и научног (мастер) рада; разуме структуру успешног предлога пројекта и упознат је са начинима на које га може написати: користи и ефикасно претражује базе донатора финансијских средстава; познаје начине ефикасне имплементације пројеката; разуме концепт академског интегритета; развија способност распознавања веродостојних извора информација које су му неопходне за реализацију мастер рада; користи ефикасне стратегије претраживања база научних радова и познаје различите стилове навођења референци; развија технике академског писања неопходне за израду мастер рада; стиче способности аргументованог развоја идеја и њиховог представљања на логичан и разумљив начин, како писаним, тако и усменим путем					
3. Садржај/структура предмета:					
Курс обухвата три целине:					
(1) Увод у алате и технике од значаја за развој академске и професионалне каријере (принципи, најновија сазнања, алати и технике за ефикасно учење, памћење и управљање временом, планирање и доношење одлука, лични, организацијски и стратешки развој, могућности и перспективе, извори подршке, писање биографије и мотивационог писма, припрема за интервју)					
(2) Основе пројектног менаџмента, писања предлога пројеката и њихове имплементације (основе пројектног менаџмента, дефинисање и планирање пројекта, основни елементи успешног предлога пројекта (анализа проблема, општи и специфични циљ(еви), резултати, активности, одрживост, анализа ризика, буџет, матрица логичког оквира), основе имплементације и извештавања, претрага база донатора, одабир донатора, процес аплицирања за добијање подршке за свој пројектни предлог, могући извори финансирања)					
(3) Писање и презентација мастер рада (структура мастер рада, технике писања најважнијих делова, начини навођења референци, форматирање текста, табела и илустрација, етички аспекти и облици прекршаја од значаја за писање мастер рада, усмена презентација мастер рада, припрема текста мастер рада за штампу, процедуре које се пролазе од пријаве до одбране мастер рада)					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, дискусија, рад у малим групама, индивидуални рад на домаћим задацима и мини пројектима, усмена презентација добијених резултата.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	70.00	Писмени испит	
				Да	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Joshua Schimel	Writing Science: How to write papers that get cited and proposals that get funded		Oxford University Press	2012
2,	David Garson	Guide to writing empirical papers, theses and dissertations		Marcel Dekker, Inc.	2002
3,	Andreas Eksner	Uvod u objavljivanje naučnih publikacija: Prethodna iskustva, koncepti, strategije		Centar za promociju nauke	2016
4,	Federico Rosei, Tudor Johnston	Survival Skills for Scientists		Imperial College Press	2006



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5,	Allan Jones, Rob Reed	Practical skills in biology	Prentice Hall	2000



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Стручна пракса	Стручна пракса				
Ознака предмета: 22.MBSSZ2					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи	MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета	Биолошке науке				
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Студент се детаљно упознаје са практичним радом везаним за одређену биолошку дисциплину у лабораторијама Биолошког факултета или научно-истраживачких института, националним парковима, индустријским и јавним предузећима. Студент бира место реализације стручне праксе уз сагласност одговарајућег наставника. 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	
				Обавезна	Поена
				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 - Биологија

Предмет завршног рада	Одбрана мастер пројекта						
Ознака предмета: 22.MBSSZ3							
Број ЕСПБ: 3							
Програм(и) у којем се изводи	МБS - Биологија (МАС), Обавезан предмет						
УНО предмета	Биолошке науке						
Наставници:							
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови			
0.00	0.00	0.00	3.00	2.00			
Предмети предуслови		Нема					
Услови: Завршени он-лине курсеви о академској честитости							
1. Образовни циљ: Оспособљавање студента за разумевање тематике блиско везане за тему завршног рада, као и упознавање са начином писања мастер рада. Оспособљавање студента да претражује научну и стручну литературу, базе података, прикупља релевантне податке из области из које ради мастер рад, критички их анализира и презентује поштујући начела академске честитости.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент разуме теоретска знања блиско везана за тематику мастер рада и оспособљен је да самостално напише мастер рад који садржи следећа поглавља: увод, материјал и методе, резултате, дискусију и закључак. Након положеног испита, студент је спреман да пред комисијом приступи одбрани мастер рада током које износи и интерпретира резултате до којих је дошао током експерименталног рада.							
3. Садржај/структура предмета: Усне консултације, анализа литературних података, обрада експерименталних резултата. Претраживање научне и стручне литературе и база података, прикупљање и критичко анализирање релевантних научних постигнућа из области из које ће радити мастер рад, уз поштовање свих етичких норми научноистраживачког рада. Уз помоћ ментора студент формулише циљ свог мастер рада тако да он представља оригиналан научни/стручни допринос, осмишљава методолошки приступ који ће омогућити реализацију циља мастер рада, прави реалан план рада и све то пише у форми предлога мастер пројекта према задатим пропозицијама. Студент припрема концепт и план израде мастер рада. Свој мастер пројекат студент презентује и брани пред релевантном Комисијом.							
4. Методе извођења наставе: Преглед литературе; Консултације са ментором и тутором; Писање рада; Презентовање предлога мастер пројекта							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Израда рада		Да	30.00	Одбрана рада		Да	50.00
Писање рада		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1,	Различити аутори	Сви релевантни научни и стручни радови			Различити издавачи		2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Завршни рад		Изrada мастер рада			
Ознака предмета: 22.MBSSZ4					
Број ЕСПБ: 19					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биолошке науке			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	11.00	2.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: положени сви испити предвиђени програмом					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за самосталну израду научно-истраживачког рада у одабраној области биологије; савладавање методологије истраживања, оспособљавање за решавање проблема, анализу и интерпретацију резултата и самосталну презентацију добијених резултата у форми мастер рада.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност израде тематски конципираног истраживачког задатка у биологији применом адекватних метода; способност анализе и решавања проблема; способност научне интерпретације резултата; умеће самосталне презентације добијених резултата.					
3. Садржај/структура предмета:					
Мастер рад представља завршни рад студента у коме се он упознаје са специфичном научно-истраживачком методологијом у одређеној области биологије. Уз помоћ наставника студент формулише проблем, поставља хипотезу, конципира истраживачки приступ и бира одговарајуће методе истраживања. Самостално студент прикупља и обрађује релевантну литературу. Након обављеног истраживања, студент припрема завршни рад у форми која садржи следећа поглавља: Увод (теоријски део), Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључак, Списак литературе. Након прегледа и оцене дипломског рада од стране комисије коју именује Наставно-научно веће факултета, студент приступа јавној одбрани пред истом или проширеном комисијом.					
4. Методе извођења наставе:					
Експериментална – лабораторијска истраживања, сакупљање и преглед литературе; статистичка обрада резултата; консултације и дискусија резултата са наставником (менторска настава), писање рада, писање и припрема презентације за одбрану, усмена одбрана рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда рада		Да	50.00	Одбрана рада	
Писање рада		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Различити аутори	Сви релевантни научни и стручни радови		Различити издавачи	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Увод у астробиологију			
Ознака предмета: 22.MBSEO1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биолошке науке			
Наставници:		Берић С. Тања, Редовни професор Ћирковић М. Милан, Научни саветник			
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:					
1. Образовни циљ:					
Разумевање циљева и метода истраживања у мултидисциплинарној области и настајућој парадигми каква је астробиологија. Стицање увида у ширину и обим садашњих истраживања у овој области, као и широког спектра мисија и пројеката у годинама које долазе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент дефинише темељне појмове астробиологије као што су настањивост, настањиве зоне, екстрасоларне планете, абиогенеза, биосигнатуре и техносигнатуре; овладава хетерогеним методама планетарних, гео-научних, биохемијских, микробиолошких и еволуционистичких истраживања релевантних за астробиологију; има увид у комплексну историју промишљања положаја живота и разума у најширем космолошком контексту; има увид у експерименталне и практичне аспекте астробиологије и њене примене у областима као што су екологија, анализа ризика, филозофија и савремена поп-култура.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања: Домен наука о животу и плурализам у погледу других светова. Канонска питања астробиологије, проблем дефиниције живота. Појам настањивости, посматрачки селекциони ефекти и тзв. космолошка фина подешавања. Теза о континуитету. Елементи историје Земље од значаја за астробиологију. Геолошка временска скала, акреција наше планете и позно тешко бомбардовање. Угљенични циклуси и промене атмосферске хемије као примери биотичке регулације. Хипотеза ретке Земље: за и против. Еколошки аспекти нашег космичког окружења: судари, космичке експлозије и други фактори ризика за масовна изумирања. Живот какав не познајемо. Енцефализација, ноогенеза и развитац когнитивних способности. СЕТИ студије, астроинжењеринг и студије будућности. Астробиологија у култури – велика синтеза? Вежбе: Преглед мапе пута стратегије NASA за развој Астробиологије. Идентификација абиотичких извора органских једињења – моделовање биосигнатура. Моделовање астробиолошких повратних спрега: коеволуција живота и физичке средине. Техносигнатуре као посебна подврста биосигнатуре.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе, семинари, дискусије.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Horneck, G. and Rettberg, P.	Complete Course in Astrobiology		Wiley-VCH, Weinheim	2007
2,	Ћирковић, М. М.	The Astrobiological Landscape		Cambridge University Press	2012



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Виши курс медицинске генетике				
Ознака предмета: 22.MBS9O1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Зељић М. Катарина, 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:						
Усвајање најновијих сазнања о наследној основи хромозомских, моногенских и других генетичких поремећаја код човека. Примена стеченог знања у решавању случајева у пракси - здравственој заштити и раду генетичког саветовалишта.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Савладавање најновијих, проширених сазнања из медицинске генетике у дијагностици и решавању генетичких проблема из праксе. Након завршетка курса студент прави разлику између пренаталне и постнаталне генетичке анализе и дефинише критеријуме за спровођење генетичког тестирања моногенских, митохондријских, малигнух болести и других генетичких поремећаја код човека. Заступање ставова и дискутовање на задату тему из области медицинске генетике, посебно пренаталне генетичке анализе. Студент ће моћи да самостално изолује ДНК из узорака хуманог материјала, рукује PCR уређајем, представи и објасни резултате RFLP анализе.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Увод у медицинску генетику. Медицинска цитогенетика: конвенционалне, бендинг, и савремене технике (Fluorescent in situ hybridisation, Multi-color chromosome painting, Array comparative genomic hybridisation) које се користе у анализи кариотипа. Структурне и нумеричке аберације аутозомних хромозома код човека и начини њихове дијагностике. Најпознатији синдроми везани за аутозомне хромозоме. Детерминација и диференцијација пола. Структурне и нумеричке абнормалности полних хромозома и њихова дијагностика. Најпознатији синдроми везани за полне хромозоме. Мозаицизам. Болести хромозомске нестабилности. Болести повезане са грешкама у импринтигу, унипаренталном дизомијом и болести динамичких мутација и њихова дијагностика. Цитогенетичка и молекуларна дијагностика малигнух болести. Пренатална цитогенетичка дијагностика. Митохондријске болести. Молекуларна основа моногенских болести. Технике које се користе у пренаталној и постнаталној дијагностици моногенских болести. Неинвазивна пренатална генетичка дијагностика. Мултифакторијалне болести. Генетичко саветовање. Практична настава: слагање нормалног хуманог кариотипа и кариотипа особе са нумеричком и/или структурним аберацијама. Студије случајева - решавање случајева из праксе, процена прецизног ризика генетичког догађаја, давање правилног генетичког савета. Тумачење резултата спроведених генетичких тестова. Презентовање и дискусија одабраних научних радова из области медицинске генетике. Етичка питања одабраних тема у медицинској генетици.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава: предавања; Практична настава: студије случајева - решавање случајева из праксе, дискусија одабраних научних радова из области медицинске генетике.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	60.00	Усмени испит		
Да				Да		
Поена		40.00				
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Гућ-Шћекић Марија, Радивојевић Данијела	Приручник из медицинске генетике		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2009	
2,	Turnpenny Peter, Ellard Sian	Emery's Elements of Medical Genetics		Elsevier	2017	
3,	Зељић Катарина, Савић Веселиновић Марија, Јелић Михаило	Генетика		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија одабране групе животиња				
Ознака предмета: 22.MBSAO1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Голубовић В. Ана, Доцент Ивановић Т. Ана, Редовни професор Антић Ж. Драган, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Овладавање знањима и вештинама, као и стицање специфичних искустава везаних за области морфологије и анатомије, систематике, екологије и еволуције одабране групе животиња.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Савладавањем програма студенти ће стећи: знања о одабраној групи животиња, из области анатомије и морфологије, систематике, екологије и еволуције, са посебним освртом на биолошке феномене у ужој сфери интересовања студента; теоријске основе за даља истраживања одабране групе животиња; искуство у претраживању и коришћењу стручне и научне литературе на матерњем и страном језику.						
3. Садржај/структура предмета:						
Анатомске и морфолошке особености одабране групе животиња. Систематика, порекло и филогенетски односи одабране групе. Одлике животне историје одабране групе животиња. Популациона и еволуциона биологија одабране групе. Преглед диверзитета фауне одабране групе. Однос одабране групе животиња и средине. Конзервациона биологија – угроженост и проблеми заштите. Апликативни значај одабраног таксона.						
Пактичан рад студента и његове самосталне активности се превасходно односе на истраживање литературних извора, представљање и вредновање научних ставова до којих се долази у том процесу и њихово сумирање и приказивање кроз израду семинарских радова на одговарајуће теме.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава одржаваће се путем фронталног облика рада праћен визуелним и мултимедијалним садржајем, уз потенцирање дискусије и кооперативног учења. Колоквијуми и семинарски радови биће средство провере стеченог знања у оквиру предиспитних обавеза. Семинарски радови биће базирани на индивидуалном раду, и представљати резултате рада на пројекту и/или учење откривањем током савладавања релевантне научне литературе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	25.00	Писмено-усмени испит		
Семинарски рад		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Kardong K.V.	Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution		McGraw Hill	2019	
2,	Anderson, D. T.	Invertebrate Zoology		Victoria: Oxford University Press	2001	
3,	Ruppert, E.E., Fox, R.S. & Barnes, R.B.	Invertebrate Zoology, A Functional Evolutionary Approach		Belmont, CA: Brooks Cole Thomson	2004	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Виши курс имунологије			
Ознака предмета: 22.MBSCO1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Имунобиологија			
Наставници:		Божић Недељковић Ђ. Биљана, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.33	1.33	1.33	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета Виши курс имунологије је да студенти схвате основне хомеостатске и регулаторне механизме и принципе имунског система, као и механизме имунског одговора на инфекцију различитим типовима патогена. Студенти ће бити упознати са најновијим достигнућима у области имунологије и њене примене у различитим научним дисциплинама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент ће по завршетку курса бити оспособљен да:					
Когнитивни домен:					
- Примени принципе одржавања хомеостазе и регулације имунског система у циљу постизања максималне ефикасности у проучавању имунских процеса у физиолошким условима.					
- Учествује у истраживању и стицању нових сазнања са имунолошким садржајем.					
Афективни домен:					
- Цени спремност за самосталану и критичку анализу литературних података у области имунологије.					
Психомоторни домен:					
- Представи усвојена знања из имунологије усмено и визуелно и дискутује о њима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава					
ХОМЕОСТАТСКА ФУНКЦИЈА ИМУНСКОГ СИСТЕМА: Иmunски систем и физиолошки процеси као што је репродуктивна функција, трудноћа, толеранција на фетус и коменсалне микроорганизме, Комуникација имунског система са другим физиолошким системима (нервним, ендокриним, гастроинтестиналним и др), Иmunски систем и репарација ткива. Улога микробиоте у хомеостазу имунског система.					
РЕГУЛАЦИЈА ИМУНСКОГ СИСТЕМА: Регулација на нивоу гена, Регулација на нивоу молекула, Регулација на нивоу ћелија, Регулација на системском нивоу.					
ИМУНСКИ ОДГОВОР НА ПАТОГЕНЕ: Иmunски одговор на вирусе, Иmunски одговор на интрацелуларне бактерије, Иmunски одговор на екстрацелуларне бактерије, Иmunски одговор на гљиве, Иmunски одговор на паразите.					
Практична настава					
Анализа имунолошких података кроз интерактивне радионице на задату тему, које подразумевају решавање задатих проблема кроз групни рад.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска, интерактивна настава кроз радионице са презентацијом семинара на задате теме					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	30.00	Писмено-усмени испит	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Abbas, A., Lichtman, A., Pillal, S.	Cellular and Molecular Immunology, deseto izdanje.		Saunders Elsevier, USA	2021
2,	Станковић Ј, Божић Б, Станковић С	Инфекција и имунски одговор		Универзитет у Београду-Фармацеутски факултет	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Ћелијска неуробиологија са неурохемијом			
Ознака предмета: 22.MBSDO1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Неуробиологија			
Наставници:		Недељковић Ж. Надежда, Редовни професор Дацић А. Сања, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Положен курс Основи неуробиологије.					
1. Образовни циљ:					
Овај курс наставља проучавање молекулских механизма настанка, ћелијских особина и функционисања неурона и глије започетих на основним студијама. Кандидати треба да стекну виша знања о неурогенези и глиогенези и улогама сигналних фактора и неуротрофина у развићу неурона, о структури и биофизичким особинама надражљивих ћелија, синаптичкој трансмисији и неурохемији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса студенти стичу нова знања о настанку неурона и глије, о адултној неурогенези, структури и настанку мијелинског омотача у централном и периферном нервном систему и улози коју има у сазревању нервних ћелија. Продубљују знања о структурним, молекулским и функцијским карактеристикама неурона, о аксонском транспорту и механизму деловања фактора раста. Знају да класификују неуротрансмитере, објасне њихов метаболизам као и начине модулације унутарћелијске и међућелијске сигнализације. Студенти се увежбавају да стечена знања о нервном систему презентују и дискутују о њима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Неурогенеза и глиогенеза - Пролиферација, миграција, диференцијација, синаптогенеза и смрт неурона. Схх, БМГП, Нотцх, Реелин као сигнални фактори миграције и диференцијације на примеру неурогенезе коре великог мозга. Улога неуротрофина у диференцијацији и сазревању неурона. Адултна неурогенеза. Хетерогеност нервних ћелија. Мијелински омотач - структура, биохемија и функција у централном и периферном нервном систему. Улога олигодендроцита и Шванових ћелија у биогенези и одржавању мијелина. Веза мијелинизације и функционалног сазревања неурона. Ремијелинизација. Биологија нервне ћелије - Грађа и цитоскелет нервне ћелије - функцијски аспект. Аксонски транспорт. Антероградни транспорт. Ретроградни транспорт, фактори раста и интернализација рецептора. Брзи и спори транспорт кроз аксон. Молекулски мотори - кинезин, динеин, миозин. Веза аксонског транспорта и израстања аксона. Транспорт органела и синаптичких везикула. Улога адхезионих молекула - кадхерини и интегрини. Међућелијска и унутарћелијска сигнализација - Неуротрансмисија, општи преглед неуротрансмитера и њихових рецептора. Електрична синапса - улога и регулација проходности конексинских канала. Улога Г протеина у централном нервном систему, разноврсност и специфичности. Секундарни гласници - Ца ²⁺ , циклични нуклеотиди и фосфоинозитиди. Улога секундарних гласника у нервном систему - синаптичка пластичност, учење, памћење, бол, чула, неуродегенерација, улога у болестима зависности. Фосфорилација протеина - Серин/Треонин киназе, Тирозин киназе. Улога фосфорилације протеина у синаптичкој пластичности, учењу и памћењу (ЛТП и ЛТД). Фосфорилација протеина пресинаптичког и постсинаптичког одељка. Промене фосфорилације у неуродегенеративним болестима. Неурохемија - Категоризација неуротрансмитера. Синтеза, складиштење, ослобађање и разградња ацетилхолина, катехоламина, серотонина, глутамата, ГАБА и глицина. Путеви пројекције одабраних неуротрансмитерских система. Рецептори, агонисти, антагонисти и неуромодулатори. Израда семинарског рада (одређивање теме, прикупљање и анализа доступне литературе.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава (предавања и консултације), писање семинарског рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	20.00	Умени испит	
Семинарски рад		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Kandel, Eric R., James H. Schwartz, Thomas M. Jessell, Steven A. Siegelbaum, A. James Hudspeth, and Sarah Mack.	Principles of Neural Science. Fifth edition		McGraw-Hill Education LLC	2013



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Развиће одабраног таксона			
Ознака предмета: 22.MBS4O1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биологија развића животиња			
Наставници:		Дудић Д. Борис, Доцент Лучић Р. Лука, 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	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ овог предмета је да се студенти упознају са ћелијском и молекуларном основом оплођења, браздања, гаструлације, органогенезе, метаморфозе, регенерације и старења одабраног бескичмењачког или кичмењачког таксона.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће моћи да одговоре на најважнија питања биологије развића одабраног животињског таксона - питање диференцијације, морфогенезе, растења, размножавања, регенерације, срединске интеграције и еволуције.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава - Гаметогенеза, ембрионално и постембрионално развиће, регенерација и старење одабраног животињског таксона. Практична настава - Гаметогенеза, оплођење, браздање, гаструлација, органогенеза, постембрионално развиће, регенерација, канцер и старење одабраног животињског 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,	Wanninger A. (Ed)	Evolutionary developmental biology of invertebrates Vol. 1-6		Wien: Springer.	2015
2,	Gilbert SF, Barresi MJF.	Developmental biology. 11th ed.		Sunderland, MA: Sinauer Associates.	2016
3,	Wolpert L, Tickle C, Martinez Arias A, Lawrence P, Lumsden A, Robertson E, Meyerowitz E, Smith J.	Principles of development. 5th ed.		Oxford: Oxford University Press.	2015
4,	Schoenwolf GC, Mathews WW.	Atlas of descriptive embryology, 6th edition		Upper Saddle River, Nj: Prentice Hall.	2002
5,	Ђурчић Б.	Развиће животиња, 2. издање.		Београд: Завод за уџбенике.	2005



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Алгологија - виши курс			
Ознака предмета: 22.MBS101					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), 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	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Положен један од предмета са ОАС: Алгологија (ОБС03); Алгологија (ОЕС06); Основи алгологије и микологије (ОМС05)					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти прошире стечена знања о грађи ћелија и талуса алги, исхрани и размножавању алги и повежу их са њиховим функцијама. Студенти ће схватити корелацију грађе, исхране и размножавања у односу на еволуцију, диверзитет и значај алги.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног предмета студенти су оспособљени да: формирају интегративни приступ организацији ћелије и талуса код алги, анализирају функције различитих пигмената у исхрани алги. Моћи ће да дискутују о утицају фактора животне средине на диверзитет и распрострањење алги. Биће оспособљени да идентификују представнике таксономских категорија алги до нивоа рода. Такође, моћи ће да упореде улогу алги у природи са њиховим значајем за човека.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоретска настава: Цитоморфологија и ултраструктура прокариотских и еукариотских ћелија алги. Кретање и структуре везане за кретање алги. Деоба ћелије код алги. Фотосинтеза код алги. Ендосимбиоза и постанак пластида еукариотских алги. Еволуција основних група алги и односи између њих. Молекуларна систематика алги. Улога алги у биогеохемијским циклусима. Алге и човек.					
Практична настава: Одабрани припадници прокариотских и еукариотских алги и њихове карактеристике.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава са презентацијама. Стручно-истраживачки рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	50.00	Усмени испит	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Graham, L.E., Graham, J.M., Cook, M.E., Wilcox, L.W.	Algae		LjLM press	2016
2,	Lee, R.E.	Phycology		Cambridge University Press, Cambridge	2018
3,	Barsanti, L., Gualtieri, P.	Algae. Anatomy, Biochemistry & Biotechnology		CRC Press, Boca Raton	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Генетика бактерија и бактериофага				
Ознака предмета: 22.MBS301						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биологија микроорганизама				
Наставници:		Николић Ј. Биљана, Редовни професор Митић-Ђулафић С. Драгана, Научни саветник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Продубљивање знања о генетици бактерија и бактериофага, упознавање са методама које се користе у проучавању генетике и генетичким манипулацијама код бактерија и бактериофага.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће стећи основна знања о главним молекуларно-генетичким механизмима укљученим у процесе вертикалног и хоризонталног преноса генетичке информације. Моћи ће да дефинишу различите типове оштећења и механизме репарације наследног материјала и упознати разноликост механизма које бактерије и бактериофаги користе за регулисање експресије гена. Упознаће се са различитим групама бактериофага и њиховим животним циклусима. Овладаће појединим методама које се користе у изучавању генетике бактерија и фага. Стечена знања ће им омогућити да анализирају и примене методе и експерименталне протоколе за истраживачки рад у области генетике бактерија и бактериофага, као и да тумаче добијене податке.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Бактеријски хромозом: структура, репликација и сегрегација. Експресија бактеријских гена: транскрипција, транслација и пост-транслациона обрада протеина. Регулација експресије гена код бактерија. Глобални механизми регулације. Плазмиди. Размена генетичког материјала коњугацијом и трансформацијом. Генетика бактериофага. Улога лизогене конверзије у патогенези бактерија. Размена генетичког материјала трансдукцијом. Транспозиција, место специфична рекомбинација, фамилије рекомбиназа. Механизам хомологе рекомбинације. Типови оштећења на ДНК, мутагенеза и типови мутација. Механизми репарације ДНК оштећења код бактерија. Генетичке основе одабраних феномена код бактерија. Основи генетичког инжењерства. Бактеријска системска биологија. Геномика. Практична настава: Ефекат доступности неорганског фосфата на индукцију синтезе ензима алкалне фосфатазе. Изолација плазмидне ДНК и трансформација. Трансдукција Е. коли помоћу П1вир фага. Тест за праћење мутагеног и леталног ефекта УВ зрачења.						
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	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	Да	50.00
Практична настава		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Кнежевић-Вукчевић, Ј., Вуковић-Гачић, Б., Симић, Д.	Основи биологије прокариота, Модул 2. Основи генетике прокариота		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2009	
2,	Берић, Т., Николић Б.	Микробиолошки практикум		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2014	
3,	Tina M.H., Joseph E P.	Snyder and Champness Molecular Genetics of Bacteria, 5th Ed.		John Wiley & Sons Ltd. UK	2020	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Морфологија и анатомија одабраног таксона				
Ознака предмета: 22.MBSBO1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Ћурчић Б. Срећко, Редовни професор 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	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Овладавање знањима и вештинама која ће студентима омогућити специфична искуства која су везана за морфологију и анатомију одабраног таксона. Упознавање студената са прегледом структурних особености бескичмењака.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Савладавањем програма студенти ће стећи знања о односу морфолошке организације и функције органа и система органа одабраног таксона. Потреба за повећањем сопственог знања о морфо-анатомској грађи бескичмењака.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава Морфолошке особености одабраног таксона. Спољашња морфологија. Регионална диференцијација тела. Телесни зид, мишићни систем и телесна дупља одабраног таксона. Цревни и крвни систем одабраног таксона. Респираторни и екскреторни систем одабраног таксона. Нервни и чулни систем одабраног таксона. Полни систем одабраног таксона.						
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад) Спољашња морфологија и регионална диференцијација тела представника одабраног таксона. Морфолошки карактери битни за таксономију одабраног таксона. Унутрашња грађа - дисекција и/или микроскопирање (зависно од таксона).						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава, семинари и колоквијуми. Подстицање критичког размишљања кроз интерактивна предавања, читање научних радова и примарне литературе, као и припрему кратких писаних задатака у форми семинарских радова.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	10.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Anderson, D. T.	Invertebrate Zoology (2nd ed.)		Oxford University Press	2001	
2,	Ruppert, E. E., Fox, R. S. & Barnes, R. B.	Invertebrate Zoology, A Functional Evolutionary Approach (7th ed.)		Thomson Brooks/Cole	2004	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биофизичка инструментација				
Ознака предмета: 22.MBS5O1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биофизика				
Наставници:		Живић Ж. Мирослав, Ванредни професор Милошевић М. Милена, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.73	2.60	0.87	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Овладавање теоријским основама одабраних биофизичких инструменталних метода. Овладавање практичним поступцима припреме биолошких узорака, коришћења инструменталне методе за њихову анализу и основним нивоом обраде и тумачења добијених података.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент објашњава основне теоријске принципе сваке од метода. Студент описује основне делове инструменталне поставке сваке од метода. Студент анализира записе добијене сваком од метода. Студент користи сваку од метода за решавање једноставнијих експерименталних проблема. Студент испољава самосталност и одговорност у раду са сложеним инструменталним методама. Студент самостално користи инструменталну методу од избора за свој мастер рад за решавање сложених експерименталних проблема.						
3. Садржај/структура предмета:						
У првој половини курса сви студенти ће се упознати са теоријским основама следећих биофизичких инструменталних метода: конфокална микроскопија, динамичка флуоресцентна микроскопија, метода наметнуте волтаже на делићу мембране, нуклеарна магнетна резонанца (НМР), осликавање магнетном резонанцом (МРИ), електрон парамагнетна резонанца (ЕПР), Електроенцефалографија (ЕЕГ) и транскранијална магнетна стимулација (ТМС). У другој половини курса кроз индивидуалну наставу са сваком од студената ће се продубити теоријска знања из методе/метода које користи за израду свог мастер рада. Вежбе за сваку од набројаних метода обухватају извођење показног експеримента са директним учешћем студената у појединим фазама. По завршеном експерименту студентима се показују методи за анализирање добијених резултата. Кроз индивидуални рад са студентом он овладава целокупним процесом рада на методи коју ће користити за израду мастер рада.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, индивидуални рад са студентима, лабораторијски рад, израда и одбрана семинарског рада.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	20.00			
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Pattabhi, V. & Gautham, N.	Biophysics		New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers	2002	
2,	Nölting, B.	Methods in Modern Biophysics Second Edition.		Berlin Heidelberg: Springer-Verlag	2006	
3,	Arrondo, J.L.R. & Alonso, A.	Advanced Techniques In Biophysics.		Berlin Heidelberg: Springer-Verlag	2006	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Експериментална физиологија животиња и човека				
Ознака предмета: 22.MBS6O1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Физиологија животиња и човека				
Наставници:		Лакић В. Ива, Доцент Ђурашевић Ф. Сениша, Редовни професор Јевђовић В. Тања, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студента са начином планирања експеримента на животињама. Упознавање са правилима етичке употребе лабораторијских животиња. Упознавање са основним методама и техникама које се користе у извођењу физиолошких експеримената. Упознавање са процедурама хируршких интервенција.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након завршеног курса студенти ће бити оспособљени да рукују лабораторијским животињама, да изведу одређене интервенције на анестезираним животињама и савладају технике ушивања. Студенти ће бити обучени са самостално осмисле и поставе експеримент, да изведу изабране молекуларно биолошке и биохемијске методе (спектофотометријско мерење концентрације глукозе, слободних масних киселина и холестерола у серуму, протеина у ткивним хомогенатима, PCR и WB). Студенти ће бити оспособљени да самостално претраже литературу и протумаче добијене резултате и стећи ће основно знање о статистичкој обради добијених резултата.						
3. Садржај/структура предмета:						
Током курса биће обрађене наставне јединице које обухватају основне принципе науке о лабораторијским животињама, руковање лабораторијским животињама, хируршке операције на лабораторијским животињама, планирање експеримента, прављење раствора различитих разблажења. Извођење мини-пројеката који обухватају све фазе експеримента, од планирања до обраде добијених резултата и статистичком обрадом резултата. Теоријска настава ' предавања ' наука о лабораторијским животињама, статистичка обрада резултата, цртање графика, претраживање литературе, коришћење програма за сређивање референци. Практична настава - руковање животињама, хируршке операције (анестезирање и перфизуја животиња, тиреидектомија, адреналектомија, ушивање рана), лабораторијски рад - постављање експеримента, жртвовање животиња, изолација ткива, припрема ткива за различите молекуларно биолошке технике анализе).						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава - интерактивна настава која ће бити реализована у циљу стицања знања о основама лабораторијског и експерименталног рада са животињама. Практична настава ће бити реализована у неколико термина у којима ће се студенти обучити за самоосталан рад на експерименталним животињама.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	40.00	Практични испит		
Да				60.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Сениша Ђурашевић, Гордана Цвијић, Јелена Ђорђевић	Експериментална физиологија животиња и човека		Биолошки факултет Универзитета у Београду	2007	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Ин витро култура биљака			
Ознака предмета: 22.MBS7O1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака			
Наставници:		Драгићевић Ч. Ивана, 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: нема					
1. Образовни циљ:					
<p>Курс обезбеђује основна теоријска и практична знања о принципима и техникама култивисања биљака и биљних делова у контролисаним лабораторијским условима <i>in vitro</i>. Студенти се обучавају за рад у асептичним условима и добијају теоријска знања о процесима као што су органогенеза <i>in vitro</i>, соматска ембриогенеза, андрогенеза и регенерација, који су од значаја како за научна истраживања у физиологији биљака, тако и за комерцијалну примену у пољопривреди, хортикултури и шумарству.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студенти су у стању да опишу основне принципе рада у условима <i>in vitro</i> и технике културе биљака <i>in vitro</i>. Студенти су овладали техником рада у асептичним условима. Студенти познају технику микропропагације биљака <i>in vitro</i>. Студенти сами претражују литературу потребну за увођење одређене биљне врсте у културу <i>in vitro</i> или за планирање експеримената. Студенти су оспособљени за планирање, поставку и одређивање, као и дискусију резултата експеримената у области културе биљака <i>in vitro</i>. Студенти примњују стечена практична и теоријска знања у научним истраживањима, биотехнологији биљака, пољопривреди и хортикултури.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Теоријска настава: Тотипотентност, диференцијација и дедиференцијација биљних ћелија; типови култура; лабораторијска опрема и принципи рада у асептичним условима. Припрема, састав и избор хранљивих подлога; изолација и стерилизација биљног материјала; иницијација култура у условима <i>in vitro</i> и субкултивација. Утицај избора биљног материјала на растење и развој култура; утицај физичких фактора на раст и развој култура. Вегетативно размножавање и микропропагација. Суспензије ћелија и културе протопласта; иницијација и гајење калусних култура. Културе биљних органа; фактори органогенезе <i>in vitro</i>; регенерација биљних органа <i>in vitro</i>. Соматска ембриогенеза (индуција, хормонална регулација). Андрогенеза. Фузија протопласта; хибридизација. Преношење биљака из културе <i>in vitro</i> у услове <i>ex vitro</i>; аклиматизација биљака у услове <i>ex vitro</i>. Проблеми гајења биљака у условима <i>in vitro</i>; соматско клонирање. Примена <i>in vitro</i> културе виших биљака у очувању биљног генофонда и заштити и реинтродукцији угрожених и ендемичних врста биљака. Улога и значај техника културе биљака <i>in vitro</i> у генетичким манипулацијама; примена <i>in vitro</i> културе биљака у експерименталним истраживањима; поставка експеримената у култури <i>in vitro</i> - дизајн експеримента. Комерцијална примена техника културе биљних ћелија, ткива и органа <i>in vitro</i>; примена <i>in vitro</i> културе биљака у биотехнологији, пољопривреди и хортикултури.</p> <p>Практична настава: Стерилизација посуђа и припрема раствора минералних елемената, витамина и хормона. Припрема хранљивих подлога за културу биљака <i>in vitro</i>. Површинска стерилизација семена и осталог биљног материјала за увођење у културу. Рад у асептичним условима; микропропагација; индукција калуса шаргарепе. Одређивање индекса мултипликације пупољака у културама изданака. Одређивање прираста масе калуса. Поставка експерименталних задатака студената. Одређивање резултата експерименталних задатака. Статистичка обрада добијених резултата и њихово представљање.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Теоријска предавања и експерименталне вежбе. У теоријским предавањима се користе презентације предавача, као и кратке дискусије са студентима о проблемским задацима у вези са предаваним градивом. Вежбе се изводе као обука за припрему подлога, материјала и судова за рад у асептичним условима и као практични рад са биљним материјалом у тим условима, а затим следи поставка експерименталног задатка, тј. поставка експеримента у култури <i>in vitro</i>, коју студенти у целисти изводе самостално, под надзором асистента. Експериментални задатак подразумева и прикупљање резултата, њихову обраду, графичко или табеларно представљање, дискусију и писање кратког извештаја о добијеним резултатима.</p>					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Kumar, s., Mishra, S., & Mishra, A.P.	Plant Tissue Culture - Theory and Techniques		Scientific Publishers, India	2016
2,	Jelaska, S.	Kultura biljnih stanica i tkiva		Školska knjiga, Zagreb	1994



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3,	Винтерхалтер, Д. и Винтерхалтер, Б.	Култура in vitro и микропропагација биљака	Axial, Београд	1996
4,	Reinert, J. & Yeoman, M.M.	Plant Cell and Tissue Culture. A Laboratory Manual	Springer-Verlag Berlin Heidelberg	1982



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Методе у ботаници			
Ознака предмета: 22.MBS8O1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Џамић М. Ана, Ванредни професор Грујић М. Славица, Доцент Вељић М. Милан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.00	2.00	0.00	2.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је упознавање са методама које се користе у различитим областима проучавања биљака. Савладавање метода које се користе у морфологији, анатомији, фитохемији, молекуларној ботаници, флористици, екологији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти разумеју значај, применљивост и специфичност метода у оквиру анатомије, морфологије, фитохемије, молекуларне биологије и систематике биљака. Студент познаје и користи методе рада у теренским истраживањима као и у лабораторијама у којима се ради на биљном материјалу. Стиче вештине и овладава специфичним ботаничким методама. Користи различите типове оптичких инструмената као што су лупе и микроскопи, спектрофотометре, кључеве за детерминацију и других специфичних уређаја и техника. Студенти су стекли вештину комуникације и рада у тиму у истраживачкој лабораторији. Студенти су стекли вештину комуникације и рада у тиму у истраживачкој лабораторији. Студенти су овладали претраживањем литературе и презентовањем резултата					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријски рад: Систематика биљака. Експерименти и хипотезе у систематици. Карактери. Методе у морфологији, морфометрији и хистохемији. Микроскопија. Методе у анатомији, кариологији и палинологији. Методе у палеоботаници. Методе у фитохемији. Методе за одређивање секундарних метаболита и њихове биолошке активности. Молекуларне методе у ботаници. Методе статистичке анализе. Методе у флористици. Хербаријум. Методе у фитогеографији и екологији. Рад са научним онлајн изворима литературе. Практична настава: Практична настава се одржава на терену и у лабораторијама у којима се раде таксономске, морфолошке, анатомске, фитохемијске методе, испитује биолошка активност биљних једињења, молекуларне и флористичке методе. Писање и одбрана студентског истраживачког рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, експерименталне вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Писање стручног или истраживачког рада		Да	25.00	Писмено-усмени испит	
Практична настава		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Simpson, M. G	Plant systematics.		Academic press.	2019
2,	Koehler, A. M., Larkin, M. T., & Shew, H. D.	Under the scope: Microscopy techniques to visualize plant anatomy & measure structures.		The American Biology Teacher 82(4), 257-260.	2020
3,	Beck, C. B.	An introduction to plant structure and development: plant anatomy for the twenty-first century.		Cambridge University Press.	2010
4,	Bhattacharya, K., Majumdar, M. R., & Bhattacharya, S. G.	A textbook of palynology.		New Central Book Agency (P) Limited.	2006
5,	Ramawat, K. G., & Méridon, J. M. (Eds.).	Natural products: phytochemistry, botany and metabolism of alkaloids, phenolics and terpenes (pp. 1541-2662).		Berlin.Springer.	2013
6,	Soltis, D.E., Soltis, P.S., Dojle, J.J. (eds.)	Molecular Systematics of plants II. DNA sequencing.		Kluwer Academic Publishers, Boston.	1998



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7,	Soltis, D., Soltis, P., Endress, P., Chase, M. W., Manchester, S., Judd, W., ... & Mavrodiev, E.	Phylogeny and evolution of the angiosperms: revised and updated edition.	University of Chicago Press.	2018
8,	Gahan, P. B.	Plant Cytochemistry and histochemistry: an Introduction.	Academic Press, London.	1984
9,	Stewart, W.	Paleobotany and the evolution of plants.	Cambridge University Press., Cambridge.	1984
10,	Џамић, А.	Биолошка кативност секундарних метаболита биљака. Практикум са радном свеском.	Биолошки факултет	2016
11,	Јанаћковић, П., Рајчевић, Н., Гавриловић, М.	Фитохемијски практикум	Биолошки факултет, Београд.	2017



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Фитохемијски практикум			
Ознака предмета: 22.MBS802					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака			
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Рајчевић Ф. Немања, Ванредни професор Гавриловић М. Милан, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.00	2.00	0.00	2.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Да се студенти упознају, разумеју и науче методе и вештине рада у истраживачкој фитохемијској лабораторији (припрема биљног материјала за фитохемијска истраживања, екстракција и изолација метаболита, раздвајање и идентификација) кроз обављање конкретних истраживачких задатака. Да студенти савладају примену метода и техника инструменталне анализе посебно специјализованих метаболита биљака у науци и привреди.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Кроз обављање конкретних истраживачких задатака студенти су стекли неопходно искуство и вештине и овладали специфичним фитохемијским методама и њиховом применом. Студенти су оспособљени за рад у фитохемијској лабораторији на испуњавању специфичних задатака из фитохемије и сродних области. Студенти су стекли вештину комуникације и рада у тиму у истраживачкој фитохемијској лабораторији. Студенти су овладали претраживањем литературе из области фитохемије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: 1. Фитохемија и метаболити биљака. 2. Методе екстракције и изоловања метаболита из биљног материјала. 3. Методе раздвајања метаболита из биљног материјала. 4. Методе за идентификацију метаболита из биљног материјала.					
Практична настава: 1. Упознавање са Фитохемијском лабораторијом. Упознавање са правилима понашања и мерама опреза, реагенсима уобичајеним у фитохемијској лабораторији, лабораторијском опремом, апаратурама и уређајима. 2. Претраживање онлајн ресурса – информационе базе. 3. Метаболити биљака. Прелиминарна квалитативна анализа. 4. Екстракција органским растварачима – мацерација. Екстракција органским растварачима Сокслетовом методом. 5. Филтрирање, упаравање (концентровање) екстраката. Израчунавање приноса. 6. Екстракција етарског уља – хладна екстракција и дестилација. 7. Хроматографске технике (хроматографија на папиру, танкослојна хроматографија, хроматографија на колони). Течна хроматографија под високим притиском. 8. Идентификација метаболита - одређивање састава етарског уља – GC/MS анализа. 9. Посета Центру за инструменталну анализу (ЦИА) Хемијског факултета Универзитета у Београду - упознавање са уредјајима, применом и значајем инструменталних метода.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, Студијски истраживачки рад: Експериментална реализација задатка у лабораторији за фитохемију. Писање и одбрана студентског истраживачког рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда рада		Да	10.00	Усмени испит	
Одбрана рада		Да	10.00		
Практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Пеђа Јанаћковић, Немања Рајчевић, Милан Гавриловић	Фитохемијски практикум		Биолошки факултет, Београд	2017
2,	Милосављевић Слободан	Инструменталне методе хемијске анализе		Хемијски факултет, Београд	1994
3,	John. T Romeo	Integrative phytochemistry: from ethnobotany to molecular ecology		Pergamon, Elsevier Science Ltd., Oxford. UK.	2003
4,	Jeffrey B. Harborne	Phytochemical methods: a guide to modern techniques of plant analysis.		Chapman & Hall, London UK.	1998
5,	J. T. Arnason, Rachel Mata, John T. Romeo	Phytochemistry of medicinal plants.		Plenum Press, New York.	1995



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Физиологија стреса код биљака				
Ознака предмета: 22.MBS7O2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака				
Наставници:		Јаношевић А. Душица, 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	0.00	2.00	2.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да упозна студенте са ефектима абиотичких и биотичких фактора стреса на физиолошке, метаболичке и морфогенетске процесе, као и механизмима и принципима регулације одговора биљака на различите факторе стреса.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Познавање механизма деловања абиотичких и биотичких фактора стреса, као и одговора биљака на стрес, омогућује студентима да препознају и анализирају реакције биљака у условима стреса и прошире своја основна знања из области физиологије биљака. Знања стечена на овом курсу имају примену у заштити животне средине, пољопривреди, биотехнологији, и шумарству.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Увод - дефиниција стреса, подела и дејство на биљке; аклимација и адаптација, примарни и секундарни стрес; оксидативни стрес и механизми одбране; осмотски стрес и механизми отпорности (осмотска адаптација), физиолошка суша; суша, механизми отпорност према водном дефициту, абсцисинска киселина; салинитет, толеранција биљака на стрес соли; анаеробни стрес, промене у грађи, дисању и синтези протеина, етилен; утицај високих и ниских температура на физиолошке и метаболичке процесе биљака, механизмима отпорности према високим и ниским температурама, аклимација биљака; светлост као стресни фактор, механизми заштите од штетног дејства високог интензитета светлости и УВ радијације; стрес тешких метала, толеранција на стрес тешких метала (одржавање јонске хомеостазе, метал-транспортери, хелати), металофите и хиперакумулатори биотички фактори; утицај биотичких фактора на физиолошке и метаболичке процесе; интеракција патогених организама у биљака у развоју болести; одбрамбени механизми: хиперсензитиван одговор, локални одговор и систематска стечена резистенција; биљни хормони и резистенција. Практична настава: Упознавање са методама испитивања ефеката стресних фактора на биљке; праћење ефеката једног од фактора спољашње средине на растење и развиће биљака.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска предавања, пројектни задаци, експерименталне и демонстрационе вежбе, семинарски рад						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Мини пројекти		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Nešković, M., Konjević, R., Čulafić, Lj.	Fiziologija biljaka		NNK-Internacional, Beograd	2010	
2,	Taiz, L., Zeiger, E., Moller M.I., Murphy A.	Plant Physiology and Development		Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland	2015	
3,	Nilsen E., Orcutt, D.	Physiology of Plants Under Stress		John Wiley & Sons, INC. New York	1996	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биомедицинска екофизиологија				
Ознака предмета: 22.MBS6O2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан 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	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета Биомедицинска екофизиологија је да студенти схвате корелацију организма и промена вредности физичких параметара спољашње средине као и начине прилагођавања људског организма на те промене ангажовањем одговарајућих физиолошких и понашајних механизма.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након завршеног курса из Биомедицинске екофизиологије студенти ће бити у стању да препознају и опишу најзначајније факторе спољашње средине који изазивају промене функционисања физиолошких система човека. Поред тога, моћи ће да повежу деловање тих фактора са одговарајућим стратегијама и могућностима организма за прилагођавање. На крају, биће у стању да процене капацитет организма за успешно прилагођавање променама вредности разних физичких параметара спољашње средине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Ефекти промењеног барометарског притиска: карактеристике транспорта и размене O ₂ и CO ₂ у крви и ткивима; могућности прилагођавања живота условима промењеног барометарског притиска; типови хипоксија; деловање хипоксије на организам; адаптација и дезадаптација на висину; физиологија респираторног и циркулаторног система при надпритиску; декомпресиона болест. Космичка екофизиологија: карактеристике космоса; фактори средине у космосу; бестежинско стање; утицај нулте гравитације на неуровестибуларни систем; поремећаји кардиоваскуларног система при нула гравитацији; промене коштано-мишићног система у условима нула гравитације; убрзање; децелерација; радиобиологија: космичко, природно и вештачко зрачење; деловање зрачења на неживе и живе системе; радиоосетљивост и радиорезистентност; радијациона болест; мождани облик радијационе болести; хематолошки облик радијационе болести; заштита од зрачења. Биомедицинска основа деловања реактивних врста кисеоника и антиоксидативних компоненти. Екотоксикологија: најважнији извори загађења екосистема; фактори који утичу на токсичност супстанци; путеви продирања токсина у организам и њихова судбина; однос између биотрансформације и елиминације токсина и њихове токсичности; акутна, субхронична и хронична токсичност. Практична настава: утицај измењеног парцијалног притиска кисеоника на метаболичке процесе организма; утицај гравитационих сила различитог правца деловања на кардиоваскуларни систем; одређивање количине појединих реактивних врста кисеоника и активности ензима антиоксидативне заштите.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавање, консултативна настава, 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,	Ratko R. Radojčić	Opšta ekofiziologija		Zavod za udžbenike	2006	
2,	John E. Hall	Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology		Saunders, Elsevier	2011	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Теренски и лабораторијски практикум				
Ознака предмета: 22.MBSAO2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Симоновић Д. Предраг, Редовни професор Томовић М. Љиљана, 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:						
Овладавање основним техникама узорковања и препознавања животињских таксона. Планирање узорковања у складу са дизајном истраживања, са нагласком на методе које се односе на одабрани таксон животиња, и на даљој анализи узорака у лабораторији.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљеност полазника да испланира прикупљање, и да успешно овладавши техникама и методама рада на терену прикупи узорке и да идентификује зоолошке таксоне фауне Србије, а овладавши потребном техникама у лабораторији те узорке обради.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријски рад: приказ врста зоолошких истраживања, представљање текућих и ранијих истраживања, налажење научне литературе релевантне за дато истраживање и одабир методологије истраживања и израда дизајна истраживања. Практичан рад: упознавање са методологијом сакупљања узорака на терену, приказ опреме и технике сакупљања узорака и примена узимањем узорака одабране групе животиња на терену; узимање материјала-животињских ткива или целих примерака, конзервација (презервација) и означавање; чување у теренским условима, тријажа и обнова фиксатива по приспећу материјала у лабораторију; методе обраде узорака према врсти истраживања (идентификација, мерење, фотографисање, екстракција, и др.) и даља обрада и припрема добијених примарних резултата-података из узорака за даљу анализу.						
4. Методе извођења наставе:						
Предвиђена је вишедневна теренска настава у циљу упознавања са методологијом узорковања бескичмењачких и кичмењачких таксона.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	60.00	Писмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	40.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Симоновић, П., Томовић, Љ., Радојичић, Ј., Кризманић, И. и Марић, С.	Систематика Вертебрата – практикум		ННК Интернационал	2004	
2,	Јакшић, Т. и Лабус, Н.	Теренски зоолошки практикум		Косовска Митровица: ПМФ Косовска Митровица	2014	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биоинформатика				
Ознака предмета: 22.MBS5O2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MBS - Биологија (МАС), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биоинформатика				
Наставници:		Ђорђевић Ј. Марко, Ванредни професор Илић Н. Бојана, Научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.73	2.60	0.33	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање и практично обучавање студената за извођење основних техника анализе слозених података у биологији употребом платформе за програмирање, MATLAB.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су обучени за самостално писање једноставнијег биоинформатичког кода у MATLAB-у и способни су да пронађу и имплементирају начине за решавање других, сложенијих проблема консултовањем документације MATLAB-а. Такође, студенти умеју да рукују сложенијим подацима, да редукују њихову димензионалност и представе их графички. Способни су да направе и тестирају основније статистичке моделе, широко коришћене у биоинформатици.						
3. Садржај/структура предмета:						
Наставне целине: Почетно упознавање са програмирањем у MATLAB-у кроз практични туторијал; Увод у MATLAB – операције са матрицама, типови фајлова, петље и логичке операције; Визуелизација података у MATLAB-у, графичко представљање резултата, преношење жељене поруке о томе шта је главни резултат избором одговарајућег начина за његово визуелно представљање; Писање кода за фитовање криве, коришћење функција polyfit и polyval за фитовање полинома, фитовање нелинеарне функције помоћу fminsearch, мере квалитета фита (грешке фитовања), прављење сетова података за тренирање и проверу модела од полазног сета; Решавање својственог проблема у MATLAB-у, пример - конструисање Leslie матрице и анализа дугорочног понашања популације; Редуковање димензионалности података помоћу Principal Component Analysis (PCA) у MATLAB-у, пример – ефекти демографских и метеоролошких фактора на основни репродукциони број епидемије COVID-19 у 118 држава света. Тренирање и тестирање модела за предвидјање места везивања транскрипционих фактора у геному, комбинацијом биофизичког приступа (процена Гибсове енергије везивања) и масинског уцења (Support Vector Machine модела). Свака целина обухвата практичне вежбе које подразумевају рађење одговарајућих задатака на рачунару.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се изводи кроз интензивне практичне вежбе на рачунарима у MATLAB-у. Пред сваки термин вежби студенти добијају материјал и прецизне инструкције како да се припреме за вежбе, тј. упознају са релевантном материјом и показним командама и кодовима. На вежбама, студенти добијају интерактивни практикум са задацима које раде у великој мери самостално, односно уз консултовање наставника у вези са свим недоумицама.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	50.00	Практични испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	50.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Cerian Ruth Webb, Mirela Domijan	Introduction to MATLAB® for Biologists		Springer Nature Switzerland AG	2019	
2,	Warren J. Ewens, Gregory Grant	Statistical Methods in Bioinformatics: An Introduction		Спрингер	2005	
3,	J. Nathan Kutz	Data-Driven Modeling & Scientific Computation: Methods for Complex Systems & Big Data		Oxford	2013	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Експерименталне методе у алгологији			
Ознака предмета: 22.MBS102					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Алгологија и микологија			
Наставници:		Предојевић Д. Драгана, Доцент Шовран И. Сања, Доцент Трбојевић С. Ивана, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Положен један од предмета са ОАС: Алгологија (ОБС03), Алгологија (ОЕС06), Основи алгологије и микологије (ОМС05)					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање и проширивање теоретских и практичних знања и вештина у области експерименталних метода које се користе у алгологији. Оспособљавање студената за самосталан лабораторијски рад у области алгологије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно савладаног предмета студенти су оспособљени да: самостално примењују методе за сакупљање, конзервирање и фиксирање различитих алголошких узорака, употребљавају одговарајуће лабораторијске методе припреме различитих алголошких узорака, сами одреде концентрацију хлорофила у узорцима воде из различитих екосистема, врше квалитативну и квантитативну анализу алголошких узорака и стекну искуство у самосталном постављању и руковођењу лабораторијским експериментима у алгологији.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Теоретски преглед експерименталних метода припреме и анализе различитих узорака алги, значај сувих и мокрых алголошких збирки, основе изолације и гајења алги у култури. Практична настава: Сакупљање узорака планктонских, перифитонских и аерофитских алги, фиксирање и конзервирање алголошких узорака, формирање суве и мокре збирке алги микро- и макроалги, припрема привремених и трајних препарата различитих група алги, употреба лупе, светлосног и инвертног микроскопа у сврху квалитативне и квантитативне анализе алги, одређивање концентрације хлорофила из узорака воде различитим методама, припрема медијума за гајење алги, изолација алги из узорака и инокулација у припремљен медијум, одржавање култура алги.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоретска настава са презентацијама и практична настава - стручно-истраживачки рад (студент осмишљава и изводи теренски или лабораторијски експеримент). Микроскопирање. Израда препарата. Спектрофотометрија.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Стручно истраживачки рад		Да	50.00	Усмени испит	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Hauer, F.R. and Lamberti, G.A.	Methods in stream ecology		London: Academic Press.	1996
2,	Taylor, J.C., Harding, W.R. & Archibald, C.G.M.	A Methods Manual for the Collection, Preparation and Analysis of Diatom Samples, Version 1.0		Pretoria: Water Research Commission.	2007
3,	Andersen, R. A.	Algal culturing techniques		Burlington, Mass: Elsevier Academic Press	2005
4,	Karlson, B., Cusack, C. and Bresnan, E.	Microscopic and molecular methods for quantitative phytoplankton analysis.		Paris: Intergovernmental Oceanographic Commission of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.	2010
5,	Barsanti, L. & Gualtieri, P.	Algae: anatomy, biochemistry, and biotechnology.		London: CRC Press.	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Развојни механизми еволуционих промена				
Ознака предмета: 22.MBS4O2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биологија развића животиња				
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент Дудић Д. Борис, Доцент 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	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема условности						
1. Образовни циљ:						
Еволуциона биологија развића или „ево-дево“ је релативно нова дисциплина која посматра еволуцију као резултат промена у развићу. Она интегрисхе биологију развића, палеонтологију и популациону генетику да би објаснила и дефинисала разноврсност живота. Циљ овог предмета је да се студенти упознају са основним принципима еволуционе биологије развића.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће моћи да одговоре на нека од кључних питања еволуционе биологије развића – Како промене у развићу стварају нове телесне форме? Које наследне промене су могуће, с обзиром на ограничења која намеће неопходност да организам преживи развиће.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава – Шта је ево-дево? Порекло са модификацијама: зашто су животиње сличне и различите? Предуслови за еволуцију: развојна структура генома. Дубока хомологија. Механизми еволуционих промена: хетеротопија, хетерохронија, хетерометрија и хетеротипија. Развојна ограничења еволуције. Селективне епигенетичке варијације. Практична настава – Хетерохронија на нивоу организма. Измењена морфологија и постанак новина: форципуларни сегмент Цхилопода. Меристичка варијабилност: број сегмената код Цхилопода.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у виду усменог излагања и практичан рад						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмено-усмени испит		
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Laura Nuño de la Rosa, Gerd B. Müller	Evolutionary Developmental Biology: A Reference Guide		Springer	2021	
2,	Wallace Arthur	Evolution: A Developmental Approach		Wiley-Blackwell	2011	
3,	Alessandro Minelli	Perspectives in Animal Phylogeny and Evolution		Oxford University Press	2009	
4,	Scott Gilbert	Evolutionary Developmental Biology		Elsevier	2021	
5,	Стојковић Биљана, Туцић Никола	Од молекула до организма: молекуларна и фенотипска еволуција.		Службени гласник	2012	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Основи биохемије и генетике гљива				
Ознака предмета: 22.MBS2O2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Стајић М. Мирјана, Редовни професор Ћилерџић Љ. Јасмина, Виши научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Положен предмет Микологија односно Основи алгологије и микологије.						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са биохемијским процесима у току раста, диференцијације, репродукције, патогенезе и симбиозе, са геномом гљива, генском регулацијом синтезе одабраних метаболита, са молекуларном таксономијом и популационом генетиком гљива.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање теоријских и практичних знања о биохемијским процесима код гљива и њиховој регулацији као и о геному гљива, генетици патогених и микоризних врста, молекуларној таксономији и популационој генетици.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава - Структура, синтеза и функције хитина, ензима, фактора раста и других метаболита гљива; Морфогенетски процеси и респираторни механизми; Биохемијски процеси у току раста, диференцијације, репродукције, патогенезе и симбиозе; Механизми регулације секундарног метаболизма; Геном гљива, клонирање, секвенцирање и експресија гена; Генска регулација синтезе одређених примарних и секундарних метаболита гљива; Генетика патогених и микоризних врста; Молекуларна таксономија и популациона генетика гљива. Практична настава – Оптимизација услова култивације одабраних врста гљива (тестирање бројних извора угљеника, азота, микро- и макроелемената) са циљем добијања високо активних форми одабраних ензима гљива (лаказа, Мн-оксидујућих пероксидаза).						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у виду предавања обухватиће 12 наставних јединица у оквиру којих ће се студенти упознати са структуром, синтезом и функцијом одабраних метаболита гљива, са биохемијским променама у току раста, размножавања, патогенезе и симбиозе, са геномом гљива, генском регулацијом синтезе одређених примарних и секундарних метаболита гљива, са генетиком патогених и микоризних врста, молекуларном таксономијом и популационом генетиком гљива. Практична настава ће се реализовати у виду 5 лабораторијских вежби (упознавање са основним протоколима за култивацију и одређивање активности и ефикасности одабраних ензима гљива) и презентовања семинарских радова на одабрану тему на последњем термину.						
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,	Kuck Ulrich	Genetics and Biotechnology		Springer	2004	
2,	Bryce Kendrick	Тхе Фифтх Кингдом		Hackett Publishing Company, Inc.	2017	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Диверзитет и еволуција микроорганизама			
Ознака предмета: 22.MBS3O2					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биологија микроорганизама			
Наставници:		Берић С. Тања, Редовни професор Медић Ј. Оља, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
СТИцање увида у хипотезе о пребиотској еволуцији и о настанку и еволуцији живота на Земљи. Продубљивање знања о метаболичким и еколошким типовима микроорганизама и њиховој еволуцији. Савладавање метода које се користе у проучавању филогеније и диверзитета микроорганизама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент: -описује диверзитет микроорганизама; - дефинише еволутивне механизме настанка диверзитета; -анализира поставке прећелијске еволуције; -групише микроорганизме према филогенетским односима и метаболичким особинама; -представља универзално филогенетско стабло; -вреднује методе које се користе у проучавању еволуције и диверзитета микроорганизама, - придржава се принципа номенклатуре и систематике микроорганизама; -користи софтвер за идентификацију микроорганизама и конструкцију филогенетског стабла.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања: Појава живота на Земљи. Кратки историјски преглед идеја о пореклу живота. Теза о континуитету. Динамичка кинетичка стабилност. Општа теорија еволуције. Хипотеза геохемијског модела порекла живота. Хипотеза о пореклу ДНК. Микробијална еволуција, филогенија и систематика. Метаболички диверзитет прокариота: Фототрофија и хемолитотрофија. Метаболички диверзитет прокариота: Хемоорганотрофија. Функционални диверзитет прокариота. Диверзитет бактерија. Диверзитет археа и еукариотских микроорганизама. Еволуција еукариота. Asgardarchaeota. Вежбе: Изаоловање тоталне ДНК из узорка земљишта, умножавање гена за 16S rRNA у PCR реакцији; сортирање PCR продуката. Идентификација бактерија из узорка упоређивањем секвенци гена за 16S rRNA коришћењем BLAST софтвера; конструисање дендрограма.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе, семинари, дискусије					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Madigan, Bender, Buckley, Sattley, Stahl	Brock Biology of Microorganisms		Pearson	2018
2,	Kleinermanns, K and Martin, WF	Geochemical Origin of Life		De Gruyter Textbook	2023
3,	Pross, A	What is Life?: How Chemistry Becomes Biology		Oxford University Press	2012



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Експериментална имунологија				
Ознака предмета: 22.MBSCO2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Имунобиологија				
Наставници:		Божић Недељковић Ђ. Биљана, Редовни професор Митић В. Катарина, Виши научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета Експериментална имунологија је да студенти схвате принципе и начине испитивања имунског система у физиолошким и патолошким условима. Циљ наставе је упознавање студената са најновијим достигнућима у методама које се примењују у имунологији и њихове примене у различитим биомедицинским дисциплинама.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент ће по завршетку курса бити оспособљен да:						
Когнитивни домен:						
- Примена техника за испитивање статуса имунског система;						
- Учествоје у истраживању и стицању нових сазнања са имунолошким садржајем;						
- Анализира резултате имунолошких истраживања (интерпретација резултата).						
Афективни домен:						
- Уважава начело стерилног рада и одговорног односа у истраживањима у области имунологије;						
- Цени спремност за самосталан рад и етичке принципе истраживачког рада у области имунологије.						
Психомоторни домен:						
- Представи основну методологију и добијене податке истраживачког пројекта у области имунологије усмено и визуелно.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава:						
Принципи препознавања страног у индукцији имунског одговора, Механизми кретања (рецикулације) леукоцита, Експериментални приступи у имунолошким истраживањима, Примена поликлонских антитела, Примена и ефекти интравенских имуноглобулина, Модификација моноклонских антитела, Примена моноклонских антитела, Примена техника заснованих на интеракцији антиген-антитела, Примена техника заснованих на интеракцији антиген-антитела са обележивачима, Употреба примарних култура ћелија у имунолошким истраживањима, Примена ћелијских линија у имунолошким истраживањима, Тестови за процену имунског статуса у физиолошким и патолошким стањима, Значај коришћења лабораторијских животиња у транслационим имунолошким студијама, Анимални модели инфламаторних болести, Анимални модели аутоимунских болести, Анимални модели тумора, Анимални модели имунодефицијенција, Трансплација резултата са анималних модела на хумани систем.						
Практична настава:						
1. Основе експерименталног рада у стерилним условима.						
2. Манипулација са примарним културама ћелија.						
3. Манипулација са примарним ћелијским линијама.						
4. Експериментално извођење техника и анализа резултата заснованих на интеракцији антиген-антитела: имуноаглитинација, имунопреципитација.						
5. Експериментално извођење техника и анализа резултата заснованих на интеракцији антиген-антитела са обележивачима: ЕЛИСА						
6. Експериментално извођење и анализа резултата техника заснованих на интеракцији антиген-антитела са обележивачима: имунохистохемија						
7. Анализа и обрада резултата техника заснованих на интеракцији антиген-антитела са обележивачима: проточна цитометрија						
8. Тестови за процену ћелијског имунитета у физиолошким и патолошким стањима – ћелијска имуност						
9. Тестови за процену хуморалног имунитета у физиолошким и патолошким стањима – ћелијска имуност						
10. Основе рада са лабораторијским животињама и упознавање са неким од анималних модела у имунолошким истраживањима.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска, интерактивна настава кроз радионице са на задате теме, практичне вежбе						



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања	Да	25.00	Писмени испит	Да	50.00
Практична настава	Да	25.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Abbas, A., Lichtman, A., Pillai, S.	Cellular and Molecular Immunology, deseto izdanje	Saunders Elsevier, USA:	2021
2,	Божич, Б., Продановић, Н., Гашић, С.	Имунобиологија-практикум	Универзитет у Београду-Биолошки факултет	2011
3,	Божич Б.	Практикум из имунологије	Универзитет у Београду-Биолошки факултет	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Систематика и филогенија одабраног таксона				
Ознака предмета: 22.MBSBO2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Томановић М. Жељко, Редовни професор 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	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Upoznavanje studenata sa biološkom raznovrsnošću beskičmenjačkih taksona. Poseban akcenta će biti usmeren na njihovu sistematiku i filogeniju, ali i na biologiju životnih ciklusa i konzervacioni status.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Po završetku kursa, studenti će biti osposobljeni da studenata da razlikuju beskičmenjačke taksonе u evolucionom kontekstu i procene stepen njihove ugroženosti. Takođe, biće obučeni da rade u programu koji se koristi za procenu konzervacionog statusa i određivanje IUCN kategorije ugroženosti. Pored toga, umeće da tumače biološku raznovrsnost određenog taksona i upoznaće se sa osnovnim teorijama o njihovom poreklu i evoluciji.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Принципи зоолошке номенклатуре и класификације. Међународни код зоолошке номенклатуре.Класификација и систематика одабраног таксона. Порекло и филогенетски односи одабраног таксона. Одлике животних историја представника одабраног таксона. Преглед диверзитета фауне одабране групе. Конзервациона биологија одабраног таксона - угроженост и проблеми заштите. Методе сакупљања одабраног таксона. Практична настава: Преглед диверзитета фауне одабране групе - представници (микроскопирање, посматрање под бинокуларном лупом...). Теренска настава - сакупљање представника одабраног таксона.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска и практична настава. Provera znanja kroz testove. Praćenjem savremene literature iz sistematike i filogenije odabranog taksona, studenti će biti podstaknuti na kritična razmišljanja i time se uključiti u interaktivan predavanja.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	70.00	Усмени испит	Да	
					30.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Tomanović, Ž., Žikić, V., Petrović, A.	Sistematika i filogenija beskičmenjaka		Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet	2013	
2,	Barnes RD, Rupert EE	Invertebrate Zoology		Academic press	1993	
3,	Foottit RG, Adler PH	Insect biodiversity I		John Wiley & Sons	2017	
4,	Foottit RG, Adler PH	Insect biodiversity II		John Wiley & Sons	2018	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Принципи генетичких истраживања сложених особина				
Ознака предмета: 22.MBS9O2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Павковић-Лучић Б. Софија, 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:						
1. Образовни циљ:						
Разумевање неменделовских образаца сложености детерминације фенотипа. Разумевање компоненти фенотипске и генетичке варијабилности и њихових интеракција у ризику за настанак сложених обољења код човека. Усвајање савремених сазнања о генетичким приступима и методама истраживања сложених особина.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент разликује мултифакторијски однос генотипа и фенотипа сложених особина од једноставно детерминисаних менделовских. Способан је да теоретски примени одговарајуће генетичке приступе и методе у задатом проблему испољавања особине у родословима и популацији. Уме да протумачи вероватноћу ризика за настанак неког поремећаја зависно од резултата и методе студије.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Сложене особине: појам и начини наслеђивања. Полигено наслеђивање и интеракција са средином. Генетичка хетерогеност у испољавању сложених особина. Популационо структурирање, варијације и разноврсност. Узрочност и ризик, зависност од учесталости варијанти. Дизајнирање студија сложених особина. Квантитативно генетички приступ; одређивање коефицијента херитабилности и анализа компоненти фенотипске и генетичке варијабилности сложених особина. Генетички маркери и употреба у одређивању локуса за сложене особине. Појам хаплотипа и мапирање генома. Генетичка везаност и неравнотежа везаности. Анализа повезаности квантитативних особина и бинарних особина/поремећаја. Студије асоцијације и дизајн студија: случај: контрола. Популационе студије асоцијација широм генома. Post – GWAS анализа, Менделовске студије рандомизације. Стратегије за побољшање откривања гена; lumping и splitting, мета анализе, мултиваријантни фенотипови; процена ретких варијанти у сложеним особинама. Принципи епигенетичких истраживања сложених особина. Генетичка епидемиологија. Персонализована медицина. Практична настава: Херитабилност, анализа варијансе. Вероватноћа, процена ризика. Коефицијент полигеног ризика. Рекombинације, мапирање QTL. Метод родослова у добијању информација и мапирању локуса за сложене особине. Идентичност алела по пореклу, метод шерована алела. GWAS каталог - интернет алатке за претраживање података о генетичкој детерминацији сложених поремећаја и обољења. Тумачење генотипско срединских интеракција у испољавању сложених особина и ризику за настанак поремећаја на примерима гена кандидата.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања праћена презентацијама. Домаћи задаци са проблемима за решавање. Дискусија на основу одабраних научних радова везаних за пређено градиво, са структурираним питањима која помажу да се лакше разумеју циљеви, методе и резултати. Писање и одбрана 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	20.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Melinda C. Mills, Nicola Barban, Felix C. Tropf	An Introduction to Statistical Genetic Data Analysis		MIT Press, 2020	2020	
2,	Strachan T., A Read	Human molecular genetics		Garland Sci.	2011	
3,	Анђелковић, М., М. Стаменковић-Радак	Гени у популацијама		Биолошки факултет, Београд.	2013	
4,	Plomin, R., J. C. DeFries, V. S. Knopik, J. M. Neiderhiser	Behavioral Genetics.		Worth Publishers, New York.	2013	



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5,	D. C. Rao and C. Charles Gu (Eds.)	Genetic Dissection of Complex Traits	Acadrmic Prss,2000	2008
6,	Nicholas Wright Gillham	Genes, Chromosomes, and Disease_ From Simple Traits, to Complex Traits, to Personalized Medicin	e-FT Press	2011
7,	Stéphanie Maupetit-Méhouas, David Nury, Philippe Arnaud	Epigenetics and Complex Traits	Springer-Verlag New York	2013
8,	Kim, Y-K.	Handbook of Behavior Genetics	Springer	2009



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Култура ћелија нервног система				
Ознака предмета: 22.MBSDO2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MBS - Биологија (МАС), Обавезан предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Неуробиологија				
Наставници:		Ацић Б. Марија, Научни сарадник Милошевић М. Милена, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање и рад са ћелијским линијама, изолација и одржавање примарне културе астроцита, микроглије и неколико типова неурона (кортикални, хипокампални, церебеларни грануларни и дисоциране ганглије дорзалног корена кичмене мождине) и савладавање метода за процену преживљавања, трансфекције, осликавања калцијума и реактивних кисеоничних врста и електрофизиолошка карактеризација.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент ће бити упознат са протоколима за изолацију и култивисање примарних астроцита, микроглије и неурона и бити обучен за рад у стерилним условима са ћелијским линијама. Савладаће извођење тестова преживљавања ћелија (како на читачу плоча-абсорбанца, тако и на микроскопу-флуоресценца). Савладаће основе осликавања калцијума и реактивних кисеоничних врста, као и основе електрофизиолошких мерења.						
3. Садржај/структура предмета:						
Рад у стерилним условима. Прављење медијума и раствора. Одмрзавање и замрзавање ћелија. Пасажирање и бројање ћелија. Засејавање на плоче и Петријеве судове за тестове преживљавања, изолацију протеина и РНК. Припрема стакала за гајење ћелија. Засејавање ћелија на стакла. Тестови преживљавања: МТТ, CV (очитавање абсорбанца на читачу плоча и обрада резултата) и процена преживљавања ћелија помоћу флуоресцентних боја (FDA/PI – снимање на флуоресцентном микроскопу широког поља, АО – снимање на конфокалном микроскопу; обрада резултата). Изолација и одржавање култура ћелија глије (обогаћена култура астроцита, обогаћена култура микроглије, мешовита култура астроцита и микроглије). Трансфекција ћелија плазмидима који носе код за флуоресцентни протеин и праћење резултата трансфекције флуоресцентним осликавањем. Засејавање ћелија глије на стакла. Праћење генерисања реактивних кисеоничних врста током акутног третмана ћелија флуоресцентним динамичким индикаторима (H2DCFDA, MitoSOX). Обрада резултата. Изолација и одржавање културе неурона (кортикални, хипокампални, церебеларни грануларни, дисоциране ганглије дорзалног корена кичмене мождине). Припрема раствора и мерење осмоларности. Пуњење ћелија флуоресцентним динамичким индикаторима калцијума (Fluo-4, Fura-2). Праћење акутног одговора ћелија током третмана. Обрада резултата. Како остварити контакт између електроде и ћелије? Модалитети методе наметнуте волтаже на делићу мембране (цела ћелија и истргнуте мембране). Модалитети регистрације (наметнута струја или наметнута волтажа). Прављење протокола за регистрацију.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, демонстративне вежбе и самосталан експериментални рад студената.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Мини пројекти		Да	25.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	35.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Shohreh Amini Martyn K. White	Neuronal Cell Culture Methods and Protocols Second Edition		Humana Press	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија екстремофила			
Ознака предмета: 22.MBSEO2					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биолошке науке			
Наставници:		Берић С. Тања, Редовни професор Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Петровић М. Анђелко, Редовни 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:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са екстремним срединама и диверзитетом живог света у њима. Оспособљавање за теоријска разматрања о могућности адаптације екстремних облика живота на Земљи и на хабитабилним и нехабитабилним места изван Земље.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент: -препознаје екстремне животне средине и екстремофиле; -разуме механизме адаптације живог света и повезује их са одговарајућим екстремним срединама; -прави паралеле између екстремних средина на Земљи и сличних услова на местима изван Земље; -прави предвиђања о могућностима хабитације - насељавања, преживљавања и адаптације екстремофила и других облика живота на другим небеским телима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања: Екстремне средине и услови на Земљи. Екстремне средине и услови изван Земље. Екстремофили вируси? Екстремофили прокариотског света: бактерије. Екстремофили прокариотског света: архее. Екстремофилне гљиве. Од астроботанике до астробиологије и космобиологије. Астроботаника-настанак, појам, дефиниција. Отац Астроботанике Гаврил Адријанович Тихов - од идеје до реализације и потрага за биљкама на Марсу. "Екстремофите" – биљке екстремних станишта. Биљке у свемиру - Екстремофите као могући извори хране на Марсу и међузвезданим путовањима. Екстремофилни бескичмењаци. Вежбе: Дискусија о резултатима Extreme Microbiome Project. Дискусија о резултатима програма Deep life у оквиру Deep Carbon observatory. Могући облици биљака на другим планетама. Посета Астрономској опсерваторији у Београду и упознавање са телескопом - да ли је телескопом могуће детектовање биљака на другој планети? Упознавање са представницима екстремних халофита, епифита без корена и морским и слатководним цветницама и њиховом биологијом. Биљке на Интернационалној свемирској станици (ИСС).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе, семинари, дискусије.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Мини пројекти		Да	30.00		
Практична настава		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Yadav, AN, Rastegari, AA, Yadav, N, eds.	Microbiomes of Extreme Environments Biodiversity and Biotechnological Applications		Taylor & Francis	2021
2,	Horikoshi, K, Antranikian, G, Bull, AT, Robb, FT, Stetter, KO, eds.	Extremophiles Handbook Vol 1 and 2		Springer	2011



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет	Микроорганизми у биоконтроли				
Ознака предмета: 22.MBS313					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи	MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), 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	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови	Нема				
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Разумевање циљева и метода истраживања у биоконтроли. Стављање биоконтроле у у контекст одрживе пољопривредне производње. Стицање увида у ширину и обим садашњих истраживања и искорак у овој области. Упознавање са могућностима истраживања, развоја и производње, комерцијализације и имплементације биоконтролних агенаса.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент: -описује различите механизме биоконтроле; -објашњава улогу антибиозе у биоконтроли; -анализира процесе биосинтезе липида; -вреднује експерименталне стратегије; -комбинује различите приступе у истраживању; -планира експерименте; -примењује стратегије за детекцију биоконтролних агенаса и за њихову потенцијалну апликацију.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
Дефиниција и подела биолошке контроле. Дефиниција одрживе пољопривреде. Испуњење циљева одрживог раста. Улога биоконтроле у одрживој пољопривреди.					
Микроорганизми као биоконтролни агенси инсеката. Студија случаја: <i>Bacillus thuringiensis</i>					
Биолошка контрола биљних патогена. Директни механизми деловања биоконтролних агенаса.					
Индиректни механизми деловања биоконтролних агенаса.					
Додатни механизми деловања и комбиновани механизми деловања. Нови биоконтролни приступи и механизми деловања.					
Бактерије које промовишу раст биљака (ПГПБ). Механизми деловања ПГПБ.					
Ризосфера и филосфера као резервоари ПГПБ. Микробиота биљке. Дефинисање појма холобионт.					
Одређивање функције бактеријских гена у микробиому биљке					
Врсте рода <i>Bacillus</i> у биолошкој контроли.					
Врсте родова <i>Pseudomonas</i> и <i>Trichoderma</i> у биолошкој контроли.					
Стратегије за савладавање изазова на путу од лабораторијских истраживања до развоја биоконтролних препарата.					
Практични и правни аспекти имплементације биолошке контроле у пољопривредној производњи.					
Практична настава:					
Експериментални приступ у биоконтроли: Методе за изолацију и селекцију микроорганизама са биоконтролним потенцијалом.					
Експериментални приступ у биоконтроли: Методе за <i>in vitro</i> тестирање биоконтролног и ПГП потенцијала микроорганизама.					
Високопроточна <i>in vitro</i> метода за култивисање и селекцију бактерија са биоконтролним потенцијалом.					
<i>Ex situ</i> тестирање биоконтролног потенцијала микроорганизама.					
<i>In vivo</i> тестирање биоконтролног потенцијала микроорганизама.					
Посета погону за производњу биопестицида и биофертилизатора за употребу у пољопривредној производњи.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, истраживачки рад, семинар					



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Практична настава	Да	20.00	Усмени испит	Да	50.00
Семинарски рад	Да	30.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Берић Т, Станковић С	Микроорганизми у биоконтроли - неауторизована скрипта	Неауторизована скрипта	2022
2,	Fauvergue, X., Rusch, A., Barret, M., Bardin, M., Jacquin-Joly, E., Malausa, T., Lannou, C.	Extended Biocontrol	Springer	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Екогенотоксикологија			
Ознака предмета: 22.MBS314					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), 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	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Проширивање знања о последицама присуства генотоксичних агенаса и загађивача у животној средини на популације и екосистем у целини. Упознавање са актуелним стратегијама за тестирања генотоксичности применом великог броја тестова за детекцију оштећења ДНК, генских и хромозомских мутација. Упознавање са принципима примене генотоксиколошких тестова у детекцији антимулагена и антимулагенезе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће моћи да закључе какве су и колике последице деловања генотоксичних агенаса на променљивост генетичког материјала, како на нивоу јединке, тако и на нивоу популације. Биће оспособљени да процене применљивост основних типова тестова за детекцију и евалуацију генотоксичности, мутагености и антимулагености агенаса чији се ефекат процењује, а у зависности од њихове намене, примене и природе.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Генотоксичност vs мутагеност. Генотоксичност и мутагеност у зависности од фаза ћелијског циклуса. Типови оштећења генетичког материјала и молекуларни механизми настанка мутација. Типови мутагена. Физички мутагени. Мутагени ефекат УВ и јонизујућег зрачења. Хемијски мутагени. Класификација хемијских једињења према типу оштећења које индукују. Фактори који утичу на мутагени ефекат. Основна подела механизма репарације ДНК: механизми репарације код бактерија. Механизми репарације код виших организама и наследни синдроми везани за дефекте у репарацији. Канцерогенеза. Биолошки агенси као мутагени и канцерогени. Антимулагенеза и антиканцерогенеза. Детекције генотоксичности и мутагености - актуелне стратегије тестирања. Тестови in vitro и in vivo. Микробиолошки тестови у генотоксикологији: Ејмсов тест, СОС/уму тест и тест на E. coli K12. Комет тест и микронуклеус тест; основни принципи и примена у генотоксикологији. Генетичке последице нарушавања еколошких система путем загађења. Еволуциона токсикологија. Утицај срединског стреса на експресију гена. Практична настава: израда семинарских радова по групама; дискусија научних радова.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунске вежбе, решавање проблема, рачунарске симулације, презентације по групама на задату тему.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Колоквијум		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Берић Т., Николић Б.	Микробиолошки практикум		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2014
2,	Parry J.M., Parry E.M.	Genetic toxicology		Humana Press, New York.	2012
3,	Mittelman D.	Stress-Induced Mutagenesis		Springer, New York	2013
4,	Baer-Dubowska W., Bartoszek A., Malejka-Gigani D.	Carcinogenic and Anticarcinogenic Food Components		CRC-Taylor & Francis, Boca Raton, FL	2006
5,	Gunter Obe, Vijayalaxmi	Chromosomal alterations - methods, results and importance in human health		Springer. Berlin.	2007



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија вируса				
Ознака предмета: 22.MBS312						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија микроорганизама				
Наставници:		Николић Ј. Биљана, Редовни професор Митић-Ђулафић С. Драгана, Научни саветник 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	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ наставе је упознавање студената са најновијим достигнућима у области биологије вируса и њене примене у различитим научним дисциплинама. Студенти ће бити упознати са методама за изолацију и манипулацију вируса, као и њиховог коришћења у различитим примењеним истраживањима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће стећи основна знања о грађи и животном циклусу вируса и упознаће се са основним групама вируса. Моћи ће да сагледају начине преношења, мутације и последице инфекције различитим типовима вируса. Сагледаће значај примене методологије за детекцију и манипулацију вирусима. Стечено знање ће им омогућити критичко праћење актуелних истраживања у области биологије вируса, а такође ће моћи да опишу и дискутују значај ове групе микроорганизама у природи, као и значај за човека.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Грађа, опште особине и животни циклус вируса. Класификација и номенклатура вируса. Значај вирусологије и њен историјски развој. Основни концепти екологије вируса. Подела вируса према ћелији домаћину (вируси бактерија и археа, вируси алги и биљака, вируси гљива и одабраних група бескичмењака и кичмењака, вируси сисара). Медицински значајне групе анималних вируса (анимални ДНК и РНК вируси; анимални вируси са реверзном транскриптазом). Субвирусне инфективне честице: вириоди и приони. Вирусне инфекције и њихов ефекат на организам. Имунски одговор домаћина и синтеза вакцина. Антивирусни лекови. Онкогени потенцијал вируса. Методе у вирусологији (методе детекције и енумерације вируса; методе изолације вируса). Епидемиологија, превенција и контрола вирусних обољења. Еволуција и филогенија вируса. Могућности примене вируса у генетичком инжењерству, виротерапији и фагној терапији. Практична настава: Методе одређивања бројности вируса (плак есеј –plaque assay, есеј одређивања фракције инфицираних ћелија у популацији - infectious center assay). Крива мултипликације вируса. Припрема стока бактериофага. Савремене методе детекције вируса - тестови флуоресцентне микроскопије, имунолошке, серолошке и молекуларне методе (посета акредитованој лабораторији за рад са вирусима).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, лабораторијске вежбе, посета акредитованој лабораторији за рад са вирусима, утврђивање градива кроз групни рад са наставником.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Hurst, C. J. (Ed.)	Studies in viral ecology. Second Ed.		John Wiley & Sons Ltd.	2021	
2,	Burrell, C.J., Howard, C.R., Murphy, F.A.	Fenner and White's medical virology, Fifth Ed.		Academic Press, USA	2016	
3,	Madigan M.T., Bender K.S., Buckley D.H., Sattley W.M., Stahl D.A.	Brock Biology of Microorganisms, 15th Global Ed.		Pearson Education Ltd.	2019	
4,	Баги, Ф., Јаснић, С., & Будаков, Д.	Вирозе биљака		Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет	2016	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Тератологија				
Ознака предмета: 22.MBS412						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија развића животиња				
Наставници:		Антић Ж. Драган, Доцент Дудић Д. Борис, Доцент 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		3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема условности.						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса се састоји у стицању знања о основама механизма дисруптивног дејства различитих срединских фактора на процесе развића код људи и животиња. Полазници такође треба да се упознају и са процесима регулације индивидуалног развића						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Савладавање теоријских основа о врстама тератогена (хемијски, инфективни, матернални синдроми), механизмима и последицама њиховог дејства као и значаја феномена тератогенезе у интеракцији између средине и организма у развоју.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријски део курса: Поремећаји развића, принципи тератологије и тератолошки феномени (Структурални и конегенитални); Тератогенеза у природи; Хумана тератогенеза; Хемијски тератогени (природна, синтетичка и ендокрини дисруптори); Инфективни агенси као тератогени (virusи и бактерије); Матернална стања као тератогени (дијабетес, аутоимуна оболjenja, неухранjenost); Генетске болести Практични део курса (вежбе): посматрање микроскопских препарата и објеката везаних за тератолошке феномене присутних код доступних модел система (кancer хуманих tkива, malformacije код Arachnida и Myriapoda)						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава се одвија у виду предавања, док практичне настава подразумева вежбе које се састоје у посматрању одговарајућих микроскопских препарата и објеката						
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	60.00
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Gilbert SF, Barresi MJF.	Developmental biology. 11th ed.		Sunderland, MA: Sinauer Associates.	2016	
2,	Gilbert SF, Epel D.	Ecological developmental biology: the environmental regulation of development, health, and evolution. 2nd ed.		Sunderland, MA: Sinauer Associates.	2015	
3,	Wolpert, L., Tickle, C., Martinez Arias, A., Lawrence, P., Lumsden, A., Robertson, E., Meyerowitz, E. & Smith, J.	Principles of Development, 5th Edition.		Oxford: Oxford University Press.	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Мониторинг површинских вода на основу алги			
Ознака предмета: 22.MBS113					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Алгологија и микологија			
Наставници:		Крзманић Ж. Јелена, Ванредни професор Предојевић Д. Драгана, Доцент Јаковљевић С. Олга, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Положен један од предмета са ОАС: Алгологија (ОБС03), Алгологија (ОЕС06), Основи алгологије и микологије (ОМС05)					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са алгама као биоиндикаторима, методама мониторинга на основу алги као биоиндикатора, класификацијама и еколошком статусу водних тела					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса студент ће умети да:					
- самостално сакупи узорке воде за физичко-хемијске и алголошке анализе,					
- одабере и примени одговарајућу методу мониторинга,					
- протумачи добијене резултате,					
- предложи одговарајуће мере у циљу побољшања еколошког статуса водног тела					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
Алге као биоиндикатори физичко-хемијских карактеристика воде (степен салинитета, повишене количине гвожђа, мангана итд.). Реакције алги на физичко-хемијске промене животне средине. Екотоксикологија – неоргански хемијски стрес и алге. Ефекти, механизми толеранције. Еуторфизација акватичних екосистема. Фактори који доводе до еуторфизације. Алге као показатељи еуторфизације. Реакције фитопланктона на еуторфизацију – квалитативне и квантитативне промене у заједници фитопланктона. Реакције фитобентоса на еуторфизацију – квалитативне и квантитативне промене у заједници фитиобентоса. Реакције алги на присуство органских супстанци. Сапробност и систем сапробности. Алге као показатељи сапробности. Оквирна директива о водама. Примена правилника Републике Србије у процени квалитета воде.					
Практична настава:					
Самостално узимање узорка из одабраног водног тела и примена одговарајућих метода у складу са Оквирном директивом о водама за процену квалитета површинских вода. Самостална обрада алголошког материјала, анализа и презентација резултата у виду стручно истраживачког рада (семинар).					
4. Методе извођења наставе:					
Консултације, практичан рад и израда студијског истраживачког рада					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	70.00	Писмено-усмени испит	
				Да	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Bellinger, E.G., Sigeo, D.C.	Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators		Wiley -Blackwell, London	2010



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Мониторинг систем и биоиндикатори			
Ознака предмета: 22.MBS114					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Алгологија и микологија			
Наставници:		Субаков-Симић В. Гордана, Редовни професор Предојевић Д. Драгана, Доцент Шовран И. Сања, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Услов је да предмет под истим или сличним називом студент није слушао на основним студијама.					
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. Упоредије 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 фитобенстос 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, Allium 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 - тестови токсичности, рачунске вежбе са биотичким индексима. Писање семинарских радова.					
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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Еколошки аспекти развића животиња				
Ознака предмета: 22.MBS411						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија развића животиња				
Наставници:		Дудић Д. Борис, Доцент Митић М. Бојан, Ванредни 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	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Средински контекст игра важну улогу у нормалном развићу скоро свих животињских врста. Циљ овог предмета је да се студенти упознају са срединском регулацијом развића, здравља и еволуције.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће моћи да одговоре на питање како животна средина интерагује са ембрионом или ларвом да би произвела нове фенотипове и како ове интеракције утичу на болести и еволуцију.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава - Sredinski signali i normalno razviće. Razvojna plastičnost. Sredinska determinacija pola. Sredinska epigenetika. Razvojna simbioza. Razvojna fiziologija. Medicinska embriologija i teratologija. Teratogeni agensi. Endokrini disruptori. Razvojni modeli kancera i starenja. Životna sredina, razviće i evolucija. Praktična nastava - Temperatura i broj segmenata kod stonoga iz reda Geophilomorpha. Zaštita embriona od toksičnih supstanci, oksidativnih oštećenja, patogena i predacije. Teški metali. Reaktivne vrste kiseonika i starenje. Heterohronija, heterotopija i heterotipija kod klase Chilopoda.						
4. Методе извођења наставе:						
Усмено излагање и практичан рад.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Писмено-усмени испит	Да	50.00
Практична настава		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Gilbert SF, Epel D.	Ecological developmental biology: the environmental regulation of development, health, and evolution. 2nd ed.		Sunderland, MA: Sinauer Associates.	2015	
2,	Arthur W.	Evolution: a developmental approach		Hoboken, Nj: Wiley-Blackwell.	2011	
3,	Ђурчић Б.	Развиће животиња, 2. издање.		Београд: Завод за уџбенике.	2005	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Физиологија гљива				
Ознака предмета: 22.MBS211						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Ћилерџић Љ. Јасмина, Виши научни сарадник 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	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Положен предмет Микологија или Основи алгологије и микологије.						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са физиологијом патогених и симбионтских врста гљива, са физиологијом понашања гљива као и са природним и синтетичким фунгистатичким и фунгицидним агенсима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање теоријских знања о основним физиолошким процесима гљива, о физиологији патогенезе, симбиозе, одговора на природне и синтетичке фунгициде као и понашања гљива. Овладавање извођењем протокола за култивацију гљива, припрему суспензије спора и одређивање антифунгалног потенцијала одабраних врста макромицета.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава – Ултраструктура микотичне ћелије; Раст гљива и утицај одређених фактора; Исхрана, примарни и секундарни метаболизам гљива; Размножавање, спорулација и животни циклуси код гљива; Интеракција гљива и њихових домаћина; Природни и синтетички фунгициди; Физиологија и метаболизам симбионтских врста гљива; Физиологија понашања гљива. Практична настава – Течна и чврста култивација одабраних врста гљива и одређивање стопе раста; Спорулација одређених микромицета, карактеризација њихових спора (облик, величина); Припрема суспензије спора и тестирање антифунгалног дејства екстракта одабраних макромицета.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у виду предавања обухватиће 12 наставних јединица у оквиру којих ће се студенти упознати са физиологијом раста, размножавања, патогенезе, симбиозе, одговора на природне и синтетичке фунгициде као и понашања гљива. Практична настава ће се реализовати у виду 5 лабораторијских вежби (упознавање са основним протоколима за култивацију, припрему суспензије спора и одређивање антифунгалне активности одабраних агенаса) и презентовања семинарских радова на одабрану тему на последњем термину.						
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,	Bryce Kendrick	The Fifth Kingdom		Hackett Publishing Company, Inc.	2017	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Гљиве у фармацији и медицини			
Ознака предмета: 22.MBS2I2					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Алгологија и микологија			
Наставници:		Ћилерџић Љ. Јасмина, Виши научни сарадник 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	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Положен предмет Микологија односно Основи алгологије и микологије.					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са јестивим врстама гљива, са изазивачима микоза, микотоксикоза, продуцентима антибиотика, микотоксина и халуциногена као и са потенцијалом одређених врста за превенцију и третман одабраних болести и поремећаја.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање теоријских знања о јестивим, лековитим, патогеним и халуциногеним гљивама као и о њиховим биоактивностима. Овладавање протоколима култивације, екстракције и одређивања одабраних биоактивности.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава – Гљиве као храна и додаци храни; као изазивачи микоза и микотоксикоза; као продуценти антибиотика, микотоксина и халуциногена; потенцијал гљива за превенцију и третман бројних болести и поремећаја (антитуморски, антидијабетски, неуропротективни, антиоксидативни, имуностимулирајући, антимикробни и други); пут од традиционалних до савремених препарата на бази гљива. Практична настава – Култивација одабраних врста макромицета, екстракција метаболита из добијене биомасе и упознавање са протоколима за одређивање биоактивности добијених екстраката.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава у виду предавања обухватиће 12 наставних јединица у оквиру којих ће се студенти упознати са хранљивим, лековитим и халуциногеним својствима гљива, са њиховим медицински значајним метаболитима, могућностима њиховог изоловања и потенцијалом за добијање нових биоактивних препарата. Практична настава ће се реализовати у виду 4 лабораторијске вежбе (упознавање са основним протоколима за култивацију, екстракцију метаболита из добијене биомасе и тестирање одабраних 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	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Мирјана Стајић	Нутритивна својства и медицински потенцијал макромицета		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Улога гљива у биодетериорацији				
Ознака предмета: 22.MBS213						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Алгологија и микологија				
Наставници:		Љаљевић-Грбић В. Милица, Редовни професор Ступар Ч. Милош, Виши научни сарадник Савковић Д. Жељко, Научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема						
1. Образовни циљ:						
Разликовање значења термина биодетериорација и биодеградација. Препознавање симптома биодетериорације у окружењу и препознавање улоге гљива у овом процесу. Препознавање основних симптома детериорације на културним добрима. Разликовање основних група детериогена.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент препознаје симптоме биодетериорације. Студент је оспособљен да идентификује гљиве које учествују у овом процесу. Студент је обучен да сагледа могуће последице детериорације различитих материјала, посебно оних од којих су сачињени објекти културне баштине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Појмови биодеградација и биодетериорација. Основни типови биодетериорације (1. хемијска: асимилациона и дисимилациона, 2. механичка). Организми узрочници биодетериорације и формирање биофилма (бактерије, алге, гљиве, лишавјеви, маховине, више биљке). Улога гљива у биодетериорацији различитих супстрата (камен, дрво, пластика, сликарске боје). Биорецептивност супстрата. Улога гљива у биодетериорацији објеката културне баштине (фреске, камени споменици, уметничке слике, скулптуре. Најзначајније биодетериогене врсте. Биоклининг, биоконсолидација и биоконтрола. Практична настава: Изолација и идентификација филаментозних микрогљива и квасаца са одабраних уметничких дела. Извођење тестова биодетериорације (продукција киселина, протеолитичка активност, целулолитичка активност, продукција пигмената). Тестирање антифунгалне активности комерцијалних фунгицида и природних продуката на лабораторијским моделима.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава у форми предавања праћена презентацијама. Практична настава у Миколошкој лабораторији, рад са културама микромицета и тестирање на лабораторијским моделима.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	50.00	Писмено-усмени испит		
				Да	50.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Caneva, G., Nugari, M.P., Salvadori, O.	Plant biology for cultural heritage. Biodeterioration and. Conservation.		The Getty Conservation Institute.	2008	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Динамичко моделирање биолошких система				
Ознака предмета: 22.MBS514						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Биофизика				
Наставници:		Ђорђевић Ј. Марко, Ванредни професор Илић Н. Бојана, Научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Развој вештине конструисања одговарајућих динамичких модела биолошких система различитих нивоа организације. Учење одабраних основних техника поставке и анализе понашања модела, на папиру и у МАТЛАБ-у.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће научити како се конструирају динамички модели биолошких система, примењују адекватне апроксимације у моделирању и изводе симулације, као и одабране рачунске анализе понашања модела у МАТЛАБ-у.						
3. Садржај/структура предмета:						
Математичко моделирање у системској и синтетичкој биологији. Развој, улога, значај и очекивања; Преглед математике 1. Матрице, вектори, својствени проблем. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру; Преглед математике 2. Изводи, интеграл, диференцијалне једначине. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру; Динамички модели. Основна својства. Примери примене у молекуларној биологији ћелије и популационој биологији; Моделирање мрежа хемијских реакција. Моделирање динамике понашања мреже реакција системом обичних диференцијалних једначина. Редукција модела, претпоставке брзе равнотеже и квази-стационарног стања. Постављање динамичког модела и његово нумеричко решавање у МАТЛАБ-у. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру и извођење симулација у МАТЛАБ-у; Кинетика биохемијских реакција. Извођење израза за брзине ензимски катализованих реакција. Брзине реакција са учешћем кооперативних интеракција. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру и извођење симулација у МАТЛАБ-у; Анализа динамичких модела. Фазни дијаграм, векторско поље, изоклине нултог раста. Анализа стабилности равнотежних стања. Одржаване осцилације и гранични циклус. Бифуркациона анализа. Анализа осетљивости параметара. Извођење анализе стабилности и бифуркационе анализе у МАТЛАБ-у. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру и извођење симулација у МАТЛАБ-у; Моделирање метаболичких мрежа. Модел метаболичке путање, флуксиви путања, анализа метаболичке контроле, контрола флукса путања са и без гранања, инхибиција крајњим продуктом. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру и извођење симулација у МАТЛАБ-у; Моделирање регулације експресије гена. Моделирање експресије гена, генски прекидачи, генска кола са осцилаторним понашањем. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру и извођење симулација у МАТЛАБ-у; Моделирање инфективних болести. Модели у епидемиологији. Домаћи: решавање математичких задатака на папиру и извођење симулација у МАТЛАБ-у. Предвиђено је да предавања буду интерактивна, тј. комбинована са практичним радом (вежбама) задатака на папиру и на рачунарима, док су додатни задаци за вежбу предвиђени за самосталан рад студената код куће.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања покривају теоријско градиво потребно за самостално рађење рачунских задатака, као и извођење практичних вежби на рачунарима, у МАТЛАБ-у.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	40.00	Писмени испит	Да 40.00	
				Усмени испит	Да 20.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Brian P. Ingalls	Mathematical Modeling in Systems Biology: An Introduction		MIT Press	2013	
2,	Claudia Neuhauser	Calculus For Biology and Medicine		Pearson	2010	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Основи молекуларне биофизике				
Ознака предмета: 22.MBS515						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Биофизика				
Наставници:		Милошевић М. Милена, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.73	2.60	0.87	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Упознавање студената са експерименталним поставкама у молекуларној биофизици и прилагођавање ових метода за рад са биолошким узорцима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студенти ће стећи увид у палету молекуларно биофизичких техника и на који начин се оне користе у молекуларно биофизичким истраживањима. Студенти ће бити оспособљени да у будућим истраживањима имплементирају молекуларно биофизичке принципе.						
3. Садржај/структура предмета: Дифузија и други начини кретања молекула, изучавање структуре и интеракције молекула – примери примена молекуларно биофизичких метода у решавању научних проблема: флуоресцентна корелациона спектроскопија, флуоресцентни резонантни трансфер енергије са посебним разматрањем полуживота флуорофоре, масена спектроскопија и микроскопија атомских сила. Примена флуоресцентне микроскопије, електрофизиолошких и других молекуларно биолошких техника у осветљавању молекуларно биофизичких проблема: испитивање карактеристика јонских канала и мембранских рецептора, сомато-дендритско процесуирање постсинаптичких потенцијала са освртом на пасивна својства дендрита, сублиминалне волтажне зависне струје сомато-дендритске мембране, улога деполаришућих сублиминалних волтажне зависних струја и улоге деполаришућих струја изазваних већим променама волтаже. Типови акционих потенцијала.						
4. Методе извођења наставе: Предавања, менторство у припремању студентских презентација, презентовање студената уз дискусију принципа метода и специфичности примене на биолошким узорцима.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Одбрана рада		Да	30.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Igor N. Serdyuk, Nathan R. Zaccai, Joseph Zaccai	Methods in Molecular Biophysics Structure, Dynamics, Function		Cambridge University Press	2007	
2,	C. Hammond	Cellular and Molecular Neurobiology second edition		Academic Press	2001	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларно-генетичке основе развића биљака				
Ознака предмета: 22.MBS712						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		МBS - Биологија (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака				
Наставници:		Јаношевић А. Душица, 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 овог курса је упознавање студената са молекуларно-генетичким механизмима и факторима који регулишу процес развића комплексног биљног организма од оплођене јајне ћелије током ембриогенезе да постембрионалне органогенезе.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Познавање механизма регулације и контроле ембрионалног и постембрионалног развића биљака, као и овладавање техникама за припрему хистолошких препарата омогућује студентима укључивање у истраживачки рад у области експерименталне ботанике. Знања стечена на овом курсу се практично могу применити и у биотехнологији, пољопривреди и шумарству.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Карактеристике развића и растења код виших биљака; молекуларно-генетички аспекти ембриогенезе; основни механизми регулације и контроле развића апикалних меристема корена и изданка; морфогенеза листа, развиће цвасти и цветова; репродуктивни циклус биљака; старење и програмирана ћелијска смрт. Практична настава: Припрема хистолошких препарата за светлосну микроскопију; израда привремених и трајних хистолошких препарата; припрема боја и бојење препарата: реакције на скроб, протеине, липиде, лигнин, калозу.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска предавања, експерименталне и демонстрационе вежбе, семинарски рад						
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			
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Nešković, M., Konjević, R., Čulafić, Lj.	Fiziologija biljaka		NNK-Internacional, Beograd	2010	
2,	Taiz, L., Zeiger, E., Moller M.I., Murphy A.	Plant Physiology and Development		Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Фотобиологија биљака				
Ознака предмета: 22.MBS714						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), 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	0.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема uslova.						
1. Образовни циљ: Upoznavanje sa osnovnim mehanizmima percepcije svetlosti kao nosioca informacije iz spoljašnje sredine.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Razumevanje funkcije specijalizovanih fotoreceptora i odgovora biljaka u smislu orijentacije u vremenu i prostoru.						
3. Садржај/структура предмета: Теоријска настава: Реакције различитих билјних органа на светлост. Рецептори црвене светлости. Рецептори плаве светлости. Постуларни рецептори из ултравиолетног дела спектра. Transdukциони lanci. Fotokontrola klijanja. Fotoperiodizam. Fotokontrola cvetanja. Izduživanje biljaka indukovano svetlošću. Fotokontrola biljnih pokreta. Fototaksije. Fotonastije. Fototropizmi. Практичне вежбе: Билјни покрети - fototropizam. Билјни покрети - fototaksije. Клијање фотобластичних семена под утицајем светлости. Цветање билјака - uticaj dužine dana.						
4. Методе извођења наставе: Теоријска настава и практичне, лабораторијске вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Мини пројекти		Да	25.00	Писмено-усмени испит		
Практична настава		Да	25.00	Да	50.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Giba, Z., Jovanović, V.	Fiziologija semena.		Biološki fakultet.	2018	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Хематологија			
Ознака предмета: 22.MBS611					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Физиологија животиња и човека			
Наставници:		Лакић В. Ива, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студента са основним теоријским знањем о крви, ткивима у којима крв настаје, стањима и болестима крви и ткива, као и лабораторијским методама које се користе у изучавању хематологије и хемостазе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
На крају курса студент ће бити оспособљен:					
- да објасни процес хематопоезе,					
- да разуме молекуларне механизме који се јављају у уобличеним елементима крви,					
- да разуме физиологију еритроцита и објасни патолошке процесе који настају услед поремећаја њихове функције и морфологије,					
- да разуме значај леукоцита за нормално функционисање организма, као и да повеже поремећај функције леукоцита са патолошким стањима и болестима и настанком хематолошких малигнитета,					
- да схвати механизме хемостазе.					
Студент ће стећи разумевање о механизмима преноса најчешћих болести које настају услед инфекција крвљу преносивим паразитима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Организација хематолошке лабораторије и безбедност у лабораторији. Крв и узорковање крви; крв и њене компоненте. Структура и функција хематопоеетских органа. Хематопоеза. Трансплантација. Еритроцити, хемоглобин, крива дисоцијације хемоглобина. Серологија (крвне групе и трансфузија). Анемије. Таласемија и порфирија. Маларија и анемија српастих ћелија. Трипанозомијаза, филаријаза и леишманијаза. Физиологија леукоцита. Мононуклеоза, цитомегаловирус, ХИВ и АИДС. Акутне и хроничне леукемије. Лимфоми и мијеломи (Хочкинов и не-Хочкинов лимфом, мултипли мијелом и биотерапија. Тромбоцити и општи апсекти хемостазе. Хемофилија и тромбофилија.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања					
Вежбе (теоријске и практичне)					
Практичне вежбе:					
1. Узорковање крви из пацова и упознавање са типовима антикоагуланаса; издвајање серума и плазме					
2. Хемоглобинометрија, одређивање хематокрита и седиментације;					
3. Утврђивање броја еритроцита и леукоцита на хемцитометру					
4. Припремање и бојење размаза крви					
5. Посматрање хистолошких препарата примера абнормалних стања и болести у хематологији					
Теоријске вежбе:					
1. Решавање студија случајева					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Мини пројекти		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Victor Hoffbrand	Hoffbrand's Essential Haematology		Wiley Blackwell	2016
2,	Mary Turgeon	Clinical Hematology Theory and Procedures		Wolters Kluwer	2018



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Основи патофизиологије				
Ознака предмета: 22.MBS6I2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Физиологија животиња и човека				
Наставници:		Кораћ М. Бато, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.33	2.00	0.67	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема услова.						
1. Образовни циљ:						
Изучавање функционалних промена ћелија, ткива и органа. Циљ је да студенти спознају молекулске механизме који доводе до патолошких процеса						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Мултидисциплинарни приступ изучавања патолошких основа обољења. Студенти кроз изучавање одабраних патолошких процеса треба да стекну знања и буду оспособљени за практични приступ у будућем раду. Стечена теоријска знања треба да помогну у одабиру експерименталних приступа карактеристичних за дати патолошки процес.						
3. Садржај/структура предмета:						
Ћелијски одговор на стрес. Молекуларне основе ћелијског одговора током адаптације и повређивања. Смрт ћелија. Инфламаторни одговор и значај у репарирању ткива. Молекуларно физиолошки механизми обнављања и репарирања ткива: регенерација, репарација и фиброза. Молекуларне основе хемодинамичких поремећаја, тромбоемболичких обољења и шока. Митохондрије и енергетска хомеостаза у патофизиологији. Биохемијско-физиолошке специфичности неопластичних обољења. Патофизиологија и молекуларне основе: инфективних обољења (приони); поремећаја узрокованих факторима средине и исхраном (пушење, алкохол, лекови, анорексија, гојазност); обољења крвних судова, крвних ћелија и срца (артеросклероза; анемије, леукемија; хипертофија, исхемија). Молекуларне основе патофизиолошких промена обољења: плућа (емфизем, астма); гастроинтестиналног тракта (улцер, колера); јетре (метаболичка обољења); панкреаса (панкреатитис, дијабетес); бубрега (гломерулонефритис); ендометријума (хиперплазија/неоплазија); оваријума (полицистична обољења); дојки (карцином); ендокриног система; коже (витилиго, псоријаза, меланом); периферних нерава и скелетних мишића (обољење моторног неурона); централног нервног система (молекуларни аспекти реакције неурона и глије на повреде). Патофизиологија у светлу протеомике и геномике.						
Практична настава – аудиторне вежбе, где ће студенти кроз интерактивну дискусију на основу стечених знања износити своја мишљења о специфичним патолошким основама обољења, са освртом на сличности и разлике на нивоу молекулских механизма, посебно код мултифакторијалних болести тј. синдрома.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава – предавања. Практична настава – аудиторне вежбе, где ће студенти кроз интерактивну дискусију на основу стечених знања износити своја мишљења о специфичним патолошким основама обољења, са освртом на сличности и разлике на нивоу молекулских механизма, посебно код мултифакторијалних болести тј. синдрома.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	40.00	Усмени испит	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Kumar A, Abbas AK, Fausto N.	Pathologic Basis of Disease.		Elsevier Saunders	2020	
2,	Boron WF, Boulpaer EL.	Medical Physiology: A Cellular and Molecular Approach.		Elsevier Saunders	2016	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Фармакодинамија			
Ознака предмета: 22.MBS613					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Физиологија животиња и човека			
Наставници:		Траиловић М. Саша, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета Фармакодинамија је да студенти упознају механизме дејства различитих група лекова у организму. Кроз општи и специјални део предмета студенти добијају сазнања о рецепторским системима на које делују лекови, специфичним интеракцијама лек-рецептор и исходима интеракције.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исход предмета Фармакодинамија је да студенти разумеју механизме дејства лекова, као и механизме настајања њихових нежељених и токсичних ефеката.					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Увод у фармакологију, предмет и задатак (лек, порекло, природа лекова); Увођење нових лекова-предклиничка и клиничка испитивања лекова; Фармакодинамика-дејство лекова на организам (врсте и карактер дејства, место и механизми дејства лекова); Рецептори (интеракција лек-рецептор, рецептори и преношење трансмембранског сигнала, последице везивања лека за рецептор, интернализација рецептора, систем агониста-антагониста, десензитација рецептора, регулација рецептора; Јонски канали као места деловања лекова (натријумски, калцијумски, калијумски, хлоридни); Ензими као места дејства лекова, транспортни ћелијски системи као места дејства лекова; Квантитативни аспекти дејства лекова (однос доза и ефект лека, градуални и квантални, фармакодинамски модели, фармакодинамски параметри); толеранција, тахифилаксија и резистенција (механизми настајања и типови); Дозе и дозирање лекова (подела и врсте доза, изражавање доза); Узајамна дејства лекова (синергизам, антагонизам), Селективност дејства лекова (нежељена дејства, нежељене реакције генетског порекла и фармакогенетика, алергијске реакције); Зависност од лекова, мех. настајања и врсте зависности.</p> <p>Фармакологија СНС-а -механизми дејства лекова у ЦНС-у (неуротранс. у ЦНС-у, антипсихотични лекови и лекови за стабилизацију расположења, антидепресивни лекови, седативи (анксолитици) и хипнотици, општи анестетици, локални анестетици, релаксантни лекови, антиконвулзиви и антиепилептици, халуциногени и психотомиметици, ексцитанци ЦНС-а, лекови који уклањају бол (опиоидни аналгетици и неопиоидни аналгетици; Фармакологија аутономног нервног система-механизам дејства лекова (холинергички и адренергички рецептори, механизам функционисања, подела), холинергички лекови са директним дејством, холинергички лекови са индиректним дејством (антихолинестеразне супстанце), антихолинергички лекови, адренергички лекови, адренергички бронходилататори и други антиасматици, адренергички блокатори, хистамин, серотонин и антагонисти; Фармакологија кардиоваскуларног система-механизам дејства лекова (стимулатори рада срца (кардиотонички гликозиди), антиаритмијски лекови (стабилизатори ћелијске мембране, адренергички бета блокатори, лекови који продужују акциони потенцијал, блокатори калцијумских канала), антихипертензиви (диуретици, антиадренергички лекови, антихипертензивни вазодилататори, АЦЕ инхибитори), азотни оксид; Фармакологија уринарног система-механизам дејства лекова (тиазиди, диуретици хенлијеве петље, диуретици који штеде калијум, осмотски диуретици; Фармакологија крви-механизам дејства лекова (антикоагулантни лекови, фибринолитички и антифибринолитички, антиагрегацијски лекови, системски хемостатици, локални хемостатици, антианемијски лекови (гвожђе, витамин Б12, фолна киселина); Фармакологија респ. система-механизам дејства лекова (антитусици-централни, периферни, мукокинетици и експекторанси, муколитици); Фармакологија дигестивног тракта-механизам дејства лекова; Хемиотерапија малигнух обољења.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Power Point презентације свих предавања.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	30.00	Усмени испит	
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Варагић М.В., Милошевић П.М.	Фармакологија		Елит Медика, Београд	2018
2,	Rang H.P., Dale M.M., Ritter J.M., Moore P.K.	Farmakologija. 8. izdanje, srpski prevod		Data status, Beograd	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Основи биотехнологије биљака				
Ознака предмета: 22.MBS711						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака				
Наставници:		Сабовљевић Д. Анета, 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: Нема услова.						
1. Образовни циљ:						
Курс обезбеђује детаљна теоријска знања о биотехнологији биљака. Предмет такође даје преглед савремених метода и техника које се користе у биотехнологији биљака.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Obzirom da kurs обезбеђује основу за razumevanje molekularnih procesa u biljnoj ćeliji, kao i principe biotehnologije i genetičkog inženjerstva kod biljaka, studenti su osposobljeni da planiraju eksperimente i tumače rezultate u oblasti biotehnologije biljaka.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Definicija i sadržaj biotehnologije; Biljni genomi – organizacija, struktura; Model organizmi (Arabidopsis thaliana, Physcomitrella patens, Oryza sativa, Zea mays); Tehnologija rekombinantne DNK; Regulacija genske ekspresije, transkripcioni faktori; Nukleinske kiseline – amplifikacija, sekvenciranje, hibridizacija; Molekularni markeri; Enzimi; Vektori koji se koriste za transformaciju biljaka; Izolacija gena od interesa, modifikacija gena i konstruisanje genskih kaseti, konstrukcija vektora, transformacija, selekcija; Osnove kloniranja; Tehnike transformacije biljne ćelije; Selekcija i selektabilni markeri; Bioreaktori; Genetičke manipulacije biljaka u svrhu postizanja povećanog prinosa i povećanja otpornosti na stres; Genska ekspresija: DNK čipovi, kvantitativni PCR; Praćenje proteinske ekspresije i proteinskih interakcija u biljnoj ćeliji; Primena biotehnologije: farmacija, medicina, hortikultura, poljoprivreda.						
Практична настава: Типови трансформације биљних ћелија. Потврда трансформације. Карактеризација фенотипа трансформисаних биљака. Поставка експерименталних задатака студената и одређивање резултата. Представљање и презентација резултата. Истраживачки задатак: одговор на добијени задатак, презентовање и дискусија у оквиру истраживачког задатка.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава и практичне, експерименталне вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	5.00	Усмени испит		
Мини пројекти		Да	20.00			
Практична настава		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Kirakosyan, A., Kaufman, P.B.	Recent Advances in Plant Biotechnology		Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York	2009	
2,	Slater, A., Scott, N.W., Fowler, M.R.	Plant Biotechnology: the genetic manipulation of plants		Oxford University Press	2008	
3,	Stewart, CN.	Plant biotechnology and genetics		Wiley-Interscience	2016	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Секундарни метаболизам биљака				
Ознака предмета: 22.MBS713						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Физиологија и молекуларна биологија биљака				
Наставници:		Цветић-Антић Н. Тијана, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање биосинтезе и регулације биосинтезе секундарних метаболита, еколошки и еволутивни значај секундарних метаболита и упознавање са могућностима манипулације секундарним метаболизмом.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент разликује примарни и секундарни метаболизам и разуме међузависност биосинтетичких путева. Групише и описује биосинтетичке путеве различитих секундарних метаболита и познаје регулацију ових процеса. Студент је у стању да објасни еколошки значај појединих секундарних метаболита у интеракцији са биотичким и абиотичким факторима спољашње средине. Студент може да резимира стратегије у модификацији секундарног метаболизма биљака биоинжењерским приступом.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска предавања: Еволуција секундарног метаболизма. Метаболички процеси у биљним ћелијама; веза између примарног и секундарног метаболизма. Преглед и биосинтеза секундарних метаболита. Компартментација секундарног метаболизма; Трансмембрански транспорт специфичних секундарних метаболита. Биосинтеза алкалоида и беталаина. Биосинтеза цијаногених гликозида, глукозинолата и непротеинских аминокиселина. Метаболизам аминокиселина; биосинтеза фенилпропаноида и сродних једињења. Биохемија терпена. Биохемија стерола, кардиотоничних гликозида, брасиностероида, фитоекдистероида и стероидних сапонина. Еколошка улога секундарних метаболита; значај у интеракцији са другим организмима (успостављање симбиозе, заштита од патогена, заштита од хербивора, алелопатија). Регулација синтезе секундарних метаболита и утицај фактора спољашње средине. Стратегије у манипулацији биосинтезом секундарних метаболита. Генетичко инжењерство у модификацији секундарног метаболизма биљака. Аудиторне вежбе: анализа научне литературе (публикованих радова) са дискусијом предности и мана техника коришћених техника и експерименталних приступа.						
4. Методе извођења наставе:						
Комбинација традиционалне и Интерактивне наставе која се реализује кроз класична предавања и групни рад студената (пеер теаџинг), тако што студенти обрађују задате теме, презентују пред групом након чега цела група дискутује изнето градиво. Вежбе су аудиторне, на којима се анализира методологија у области истраживања секундарног метаболизма и дискутују предности и мане техника које се могу користити у експерименталном истраживању.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Писање рада		Да	40.00	Усмени испит		
				Да	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Wink, M.	Biochemistry of plant secondary metabolism		West Sussex, UK: Wiley-Bleckwell, Ltd.	2008	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биолошка активност секундарних метаболита биљака				
Ознака предмета: 22.MBS811						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		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	0.00	1.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Ботаника/Анатомија и морфологија биљака						
1. Образовни циљ:						
<p>Циљ предмета је да студенти схвате повезаност секундарних метаболита биљака и њихове биолошке активности. Упознају и савладају методе за екстракцију и изоловање секундарних метаболита. Упознају квалитативне и квантитативне методе за доказивање и идентификацију биолошки активних једињења биљака. Упознају спектрофотометријске методе за одређивање антиоксидативне, антимикуробне, цитотоксичне, антиинфламаторне активности. Примене стечена знања у различитим примењеним областима (фармација, медицина, прехранбена индустрија, пољопривреда...).</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студент дефинише групе секундарних метаболита биљака. Повезује секундарне метаболите са биолошком активношћу. Препознаје биоактивна једињења. Бира адекватне експерименталне методе за тестирање различитих биолошких активности. Користи спектрофотометријске методе. Анализира добијене резултате. Упореджује методе који се користе за одређену биолошку активност. Закључује које групе секундарних метаболита су ефикасни и у којим аспектима биолошке активности.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријска настава Секундарни метаболити. Главне групе биолошки активних метаболита. Методе за екстракцију метаболита. Антиоксидативна активност. Антимикробна активност. Цитотоксична активност. Практична настава Припрема екстраката. Квалитативне и квантитативне методе за одређивање секундарних метаболита. Одређивање укупних фенола и анализа добијених резултата. Одређивање укупних флавоноида и анализа добијених резултата. Одређивање антиоксидативне активности (анализа резултата и упоређивање различитих метода). Одређивање антимикуробне активности (анализа резултата и упоређивање различитих метода). Одређивање цитотоксичне активности и анализа добијених резултата. Одређивање инхибиције ензима и анализа добијених резултата.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, лабораторијски и експерименталан рад, групни рад, стручно-истраживачки рад.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Писање стручног или истраживачког рада		Да	25.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Џамић, А.	Биолошка активност секундарних метаболита биљака. Практикум са радном свеском.		Универзитет у Београду, Биолошки факултет.	2016	
2,	Baser, K. H. C. & Buchbauer, G.	Handbook of Essential oils: Science, Technology, and Applications		Taylor and Francis Group, LLC.	2010	
3,	Venketeshwer, R.	Phytochemicals-A Global Perspectives of Their Role in Nutrition and Health		InTechOpen, London.	2012	
4,	Dubey, N. K	Plants as a Source of Natural Antioxidants		CAB International	2015	
5,	Osborn A. E. & Lanztti V.	Plant-derived natural Products: synthesis, function and application		Springer. New York, NY	2009	
6,	Maffei, M.	Plant bioactive molecules		Cambridge Scholars Publishing.	2018	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларне методе у ботаници				
Ознака предмета: 22.MBS812						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		Рајчевић Ф. Немања, Ванредни професор Јанаћковић Т. Пеђа, 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:						
Увид у савремене молекуларне методе у анализи диверзитета унутар и између таксона. Оспособљавање студента за одабир адекватних молекуларних маркера и самостални истраживачки рад.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је оспособљен да примењује основне и савремене методе у молекуларној систематизи биљака. Студент самостално врши екстракцију биљне ДНК и амплификацију таргет региона. Анализира добијене секвенце и процењује ниво информативности одбраних молекуларних маркера. Студент процењује популациони диверзитет и анализира филогеографске односе. Студент реконструише филогенетска стабла на основу добијених података.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава:						
1. Увод у молекуларне методе - развој молекуларних техника. 2-3. Изолација укупне ДНК из биљног материјала - основни концепти, проблеми и изазови. 4-6. Мутилокус (РФЛП, РАПД, АФЛП, ИССР) и унилокус (ССР, СНП, уникатни локуси) молекуларни маркери. 7-9. Квантификација варијабилности на основу молекуларних маркера. 10. Примена молекуларних техника у савременој ботаници. 11-12. Молекуларна филогенија.						
Практична настава						
1. Упознавање са радом у молекуларној лабораторији						
2-5. Изолација укупне биљне ДНК СТАВ методом.						
6. Квантификација добијене ДНК. Примена различитих метода квантификације и одређивања квалитета добијене ДНК.						
7. Претраживање GenBank, BLAST претрага, одабир адекватног локуса са амплификацију, дизајнирање прајмера.						
8,9. PCR у примена унилокус и мутилокус молекуларних маркера - PCR амплификација таргет региона и електрофореза.						
10-12. Преузимање секвенци GenBank, Поравнање секвенци. Употреба различитих софтверских пакета за анализу популационе варијабилности, филогеографских односа и конструкције филогенетских стабла.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава, Лабораторијске вежбе, Рачунарске вежбе. Студијски истраживачки рад. Тимски рад.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	30.00	Усмени испит		
Практична настава		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Page, R.D.M., Holmes, E.C.	Molecular Evolution – A Phylogenetic Approach.		Blackwell Science Ltd., Oxford	1998	
2,	Soltis, D.E., Soltis, P.S., Dojle, J.J. (eds.)	Molecular Systematics of plants II. DNA sequencing.		Kluwer Academic Publishers, Boston.	1998	
3,	John C. Avise (ed.)	Molecular Ecology and Evolution		Irvine, USA	2010	
4,	Joanna R. Freeland	Molecular Ecology		John Wiley&Sons, England	2005	
5,	John C. Avise (ed.)	Molecular Markers, Natural History and Evolution		New York, USA	1994	
6,	Немања Рајчевић	Молекуларне методе у ботаници - ауторизована скрипта		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2021	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Форензичка ботаника					
Ознака предмета: 22.MBS813							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет					
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака					
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Рајчевић Ф. Немања, Ванредни професор Кризманић Ж. Јелена, 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:							
Да студенти стекну основна теоријска и практична знања и вештине из области ботанике применљиве у форензици приликом увиђаја и за реконструкцију и расветљавање форензичких случајева.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студенти су овладали вештинама, разумеју и повезују ботаничку и форензичку методологију и терминологију. Оспособљени су за практичну примену знања и закључивања приликом узорковања и анализе ботаничког материјала неопходног за решавање форензичких случајева.							
3. Садржај/структура предмета:							
Теоријска настава:							
1. Увод у форензичку ботанику							
2. Биљни докази							
3. Форензичка таксономија биљака							
4. Форензичка анатомија биљака И							
5. Форензичка анатомија биљака ИИ							
6. Форензичка палинологија							
7. Форензичка екологија биљака							
8. Форензичка алгологија							
9. Форензичка фитохемија							
10. Форензичка молекуларна биологија биљака							
11. Форензички ботаничар на суду. Будућност форензичке ботанике.							
Експерименталне вежбе и теренски рад:							
1. "Јоурнал цлуб" - релевантни радови из форензичке ботанике							
2. Документација и извештаји у форензичкој ботаници							
3. Опрема за терен, хербаријум у форензичким истраживањима, таксономски карактери, употреба кључева за идентификацију. Примери из праксе.							
4. Идентификација биљних фрагмената у "садржају желуца". Примери из праксе.							
5. Дрво као доказ. Идентификација дрвених фрагмената са "места злочина". Примери из праксе.							
6. Полен као доказ. Идентификација полена са "места злочина". Примери из праксе.							
7. Локација тајних гробница. Примери из праксе.							
8. Алге као доказ. Идентификација силикатних алги код "утопљеника". Примери из праксе.							
9. Специјализовани метаболити биљака као доказ. Идентификација метаболита, инструменталне методе за идентификацију. Примери из праксе.							
10. Биљна ДНК као доказ. Типови молекуларних маркера. Примери из праксе.							
11. Посета релевантним институцијама.							
4. Методе извођења наставе:							
Демонстрација, практични рад, метода илустровања, разговор, усмено излагање, самосталне вежбе. Облици наставе: Фронтални, групни, индивидуални, рад у пару.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Практична настава		Да	50.00	Писмени испит		Да	50.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1,	Jane H. Bock and David O. Norris	Forensic Plant Science		Elsevier Inc.		2016	



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2,	David W. Hall and Jason H. Byrd	Forensic Botany A Practical Guide	John & Sons, Ltd	2012
3,	Edited by Heather Miller Coyle	Forensic Botany Principles and Applications to Criminal Casework	CRC PRESS	2005
4,	David J. Gibson	Planting Clues – How plants solve crimes	OUP Oxford	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Специјални курс из морфологије и систематике биљака				
Ознака предмета: 22.MBS814						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, фитохемија и систематика биљака				
Наставници:		Вељић М. Милан, 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	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са морфологијом и систематиком одабране групе биљака као основе за даља фундаментална и апликативна истраживања.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након завршеног курса студент треба да поседује знања о морфологији и систематици одабраног биљног таксона.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Морфолошке особине вегетативних органа биљака (корена, стабла и листа). Морфолошке особине репродуктивних органа биљака (цвет и делови који из њега проистичу). Микроморфолошке карактеристике епидермиса, и епидермалних структура. Грађа, симетрија облик, величина, скулптурираност полена и спора. Анатомска грађа биљних органа. Принципи ботаничке номенклатуре и класификације. Међународни кодекс ботаничке номенклатуре. Класификација и систематика одабраног биљног таксона. Преглед диверзитета одабране групе биљака у Србији и Балканском полуострву. Практична настава: Практична настава се одржава у облику теренског, лабораторијског или комбинованог рада. Анализа распрострањења таксона и одабир локалитета за узорковање. Сакупљање представника одабраног таксона. Конзервација материјала за даљу анализу. Микроскопска и скенингелектронска анализа одабраног таксона.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава, практична настава, семинарски.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	25.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Crang, R., Lyons-Sobaski, S., Wise R.	Plant Anatomy A Concept-Based Approach to the Structure of Seed Plants		Springer Nature Switzerland	2018	
2,	Bell, A.D. and Bryan, A.	Plant Form		Timber Press Inc.	2008	
3,	Марин П.	Орашице и трихоме у фамилији Ламиацеае		Биолошки факултет	1996	
4,	Јосифовић, М.	Флора СР Србије И-Х		Српска академија наука и уметности, Београд	1970	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Акватична зоологија			
Ознака предмета: 22.MBSA11					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Зоологија			
Наставници:		Миличић М. Драгана, Ванредни професор Марић П. Саша, Ванредни професор Каран-Жнидаршич С. Тамара, Доцент			
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: нема					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената типовима адаптација и специфичностима животног циклуса хидробионата у односу на карактеристике акватичних екосистема и селективне притиске водене средине.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса студент је оспособљен за истраживачки рад на воденим стаништима, руковање одређеним алатима за прикупљање квалитативних и квантитативних узорака хидробионата, дизајнирање истраживања појединих таксона и обраду података.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска и практична настава: Водена станишта као животни медијум. Физичко-хемијске особине. Типови копнених водених станишта. Проблеми и решења живота у води: морфолошке и физиолошке адаптације на услове водених станишта. Бихевиоралне адаптације. Одлике животне историје водених животиња: животни циклус, размножавање и полагање јаја, дијапауза. Диверзитет и конзервација водених животиња. Примена метода и техника узорковања и сакупљања различитих група хидробионата. Протоколи за евидентирање диверзитета водених животиња у различитим типовима водених станишта. Самосталан рад у истраживању литературе: преглед и анализа истраживања у оквиру одређене области.					
4. Методе извођења наставе:					
Фронтална-комбинована метода: интерактивна настава, теоријска и практична, индивидуални и групни рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	5.00	Писмено-усмени испит	
Домаћи задатак		Да	15.00		
Тестови - теоријска настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Thorp, J.H. & Covich, A.P.	Ecology and classification of North American freshwater invertebrates		Amsterdam: Academic Press	2010
2,	Петров, Б., Николић, В. и Каран Жнидаршич, Т.	Зоологија водених бескичмењака</енг>		Београд: Биолошки факултет</енг>	2008
3,	Whitfield, M., J. Matthews & Reynolds, C. (Ed.)	Aquatic Life Cycle Strategies – Survival in a variable environment		UK: Marine Biological Association	1999
4,	Williams, D.D.	The Biology of Temporary Waters		Oxford University Press	2006
5,	Reid, G. K.	Pond Life		New York: St. Martin's Press	2001



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Адаптације на антропогене промене			
Ознака предмета: 22.MBS911					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Генетика и еволуција			
Наставници:		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	0.00	2.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Усвајање савремених сазнања о врло актуелној теми антропогених утицаја и различитим типовима антропогених промена, као и о механизмима адаптација на антропогене промене и генетичкој основи тих механизма. Разумевање најважнијих концепција и методолошких приступа у овој области. Оспособљавање студената за примену усвојених знања у пракси.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће овладати савременим знањима о различитим типовима антропогених промена и механизмима адаптација на њих, као и о генетичкој основи тих механизма. Стећи ће широко разумевање ове проблематике, моћи ће да примене стечена знања у пракси и да се укључе у различита истраживања у области утицаја антропогених промена.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Антропогени утицаји представљају изузето актуелно и значајно питање. Антропогене промене: преглед, историјски контекст, теоријска основа и различити експериментални приступи. Промене генетичке структуре популација аутохтоних и алохтоних врста узроковане директним и/или индиректним човековим утицајем; значај очувања генетичке варијабилности. Хибридизација, интрогресија, еволуција инвазивности и утицаји на биодиверзитет. Инвазивне врсте и адаптације нативних врста. Еволуциони одговор на мере контроле паразита и патогена. Употреба пестицида и промене селекционих притисака; примена биолошке контроле и процена ефикасности. Генетичка основа толеранције на тешке метале и хиперакумулатори. Селекциони притисци изазвани експлоатацијом природних популација и промене особина животне историје. Коеволуција патогена и домаћина. Еволуција инфективних болести; утицај лекова, вакцина и различитих социјалних фактора; утицај на вируленцију. Адаптације везане за климатске промене. Практична настава Студије случаја, симулације и рачунске вежбе.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, практичан рад, обрада самостално одабраних проблема, уз супревизију, симулације и рачунске вежбе, минипројекти, тимски пројекат, дискусије одабраних радова.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	15.00	Усмени испит	Да 40.00
Мини пројекти		Да	35.00		
Тимски пројекат		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Carroll S, Fox ChW:	Conservation Biology: Evolution in Action		Oxford Univ. Press	2008
2,	Stearns S, Koella J	Evolution in Health and Disease		Oxford Univ. Press	2008
3,	Fox ChW, Roff DA, Fairbairn DJ	Evolutionary Ecology. Concepts and Case Studies		Oxford Univ. Press	2001



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Генетичке основе оплемењивања организама				
Ознака предмета: 22.MBS9I2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Јелић Ђ. Михаило, Ванредни 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:						
Разумевање генетичких приступа и метода у стварању и гајењу биљака и животиња са жељеним особинама. Разумевање примене традиционалних и молекуларно генетичких метода у процесу оплемењивања, као и етичких принципа у коришћењу генетичких ресурса.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су оспособљени да дефинишу основне појмове квантитативне генетике и разумеју релације између њих. Примењују квантитативно-генетичке параметре у решавању рачунских проблема у оплемењивању организама. Манипулишу основним статистичким програмима. Разумеју примену традиционалних и савремених молекуларно-генетичких приступа у области и анализирају њихове предности. Вреднују значај диверзитета аутохтоних врста, сорти и раса и заступају важност конзервације диверзитета у променљивим условима средине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Економски значај оплемењивања организама. Квантитативне особине, популација и узорак. Компоненте фенотипске и генетичке варијабилности. Адитивни ефекат гена. Варијанса која проистиче из доминансе и епистатичких интеракција. Интеракција геотипа и средине - норме реакције генотипа. Фенотипске и генетичке корелације. Херитабилност у ужем и ширем смислу. Вештачка селекција: типови и промена параметара. Генотипска и оплемењивачка вредност. Инбридинг као метод у добијању линија, сорти, култивара. Хетерозис и добијање хибрида. Методе мутагенезе у оплемењивању. Полиплоидија као приступ у оплемењивању. Примена молекуларно-генетичких метода у оплемењивању. Мапирање QTL и маркерима потпомогнута селекција. Генетички модификовани организми. Генетички ресурси, аутохтоне популације и конзервација биодиверзитета врста које се користе у оплемењивачке сврхе. Етички аспекти у оплемењивању организама. Практична настава: Коришћење статистичких пакета у обради података и рачунању параметара квантитативне генетике. Дистрибуција особина. Основе анализе варијансе и коваријансе. Коефицијент херитабилности. Коефицијент инбридинга. Генотипска и оплемењивачка вредност. Демонстрација квантитативно-генетичких и молекуларно-генетичких приступа у лабораторији и пољу кроз посету релевантним научним институтима.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Рачунске вежбе. Решавање проблемских задатака. Домаћи задаци. Демонстрација сложенијих метода и нових технологија кроз посете научним институтима.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	Да	30.00
Колоквијум		Да	20.00	Усмени испит	Да	10.00
Практична настава		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Анђелковић, М., Стаменковић-Радак, М.	Гени у популацијама		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2013	
2,	Falconer, D.S., Маскај, Т.Ф.С.	Introduction to Quantitative genetics		Pearson, Prentice Hall	1996	
3,	Lynch, M., Walsh, B.	Genetics and Analysis of Quantitative Traits		Sinauer Associates	1998	
4,	Hall, S.J.G.	Livestock Biodiversity: genetic resources for the farming of the future		Wiley-Blackwell	2008	
5,	Acquaah, G.	Principles of Plant Genetics and Breeding 3rd Edition		Wiley-Blackwell	2020	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Диверзитет фауне кичмењака Балкана				
Ознака предмета: 22.MBSAI2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
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		
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ је да се студенти упознају са диверзитетом фауне кичмењака Балкана, са акцентом на Србију. Такође, циљ је да се укаже на угроженост фауне свих група кичмењака у Србији, као и на потребе за спровођење конзервационих мера у циљу њеног очувања.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти би требало да стекну знање о диверзитету фауне кичмењачких група на Балканском полуострву, са посебним освртом на Србију. Такође, студенти би требало да стекну увид у степен угрожености фауне кичмењака Србије, као и у потребе за спровођење конзервационих активности у циљу њеног очувања.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава – Карактеристике Балканског полуострва – геолошка историја, геоморфологија, орографија, клима, хидрологија; Историјат проучавања фауне кичмењака Балкана, са акцентом на Србију; Одлике фауне колоуста и риба Балкана – генетички и специјски диверзитет; угроженост фауне Србије; Одлике фауне водоземаца Балкана – генетички и специјски диверзитет; угроженост фауне Србије; Одлике фауне гмизаваца Балкана – генетички и специјски диверзитет; угроженост фауне Србије; Одлике фауне птица Балкана – генетички и специјски диверзитет; угроженост фауне Србије; Одлике фауне сисара Балкана – генетички и специјски диверзитет; угроженост фауне Србије; Заштита диверзитета фауне кичмењачких група Балканског полуострва; угроженост фауне Србије;						
Практична настава – Карактеристични представници фауне колоуста и риба – ендемичне, реликтне, ретке и угрожене врсте (таксономска, хоролошка или анализа диверзитета); Карактеристични представници фауне водоземаца – ендемичне, реликтне, ретке и угрожене врсте (таксономска, хоролошка или анализа диверзитета); Карактеристични представници фауне гмизаваца – ендемичне, реликтне, ретке и угрожене врсте (таксономска, хоролошка или анализа диверзитета); Карактеристични представници фауне птица – ендемичне, реликтне, ретке и угрожене врсте (таксономска, хоролошка или анализа диверзитета); Карактеристични представници фауне сисара – ендемичне, реликтне, ретке и угрожене врсте (таксономска, хоролошка или анализа диверзитета); Израда семинарских радова – одабрана група кичмењака (таксономска, хоролошка или анализа диверзитета).						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава; Практична настава; Семинарски рад. Методолошки, настава ће бити извођена фронталним начином, уз одговарајућа аудио и визуелна предавања, као и уз практичну идентификацију одабраних кичмењачких препарата на основу таксономских карактера.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	70.00	Писмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	30.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Стевановић, В. & Васић, В. (Уредници)	Биодиверзитет Југославије са прегледом врста од међународног значаја		Биолошки факултет и Ецолибри, Београд	1995	
2,	Калезић, М., Томовић, Љ. & Џукић, Г. (Уредници)	Црвена књига фауне Србије И – Водоземци		Универзитет у Београду-Биолошки факултет и Завод за заштиту природе Србије	2015	
3,	Томовић, Љ., Калезић, М. & Џукић, Г. (Уредници)	Црвена књига фауне Србије ИИ – Гмизавци		Универзитет у Београду-Биолошки факултет и Завод за заштиту природе Србије	2015	



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4,	Радишић, Д., Васић, В., Пузовић, С., и сар. (Уредници)	Црвена књига фауне Србије ИИИ – Птице	Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, Департман за биологију и екологију и Друштво за заштиту и проучавање птица Србије	2018



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Еволуциона морфологија			
Ознака предмета: 22.MBSAI3					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња			
Наставници:		Ивановић Т. Ана, Редовни професор Вучић З. Тијана, Научни сарадник			
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: Нема услова					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основним принципима еволуционе морфологије, морфолошком основом адаптација, њиховом срединском условљеношћу, као и са основним факторима који доводе до промена морфолошких целина током онтогеније и филогеније. Циљ овог курса је да обједини знања стечена на курсима основних студија, пре свега курсева молекуларне биологије, биологије развића, анатомских и морфолошких курсева и курсева еволуционе биологије, као и развијање аналитичких способности и критичког става када су у питању основни принципи и постулати еволуционе морфологије,					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност коришћења знања из морфологије при студирању проблема настанка морфолошких целина, и сагледавање њихових еволуционих промена. Повезивање механизма и процеса који стоје у основи морфолошке варијабилности на различитим биолошким нивоима као и формирање аналитичких способности и самосталног извођења закључака неопходних за формирање научних хипотеза. .					
3. Садржај/структура предмета:					
Упознавање студената са теоријским оквирима еволуционе морфологије, морфологијом као научном облашћу и основним принципима еволуционе морфологије, као што су:					
1) Настанак морфолошких целина током онтогеније (однос генотипа и фенотипа, концепт морфотипа)					
2) Компоненте фенотипске варијабилности					
3) Механизми који стоје у основи морфолошких промена на микро- и макроеволуционом нивоу					
4) Механизми који ограничавају еволуционе промене морфолошких целина					
3) Однос величине и облика морфолошких целина (алометрија)					
4) Хетерохронија и хетеротопија					
5) Концепти хомологије (хомоплазије) и аналогиије (анаплазије) у морфологији					
6) Филогенетски засноване компаративне методе					
7) Еволуциони трендови и екогеографска правила					
8) Морфолошке новине и стазе					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава се одвија у оквиру предавања. Практична настава организована је у виду округлих столова, тако што се за сваку од тема које се обрађује у оквиру теоријских предавања организују се округли столови на којима се дискутује о наведеним темама и наводе примери који потврђују или побијају научне хипотезе. Завршни испит је у виду семинарског рада. Сваки полазник курса обрађује специфичну тему из еволуционе морфологије и брани је пред осталим полазницима курса					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	50.00	Писмени испит	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Ивановић Ана и Милош Калезић	Еволуциона морфологија: теоријске поставке и геометријска морфометрија. Биолошки факултет, Београд.		Универзитет у Београду, Биолошки факултет	2013



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Мерење понашања животиња				
Ознака предмета: 22.MBSA14						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Голубовић В. Ана, Доцент Новчић Д. Ивана, Научни сарадник				
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>Образовни циљ предмета Мерење понашања животиња је да студенти усвоје практичне вештине и теоријску основу, који ће им омогућити тестирање одабраних феномена из области понашања животиња. Циљ је да студенти схвате проблематику дефинисања научних хипотеза, тестирања постављених хипотеза (прикупљањем и анализирањем података) и представљања добијених резултата.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>По успешном завршетку курса, очекује се да студенти буду способни да:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Поставе и образложе нулту хипотезу; •Јасно, објективно и поновљиво дефинишу циљне секвенце понашања животиња; •Дискутују о методологији и ограничењима истраживања понашања животиња; •Сарађују међу собом приликом извођења лабораторијских и теренских вежби; •Измере задате параметре понашања; •Манипулишу експерименталном апаратуром и мерним инструментима током вежби; •Графички и вербално представе резултате анализирања прикупљених података, уз осврт на нулту хипотезу; •Критички дискутују о хипотезама, дефинисању и мерењу секвенци понашања, као и представљању добијених резултата у одабраним научним радовима; •Резимирају стечено практично и теоријско знање. 						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>На теоретском делу наставе биће обрађиване следеће наставне целине:</p> <p>Метод квантификације понашања; Предности и недостаци мерења понашања животиња у природним и у експерименталним условима; Понашање приликом исхране; Начини исхране; Оптимална теорија исхране; Исхрана у групи: Предности и недостаци; Мешовите групе различитих врста и лоцирање ресурса; Избор станишта и територијалност; Стицање и одбрана територије, величина територије и економичност одбране, сателити и прикрадачи, хипотеза „Драги непријатељ“; Стратегије избегавања хватања од стране предатора; Економичност бекства од предатора, дистанца која иницира бег; Основне стратегије ослобађања од предатора након хватања; Истраживач као сурогат-предатор у истраживању; Интрасексуална и интерсексуална селекција, Репродуктивне стратегије и репродуктивно понашање; Репродуктивно понашање као елемент у процесима специјације; Хомосексуално понашање животиња; Промена репродуктивног понашања у популацијама са поремећеним „операционалним“ односом полова као изазов у конзервацији</p> <p>Практична настава подразумева експериментални приступ прикупљања, анализе и представљања података о понашању животиња:</p> <p>Креирање етограма – Дефинисање, мерење фреквенције и трајања секвенци понашања применом различитих начина квантификације понашања; Квантификација понашања током храњења птица или сисара; Агресивност приликом одбране територије код риба, тестирање хипотезе „Драги непријатељ“; Антипредаторско понашање гуштера или птица – мерење критичне дистанце за почетак бежања, квантификација антипредаторског одговора приликом хватања; Репродуктивно понашање голуба.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Теоријска настава: фронталном и илустративном методом уз подстицање дискусије</p> <p>Практична настава уз индивидуални и групни рад: лабораторијско - експериментална метода, уз методе посматрања и дискусије</p> <p>Радионице на задату тему: демонстрациона метода уз подстицање дискусије резултата</p> <p>Семинарски радови: комбинација метода рада на научном тексту, метода писаних радова и илустративних радова</p>						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена
Активност у току предавања		Да	25.00	Писмено-усмени испит		50.00
Писање рада		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1,	Andersson, M.	Female choice selects for extreme tail length in a widowbird.	Nature	1982
2,	Brunton, D. H., Evans, B., Cope, T., & Ji, W.	A test of the dear enemy hypothesis in female New Zealand bellbirds (<i>Anthornis melanura</i>): female neighbors as threats.	Behavioral Ecology	2008
3,	Cooper, W. E.	Flight initiation distance decreases during social activity in lizards (<i>Sceloporus virgatus</i>).	Behavioral Ecology and Sociobiology	2009
4,	Zach, R.	Selection and dropping of whelks by northwestern crows.	Behaviour	1987



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Увод у рибарствену биологију			
Ознака предмета: 22.MBSA16					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MES - Екологија и заштита животне средине (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња			
Наставници:		Симоновић Д. Предраг, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА НЕОПХОДНИХ ЗА РАЗУМЕВАЊЕ ПРИРОДЕ И ДИНАМИКЕ РИБОЛОВНОГ РЕСУРСА И ЗА ПЛАНИРАЊЕ ЊЕГОВОГ КОРИШЋЕЊА НА ОДРЖИВ НАЧИН, УЗ ОЧУВАЊЕ УКУПНЕ САМОСВОЈНЕ БИОЛОШКЕ РАЗНОВРСНОСТИ И ЊЕНУ РЕСТАУРАЦИЈУ У МЕРИ У КОЈОЈ ЈЕ ТО МОГУЋЕ. УПОЗНАВАЊЕ СА СОЦИО-ЕКОНОМСКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА, ТРЖИШНИМ МОГУЋНОСТИМА, ТЕХНОЛОШКИМ УСЛОВИМА И ЛЕГИСЛАТИВНИМ ОКВИРОМ КОЈИ ОДРЕЂУЈУ РИБАРСТВЕНО КОРИШЋЕЊЕ					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<ul style="list-style-type: none"> • оспособљавање за обављање административног и корисничког вођења послова одрживог коришћења риболовних ресурса • имплементација биолошке конзервације у управљању и одрживом коришћењу риболовних ресурса • оспособљавање за вршење послова у области аквакултуре у вези са управљањем и коришћењем риболовних ресурса 					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Видови рибарственог коришћења; Преглед врста копнених вода и природне популације риба; Одреднице привредних рибара, рекреативних риболоваца и риболова; Коришћење, начини и могућности процесирања улова и пласмана на тржиште; Процена стања риболовних ресурса; Рибарствено управљање и коришћење водног ресурса; Мере побољшања рибљег фонда и станишта; Биодиверзитет и биолошка конзервација у рибарству; Легислативни оквир рибарственог коришћења риболовних ресурса; Основе аквакултуре (топловодне и хладноводне) у оквиру управљања риболовним ресурсима. Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад Одређивање старости и процена дужинског и тежинског раста; Процена биомасе и природне продукције (реалне и потенцијалне); Риболовни алати привредног риболова; Риболовни алати рекреативног риболова; Процена потребе, садржаја и обима порибљавања риболовних вода.					
4. Методе извођења наставе:					
Консултативна настава Стручно-истраживачки рад					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Aganović, M.	Salmonidne vrste riba i njihov uzgoj		Svjetlost, Sarajevo	1971
2,	Gulland, J.A.	Fish population analysis. FAO Manuals in fisheries science No. 4.		FAO, Rome	1969
3,	Simonović, P.	Ribe Srbije		NNK International, Zavod za zaštitu prirode, Biološki fakultet, Beograd.	2001
4,	Ricker, W.E.	Handbook of computations for biological statistics of fish populations		Fish. Res. Board of Canada, Ottawa	1958
5,	Wellcome, R.L.	FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Inland Fisheries – 6.		FAO, Rome	1994



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Земљишна фауна бескичмењака			
Ознака предмета: 22.MBSBI1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња			
Наставници:		Ћурчић 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	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са настанком, разноврсношћу и значајем фауне бескичмењака која насељује земљиште.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку курса, студенти би требало да буду оспособљени да: (1) дефинишу основне одлике фауне бескичмењака у земљишту, (2) анализирају њихово порекло и правце развоја, (3) дискутују о њиховом диверзитету и разликују главне таксономске групе и (4) представе значај земљишне фауне бескичмењака.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Основне карактеристике земљишта. Земљиште као животна средина бескичмењака. Опште одлике, порекло, колонизација, правци развоја и диверзификација земљишне и подземне фауне бескичмењака. Разлике између надземне и подземне фауне бескичмењака: морфолошке, функционалне и еколошке прилагођености. Преглед битних таксономских обележја значајних за разликовање таксона бескичмењака. Центри разноврсности педо- и подземне фауне у Европи и свету. Тренутна разноврсност и испитаност земљишних и подземних бескичмењака у свету и код нас. Преглед земљишне и подземне фауне бескичмењака Србије. Преглед и значај истраживања земљишне и подземне фауне појединих група бескичмењака у Србији. Значај и улога земљишне фауне бескичмењака. Систематски преглед земљишне фауне бескичмењака.					
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад) Прикупљање и изоловање земљишне фауне бескичмењака. Препаровање, дисековање, конзервација и складиштење појединих фаунистичких група. Етикетирање и детерминација појединих фаунистичких група уз помоћ кључева. Упознавање са диверзитетом земљишне фауне бескичмењака уз систематски преглед таксона из главних фаунистичких група.					
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	
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит	
Да				Да	
Поена		60.00			
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Ћурчић, С.	Земљишна фауна бескичмењака		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2011
2,	Ћурчић, С., Николић, З. & Младеновић, А.	Земљишна фауна бескичмењака - практикум са радном свеском		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2011
3,	Мршић, Н.	Живали наших тал. Увод в педозоологију - систематика ин екологија с сплошним прегледом талних живали.		Технишка založba Словеније	1997
4,	Брајковић, М. & Ћурчић, С.	Општа ентомологија		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2008
5,	Николић, З. & Ћурчић, С.	Практикум из ентомологије са радном свеском. Друго издање		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2011



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Акватична ентомологија				
Ознака предмета: 22.MBSBI3						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Зоологија				
Наставници:		Живић М. Ивана, Редовни професор Стојановић З. Катарина, Доцент				
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:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са таксономском разноврсношћу акватичних инсеката, њиховом морфологијом, физиологијом, развићем и екологијом.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени за прикупљање и разликовање различитих таксона акватичних инсеката и примене стечено знање о таксонима који су битни у биолошком мониторингу копнених вода.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Морфологија ларви и адулата водених инсеката. Преглед најзначајнијих редова водених инсеката. Утицај срединских ограничења на дистрибуцију водених инсеката. Дисперзија водених инсеката у терестричној средини. Репродукција и развиће водених инсеката. Порекло и еволуција водених инсеката. Практична настава: Узорковање ларви и адулата водених инсеката у стајаћим и текућим воденим екосистемима (баре, језера, извори, потоци, реке). Идентификација фамилија, родова и врста водених инсеката (ларве и адулти). Примена индекса у мониторингу копнених вода на основу водених инсеката.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска и практична настава како у лабораторији тако и на терену (упознавања са методама сакупљања и идентификације). Провера знања кроз колоквијуме. Интерактивна предавања, праћење савремене литературе из области акватичне ентомологије.						
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,	Lancaster, J., Downes, B. J.	Aquatic entomology		Oxford, UK: Oxford University Press	2013	
2,	Bonada, N., Prat, N., Rash, V. H., Statzner, B.	Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches		Annual Review of Entomology, 51, 495-523.	2006	
3,	Kleber Del-Carlo, Rhainer Guillermo	Aquatic insects. Behavior and Ecology.		Springer International Publishing	2019	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Увод у имуноинформатику				
Ознака предмета: 22.MBSCI3						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Имунобиологија				
Наставници:		Репац Н. Јелена, Научни сарадник Божић Ђ. Бојан, Виши научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
1.33	1.33	1.33	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
СТИцање сазнања о значају примене биоинформатичких алатки за анализу функционисања имунског система у физиолошким и патофизиолошким условима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након успешно завршеног курса, студент ће стећи знања о основним концептима и овладати вештинама примене различитих биоинформатичких алата у имунолошким истраживањима.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава Увод у имуноинформатику, Базе података у имуноинформатици, Предвиђање линеарних Б-ћелијских епитопа, Предвиђање конформационих Б-ћелијских епитопа, Предвиђање Т-ћелијских епитопа, Предвиђање везивања епитопа за МХЦ молекуле, In silico вакцинологија, Основе анализе података добијених секвенцирањем гена за 16S rRNA, Примена анализе података добијених секвенцирањем гена за 16S rRNA у имунолошким истраживањима, Основни принципи укотвљавања малих молекула за протеине (докинг анализа), Примена докинг анализе. Практична настава: Претраживање имуноинформатичких база података, In Silico анализа имуногености протеина, Предвиђање антигенских детерминанти (епитопа) на протеинима, Анализа података добијених секвенцирањем гена за 16S rRNA, Докинг анализа. Студијски истраживачки рад на одабрану тему.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава на предмету ће се изводити кроз теоријска предавања и практичну наставу, која подразумева извођење вежби на рачунару, као и интерактивну наставу кроз радионице на задате теме.						
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	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Namrata Tomar	Immunoinformatics. 3rd ed.		New York: Humana Press	2020	
2,	Flower, Darren R.	Immunoinformatics: Predicting immunogenicity in silico		Springer Science & Business Media	2007	
3,	Vlachakis, Dimitrios	Molecular Docking		BoD—Books on Demand.	2018	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Медицинска ентомологија			
Ознака предмета: 22.MBSBI2					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Зоологија			
Наставници:		Томановић М. Снежана, Научни саветник			
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>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ИНСЕКТИМА И ДРУГИМ СРОДНИМ АРТРОПОДАМА КОЈЕ СУ ОД ЗНАЧАЈА ЗА ЗДРАВЉЕ ЉУДИ, МЕХАНИЗМИМА ЊИХОВОГ УТИЦАЈА, РАЗНОВРСНОСТИ ПАТОГЕНА КОЈЕ ПРЕНОСЕ И ОБОЉЕЊИМА КОЈА МОГУ ДА УЗРОКУЈУ КАО И САВРЕМЕНИМ МЕРАМА ПРЕВЕНЦИЈЕ, ЗАШТИТЕ И КОНТРОЛЕ.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент познаје механизме којима инсекти и друге сродне артропode утичу на здравље људи. У стању је да препозна медицински најзначајније групе инсеката и сродних артропода, познаје њихово распрострањење, утицај на здравље човека, патогене које преносе и болести које ти патогени могу да изазову. Студент је упознат са савременим и адекватним мерама превенције, заштите и контроле медицински значајних инсеката и сродних артропода.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
<p>Увод у медицинску ентомологију. Механизми деловања инсеката и сродних артропода на здравље људи-директно и индиректно. Векторска улога инсеката. Комарци-медицински значајне врсте, распрострањење, векторски потенцијал и патогени. Муве-медицински значај, врсте, распрострањење, обољења која изазивају. Флеботомине--медицински значај, врсте, распрострањење, обољења која изазивају. Ваши-медицински значај, врсте, распрострањење, обољења која изазивају. Бувe-медицински значај, врсте, распрострањење, обољења која изазивају. Крпељи-медицински значај, врсте, распрострањење, обољења која изазивају. Гриње-медицински значај, врсте, распрострањење, обољења која изазивају. Остале медицински значајне артропode. Методе превенције, заштите и контроле.</p>					
Практична настава					
<p>1. Методе у истраживању директног и индиректног деловања медицински значајних инсеката и сродних артропода. 2. Препознавање најзначајнијих група инсеката и сродних артропода од медицинског значаја. 3. Детекција узрочника лајмске болести, спирохета Боррелиа бургдорферије сенсу лато у крпељима.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања уз Power Point презентацију; Континуиране консултације; Семинарски радови студената; Практичне вежбе; Провера остварености исхода писменим испитом.</p>					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	20.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	10.00		
Семинарски рад		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Mike Service	Medical entomology for students		Cambridge University Press	2012
2,	Schmidt GD, Roberts LS	Foundations of parasitology		McGraw-Hill International Edition	2006
3,	Милутиновић М, Радуловић Ж, Петровић З, Томановић С.	Крпељи (Ацари: Иходидеае, Аргасидеае) Србије		Српска академија наука и уметности, Београд	2012
4,	Брајковић Милоје	Паразитске и отровне животиње		Биолошки факултет, Универзитета у Београду	2007



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија паразитских и отровних бескичмењака			
Ознака предмета: 22.MBSBI4					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња			
Наставници:		Ћурчић Б. Срећко, Редовни професор 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	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Овладавање вештинама и знањима која ће студентима омогућити специфична искуства која су везана за биологију паразитских и отровних бескичмењака. Упознавање студената са прегледом структурних, функционалних и еколошких особености паразитских и отровних бескичмењака.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Савладавањем програма курса студенти ће стећи знања о морфолошкој карактеризацији одабраних група паразитских и отровних бескичмењака, њиховој биологији, животним циклусима најпознатијих представника, као и болестима и тегобама које изазивају. Студенти ће повећати сопствена знања о паразитским и отровним бескичмењацима, као и о њиховом значају за човека.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Еколошки односи међу бескичмењацима. Коменсализам, симбиоза и паразитизам. Полупаразитизам, периодични паразитизам и хиперпаразитизам. Појам паразита и њихов значај. Паразитологија. Отровне животиње и њихов значај. Паразитске и отровне праживотиње (Протозоа) и отровни сунђери и жарњаци. Морфологија, биологија, животни циклуси најпознатијих представника, болести и тегобе које изазивају. Паразитски плjosнати црви. Морфологија, биологија, животни циклуси најпознатијих представника и болести које изазивају. Паразитске Псеудоцеоломата. Морфологија, биологија, животни циклуси најпознатијих представника и болести које изазивају. Паразитски и отровни мекушци и прстенести црви и отровни маховњаци. Морфологија, биологија, болести и тегобе које изазивају. Паразитски и отровни зглавкари: пауколике животиње. Морфологија, биологија, животни циклуси најпознатијих представника, болести и тегобе које изазивају. Паразитски и отровни зглавкари: паразитски ракови и отровне стоноге. Морфологија, биологија, болести и тегобе које изазивају. Паразитски и отровни зглавкари: инсекти. Морфологија, биологија, болести и тегобе које изазивају. Отровни бодљокошци. Морфологија, биологија и тегобе које изазивају.					
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад) Грађа жарне ћелије жарњака, усног апарата крпеља и усног апарата за бодeње и сисање комарца (микроскопски препарати). Дисекција инсеката (изоловање отровних жлезда, њихових резервоара и жаоке медоносне пчеле и пигидијалних жлезда трчуљка). Примери паразитских бескичмењака. Примери отровних бескичмењака.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска и практична настава, рад у лабораторији и колоквијуми. Подстицање критичког размишљања кроз интерактивна предавања, праћење савремене литературе из дате научне области, преношење знања кроз лабораторијске вежбе.					
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,	Брајковић, М.	Паразитске и отровне животиње		Биолошки факултет, Универзитет у Београду	2007
2,	Брајковић, М.	Зоологија инвертебрата (први део)		Завод за уџбенике и наставна средства	2001
3,	Брајковић, М.	Зоологија инвертебрата (други део)		Завод за уџбенике и наставна средства	2004



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Анализа података у ентомологији			
Ознака предмета: 22.MBSBI5					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Зоологија			
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	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са концептуалном и практичном применом статистичких метода у ентомолошким истраживањима (систематика, филогенија, екологија и конзервација таксона) ради разумевања разноврсности инсеката, њихове филогенетске и еколошке односе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Савладавање основних и најчешћих метода и поступака који се данас примењују у биолошкој систематици, филогенији, екологији и конзервацији. Студенти ће на тај начин бити у могућности да сами примене одговарајуће методе у решавању конкретних проблема и задатака који се односе на систематику, филогенију и екологију инсеката.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Нумеричка фенетика (Експлораторне методе (A priori анализе): -Мултиваријатна анализа; Дискретна и квалитативна својства: - Кореспондентна анализа; Континуиране карактеристике: - Факторска анализа, MANOVA, Дискриминантна анализа, Метод дистанци (кофицијенти различитости и сличности), Кластер анализа; Експланативне методе (A posteriori анализе): Дискретна и квалитативна својства: Таблице контингенције, χ^2 test, g test; Континуиране карактеристике: ANOVA и post hoc тестови (MSD, LSD, HSD), q test, t test; Преглед непараметарских статистичких метода). Филогенетска анализа (Кодирање континуираних карактера: кодирање помоћу дисконтинуитета, кодирање преко опсега варирања, кодирање преко дивергенције стања; Метод дистанци, Метод парсимоније; Метод највеће вероватноће; Консензус стабло; Методе рандомизације; Еколошка анализа (еколошки индекси сличности, еколошке дистанце, метода главних компоненти, редундантна анализа, канонијска кореспондентна анализа). Компјутерски софтвер (Statistica, PAUP*, PHYLIP, TreeView...).					
Практична настава Анализа варијансе и пост-хоц тестови; Мултиваријатна анализа варијабилности; Дискриминантна анализа; Анализа дискретних својстава; Кодирање; Филогенетска анализа (парсимонија, методи дистанце); Технике рандомизације; Софтвер.					
4. Методе извођења наставе:					
Активан рад са студентима у мањој групи; Предавања, вежбе и семинари.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	20.00	Усмени испит	
Семинарски рад		Да	20.00		
Тестови - практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Бојовић, С., Митровић С.	Биостатистика - примена статистичких метода у биологији.		Институт за шумарство, Београд. pp. 1-125.	2010
2,	Borcard D., F. Gillet, P. Legendre	Numerical Ecology with R.		Springer. pp. 302	2011
3,	Dytham, C.	Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide.		Blackwell Science Ltd. pp. 218	2010
4,	Felsenstein J.	Inferring Phylogenies.		Sinauer Associates, Inc. pp. 580	2003
5,	Sokal, R. R. & Rohlf, F. J.	Introduction to Biostatistics, 2nd ed.		Dover Publications Inc., Mineola, New York. pp. 363.	2009



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Ентомолошки аспекти екосистемских услуга				
Ознака предмета: 22.MBSBI6						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Морфологија, систематика и филогенија животиња				
Наставници:		Петровић М. Анђељко, 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	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Нема						
1. Образовни циљ:						
СТИцање детаљнијих знања из области екосистемских услуга које инсекти пружају пре свега у агроекосистемима. СТИцање теоријских и практичних знања о услугама које пружају опрашивачи и природни непријатељи пољопривредних штеточина.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени да утврде значај услуга које различите групе инсека пружају у различитим агроекосистемима; овладаће вештинама постављања експеримената неопходних за утврђивање значаја екосистемских услуга.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава:						
1. Екосистемске услуге - дефиниција и типови						
2. Екосистемске услуге у агроекосистемима						
3. Опрашивачи - диверзитет и значај						
4. Опрашивачи - значај у пружању екосистемских услуга у агроекосистемима						
5. Хербиворни инсекти у агроекосистемима и економски губици које узрокују						
6. Предатори - диверзитет и значај						
7. Предатори - значај у пружању екосистемских услуга у агроекосистемима						
8. Паразитоиди - диверзитет и значај						
9. Паразитоиди - значај у пружању екосистемских услуга у агроекосистемима						
10. Методе поспешивања екосистемских услуга које пружају инсекти (опрашивачи и природни непријатељи)						
Практична настава:						
1. Теренска настава - опрашивачи у агроекосистемима						
2. Теренска настава - хербивори и природни непријатељи у агроекосистемима						
3. Теренска настава - природни непријатељи у агроекосистемима 2. део						
4. Опрашивачи- диверзитет и најзначајнији представници						
5. Предатори - диверзитет и најзначајнији представници						
6. Паразитоиди - диверзитет и најзначајнији представници						
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	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит	Да	40.00
Практична настава		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Timothy D. Schowalter	Insects and Sustainability of Ecosystem Services		CRC Press	2020	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Патолошки аспекти имунског одговора			
Ознака предмета: 22.MBSCI1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Имунобиологија			
Наставници:		Божић Недељковић Ђ. Биљана, Редовни професор Митић В. Катарина, Виши научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.33	1.33	1.33	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета Патолошки аспекти имунског одговора је да студенти схвате имунопатолошке механизме и принципе у различитим болестима у чијој основи је поремећај имунског система					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент ће по завршетку курса бити оспособљен да:					
Когнитивни домен:					
- Примени принципи функционисања имунског система у различитим имунопатолошким стањима;					
- Учествује у истраживању и стицању нових сазнања са имунопатолошким садржајем;					
- Анализира резултате имунолошких истраживања из области поремећаја имунског система (интерпретација резултата).					
Афективни домен:					
- Уважава начело истинитости података које добија у истраживањима у области имунопатологије;					
- Цени спремност за самосталан рад и етичке принципе истраживачког рада у области имунопатологије.					
Психомоторни домен:					
- Представи основну методологију и добијене податке истраживачког пројекта у области имунопатологије усмено и визуелно;					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
Акутна инфламација, Хронична инфламација, Поремећаји имунског одговора у различитим хроничним инфламаторним стањима, Орган специфичне аутоимунске болести, Системске аутоимунске болести, Механизми одбране од тумора, Теорија имуноедитовања тумора, Трансплантациона имунологија, Конгениталне имунодефицијенције, Стечене имунодефицијенције, Болести посредоване реакцијама преосетљивости тип I, Болести посредоване реакцијама преосетљивости тип II, Болести посредоване реакцијама преосетљивости тип III, Болести посредоване реакцијама преосетљивости тип IV.					
Практична настава:					
Анализа лабораторијских резултата карактеристичних за различите имунопатологије					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска интерактивна настава, вежбе са анализом резултата карактеристичних за различите имунопатологије					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	20.00	Писмено-усмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Abbas A, Lichtman A, Pillai S.	Osnovna imunologija, 6. izdanje.		DATA status	2019
2,	Божић Б.	Имунски одговор код болесника оболелих од оралног планоцелуларног карцинома. У: Клинички значај генетских и епигенетских промена у оралним планоцелуларним карциномима. Уредници: проф. др Небојша Јовић и проф. др Звонко Магић. ИСБН: 978-86-6061-045-6		Академија медицинских наука Српског лекарског друштва. Београд	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Основни принципи имуномодулације			
Ознака предмета: 22.MBSCI2					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Имунобиологија			
Наставници:		Божић Недељковић Ђ. Биљана, Редовни професор Митић В. Катарина, Виши научни сарадник Репац Н. Јелена, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
1.33	1.33	1.33	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета Основни принципи имуномодулације је да студенти схвате имунотерапијске приступе у лечењу различитих инфекција и основне принципе модулације имунског одговора у различитим болестима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент ће по завршетку курса бити оспособљен да:					
Когнитивни домен:					
- Разуме основне принципе имуномодулације у циљу постизања хомеостазе имунских процеса у различитим патолошким условима;					
- Учествује у истраживању и стицању нових сазнања о имуномодулацији.					
Афективни домен:					
- Цени спремност за самосталану и критичку анализу литературних података у области имуномодулације.					
Психомоторни домен:					
- Представи усвојена знања из имуномодулације усмено и визуелно и дискутује о њима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава					
Основни принципи модулације имунског одговора применом различитих имуномодулатора (in vitro и in vivo), Вакцинација различити приступи, Типови вакцина и механизми деловања, Адоптивни трансфер као принцип имуномодулације, Адоптивни трансфер солубилних молекула, Адоптивни трансфер ћелија, Имуномодулација интравенским имуноглобулинама, Анти-инфламаторни лекови и механизми деловања, Моноклонска антитела у имуномодулацији различитих имунопатологија, Имунотерапијски приступи у лечењу тумора, Механизми деловања имunosупресивне терапије у посттрансплантационом лечењу, Терапија конгениталних имунодефицијенција, Терапија стечених имунодефицијенција, Модулација микробиоте црева као модалитет имуномодулације.					
Практична настава					
Анализа имунолошких података кроз интерактивне радионице на задату тему, које подразумевају решавање задатих проблема кроз групни рад.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска, интерактивна настава кроз радионице са презентацијом семинара на задате теме					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	25.00	Писмено-усмени испит	
Семинарски рад		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Abbas, A., Lichtman, A., Pillal, S.	Cellular and Molecular Immunology, deseto izdanje.		Saunders Elsevier, USA	2021
2,	Станковић Ј, Божић Б, Станковић С.	Инфекција и имунски одговор		Универзитет у Београду-Фармацеутски факултет	2015
3,	Abbas A, Licthman A, Pillai S.	Osnovna imunologija, 6. izdanje		DATA status	2019



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Квантитативне методе у неуробиологији				
Ознака предмета: 22.MBSDI1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Неуробиологија				
Наставници:		Недељковић Ж. Надежда, Редовни професор Лакета О. Данијела, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са основама квантитативних метода у ћелијској и молекуларној неуробиологији и принципима прикупљања, обраде и анализе података у специјализованим програмским пакетима за обраду података (Origin, GraphPad Prism, ImageJ и други).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је способен да тестира научно утемељену хипотезу експерименталним поступком, да изабере одговарајући метод квантитативног или квалитативног мерења и да изврши обраду резултата мерења на научно утемељени начин. Студент је оспособљен да рутински примењује неколико програмских пакета за анализу слике и обраду, анализу и представљање резултата (Image J, Origin, GraphPadPrism 5).						
3. Садржај/структура предмета:						
Квалитативне, семи-квантитативне и квантитативне методе у ћелијској и молекуларној биологији. Експериментална грешка; системска и случајна грешка мерења ; бланк; референтни узорак; екстерни референтни узорак. Контрола мерења у квалитативним и квантитативним методама; позитивна и негативна контрола. Понављање експеримента и репликати; технички и биолошки репликати. Прецизност и тачност методе, детекциони лимит, аналитички опсег; калибрација и конструкција стандардне криве. Индиректне квантитативне методе. Квантификација резултата спектрофотометријских мерења на примерима одређивања концентрације ДНК, РНК и протеина у узорку; квантификација колориметријских мерења на примеру одабраног ензимског есеја; основе кинетичких анализа и ензимологије. Анализа гела и имуноблот анализа у софтверском пакету ImageJ; квантификација резултата имуноблот анализе (одређивање линеарног динамичког опсега; избор контроле нашошења узорка, корекција позадине); сликање носеће мембране и денситометријска анализа; квантификација резултата, нормализација и графичко представљање. Квантификација резултата у методи ланчане реакције полимеразе у реалном времену (RT-PCR). Апсолутна квантификација PCR сигнала; одређивање линеарног динамичког опсега; стабилност и репродукцибилност PCR сигнала; конструкција калибрационе криве са дефинисаним вредностима ДНК; Релативна квантификација; избор референтног гена; конструкција интерне стандардне криве серијом двоструких разблажења; провера квалитета и специфичности ПЦР реакције; избор математичког модела квантификације са и без корекције ефикасности; dCt метод; нормализација; ddCt метод; валидација резултата. Морфометријска анализа флуоресцентних микрографија. Вежбања на примерима грешака експериментатора, грешака методе и грешака инструмента у обради резултата спектрофотометријског мерења активности у ензимском есеју. Вежбања контроле мерења на примерима контрола у ЕЛИЗА тесту и имунофлуоресцентној микроскопији. Коришћење репликата (поновака) у експериментима - вежбање на примерима ензимског есеја, имуноблот денситометријске анализе и теста зарастања на једнослоју астроцита. Вежбања конструкције стандардне криве и одређивања аналитичког опсега на спектрофотометријским и денситометријским методама детекције концентрације анализата. Одређивање концентрације ДНК и РНК из резултата спектрофотометријских мерења. Вежбање квантификације резултата колориметријских мерења добијених у ензимском есеју, основа кинетичке анализе и ензимологије у програму GraphPadPrism 5. Вежбање квантификације резултата имуноблот анализе и њиховог представљања у програму ImageJ. Вежбање апсолутне и релативне квантификације и валидације резултата добијених методом RT-ПЦР. Вежбање морфометријске анализе на примерима флуоресцентних микрографија -одређивање величине ћелијског тела, дужине наставака, брзине кретања ћелија и др, применом софтверског пакета ImageJ.						
4. Методе извођења наставе:						
Уводна предавања и практична настава у софтверским пакетима.						
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,	Gerry P. Quinn, Michael J. Keough.	Experimental design and data analysis for biologist, 10th Edition		Cambridge University Press	2010	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларна неуробиологија				
Ознака предмета: 22.MBSDI2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Неуробиологија				
Наставници:		Анђус Р. Павле, Редовни професор Савић-Павићевић Љ. Душанка, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00		3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	OMS12	Основи биофизике			Не	Да
2,	OMS14	Основи неуробиологије			Не	Да
3,	OMS17	Основи молекуларне биологије			Не	Да
Услови:						
1. Образовни циљ:						
СТИцање виших знања о молекулским механизмима функционисања нервног система на ћелијском и молекуларном нивоу.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Сагледавање примене знања из молекуларне биологије у неуронауци.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Регулација транскрипције и транскрипциони фактори, експресија раних и касних гена. Значај пост-транскрипционе регулације (обrade РНК, РНК-везивних протеина и локализоване транслације) за диверзитет и специјализоване функције неурона. Значај регулаторних РНК и епигенетичке регулације за диверзитет и специјализоване функције неурона. Бихејвиорална епигенетика. Молекуларна организација и функција јонских канала - општа својства и класификација. Волтажно зависни канали. Канали регулисани цикличним нуклеотидима и пурински рецептори. Молекуларна организације и функције лиганд зависних канала – глутаматни рецептори. Молекуларна организације и функција лиганд зависних канала – ГАБА рецептори. Молекуларни механизми учења и памћења (ЛТП, ЛТД). Демонстрационе вежбе: Анализа транскриптома (дизајн експеримента, приказ и дискусија резултата, предности и ограничења различитих технологија за секвенцирање нуклеинских киселина). Анализа метилације ДНК (дизајн експеримента, приказ и дискусија резултата, предности и ограничења различитих технологија за секвенцирање нуклеинских киселина).						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска предавања, демонстрационе вежбе.						
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,	P. Revest & A. Longstaff	Molecular neuroscience		Bios Scientific Publishers Ltd	1998	
2,	C. Hammond	Cellular and Molecular Neurophysiology		Academic Press	2008	
3,	RW Davies & BJ Morris (eds)	Molecular biology of the neuron		BIOS Scientific Publishers Ltd.	1997	
4,	EJ Nestler, SE Hyman, RC Malenka	Molecular Neuropharmacology - A Foundation for Clinical Neuroscience		McGraw-Hill Co, Inc.	2009	
5,	M. Стојиљковић	Основни принципи молекуларне неуробиологије		Биолошки Факултет, Нова просвета	1998	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Астробиолошка методологија				
Ознака предмета: 22.MBSE11						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Математичке науке				
Наставници:		Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни професор Берић С. Тања, Редовни професор Драгићевић Ч. Ивана, 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:						
1. Образовни циљ: Упознавање са методолошким приступима различитих научних дисциплина истраживањима у астробиологији. Обука у примени истраживачких протокола.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент: -сагледава различитост методолошких приступа у астробиолошким истраживањима; -је обучен за тумачење и спровођење експерименталних протокола; -је оспособљен за дизајнирање једноставних експерименталних протокола.						
3. Садржај/структура предмета: Предавања: Астрономске методе у астробиологији. Биохемијске методе у астробиологији. Микробиолошке методе у астробиологији. Физиолошке методе у астробиологији. Ботаничке методе у астробиологији Вежбе: 1. Нумерички експерименти из астробиологије (апроксимативно решавање задатог проблема који често нема аналитичко решење употребом (супер) рачунара – могућност настајивости планета, могућност постојања облика живота у удаљеним деловима свемира). 2. Извођење експеримента Милера и Јурија и упознавање са некадашњим условима на Земљи и могућности настајања комплексних хемијских једињења-хемијски извори настанка живота. 3. Постављање услова за гајење и гајење одабраних екстремофилних прокариота. 4. Детекција екстремофилних микроорганизама класичним микробиолошким тестовима. 5. Детекција екстремофилних микроорганизама молекуларно-микробиолошким тестовима. 6. Растење и развиће биљака у условима микрогравитације у клиноштату. 7. Гајење биљака на супстратима сличног састава као подлоге на Месецу и Марсу.						
4. Методе извођења наставе: Предавања, вежбе, семинари, дискусије.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	70.00	Писмени испит		
Да				30.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Horneck, G and Rettberg, P, eds.	Complete course in Astrobiology (poglavlja 3, 4. i 5.)		Wiley-VCH	2007	
2,	Clément, G, Slenzka, K, eds.	Fundamentals of Space Biology: Research on Cells, Animals, and Plants in Space		Springer	2006	
3,	Берић, Т, Николић, Б	Микробиолошки практикум		Универзитет у београду-Биолошки факултет	2014	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Основи неуробиологије понашања		
Ознака предмета: 22.MBSDI3				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет		
УНО предмета		Неуробиологија		
Наставници:		Раденовић Љ. Лидија, Редовни професор Коренић В. Андреј, Научни сарадник		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови: Пожељна су предзнања из физиологије и неуробиологије.				
1. Образовни циљ:				
Упознавање са вишим нивоима организације и функције централног нервног система који су одговорни за сложене манифестације попут понашања, учења, памћења и когниције.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
Стицање знања о ћелијским основама понашања, учења и памћења. Познавање виших манифестација учења, памћења, когниције и понашања.				
3. Садржај/структура предмета:				
1.Предавање: Историјски развој неуробиологије понашања. Дефиниција, класификација, нивоји проучавања и функције понашања. Услови у којима се изучава понашање. Вежба 1: Радионица 1: Биологија понашања човека				
2.Предавање: Неуроетологија: нервни систем и понашање. Неуроанатомска основа понашања - утицај на поремећаје понашања човека. Когнитивни, психопатолошки и поремећаји расположења. Вежба 2: Радионица 2: Биологија понашања човека				
3.Предавање: Методe и модел системи који се користе у неуробиологији понашања. Употреба анималних модела у преклиничким истраживањима. Вежба 3: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 1). Понашање специфично за врсту, експлораторно понашање.				
4.Предавање: Категорије понашања животиња у лабораторијским условима. Тестови, задаци, лавиринти. Етограм. Концепт, примена и ефекти обогаћене средине. Вежба 4: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 2). Методе, експерименти у неутралној и обогаћеној средини.				
5.Тест провере знања 1				
6.-7.Предавање: Учење и памћење – типови и поделе. Меморијски системи, пластичност. Емоционална меморија. Заборављање – поремећаји и сметње памћења и њихови ефекти на понашање. Вежба 5: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 3). Моторно понашање Вежба 6: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 4). Сензорно и сензомоторно понашање				
8.-9.Предавање: Когнитивна неуронаука - Поремећаји когнитивних способности. Емоције. Језик. Когнитивна обрада језика. Комуникација међу људима. Вежба 7: Радионица 3: Биологија понашања човека				
Вежба 8: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 5). Примена тестова когнитивних способности - учења и памћења				
10.Тест провере знања 2				
11.Предавање: Експериментално изучавање понашања на ћелијском нивоу. Ћелијска неурофизиологија. Неуронске мреже. Идентификовани неурони. Експериментални модели. Вежба 9: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 6). Примена тестова неуролошких рефлекса				
12.Предавање: Ћелијске основе учења и памћења Методолошки приступи. Хабиутација, дисхабиутација и сензитизација. Вежба 10: Понашање животиња у лабораторијским условима (демонстрациони експерименти 7). Социјално понашање, матернална депривација				
13.Тест провере знања 3				



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

4. Методе извођења наставе:

Предвиђено је да се настава одвија кроз предавања, тестове, демонстрационе вежбе и едукативне радионице.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	60.00	Писмени испит	Да	20.00
			Усмени испит	Да	20.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1.	Лидија Раденовић	Неуробиологија понашања	Биолошки факултет, Универзитет у Београду ИСБН:978-86-7078-065-1	2010
2.	Драгица Селаковиц, Гвозден Росиц	Бихевиорални тестови на анималним експерименталним моделима	Факултет медицинских наука, Универзитета у Крагијевцу Крагујевац 2022	2022



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија трауматске повреде мозга и кичмене мождине				
Ознака предмета: 22.MBSDI4						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Неуробиологија				
Наставници:		Милошевић М. Милена, Доцент Лакета О. Данијела, Ванредни професор Дацић А. Сања, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Одслушан предмет Основи неуробиологије.						
1. Образовни циљ:						
Студенти ће се упознати са епидемиологијом повреде мозга и кичмене мождине и стећи разумевање патофизиолошких механизма укључених у развој патологије код ових стања. Поред тога, студенти ће стећи разумевање о повезаности патолошких механизма код повреде ЦНС са етиопатогенезом различитих неуролошких болести и стања и бити оспособљени да категоризују типове повреде према тежини.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент ће стећи разумевање патофизиолошких механизма у основи трауматске повреде мозга и кичмене мождине, као и њихове везе са различитим неуролошким поремећајима као последицом. Студент ће овладати са два основна модела трауматске повреде мозга и кичмене мождине, као и експерименталним процедурама које се примењују у анализи патофизиологије код ових повреда.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Трауматска повреда мозга; епидемиологија трауматске повреде мозга; типови трауматских повреда; подела повреда мозга по тежини према Глазговској скали коме; дијагностика и терапијски приступи. Блага, умерена и тешка трауматска повреда мозга; дифузна аксонска повреда; понављана блага повреда и хронична трауматска енцефалопатија; умерена и тешка трауматска повреда – ћелијски механизми оштећења; терапијски приступи. Патофизиологија трауматске повреде мозга; примарна и секундарна повреда; промене крвно – мочдане баријере код трауматске повреде; неуроинфламација. Повреда мозга као фактор ризика за развој неуродегенеративних болести; веза трауматске повреде и Паркинсонове болести, Алцхајмерове болести, хроничне трауматске енцефалопатије. Трауматска повреда мозга у развоју неуролошких поремећаја; веза трауматске повреде мозга и епилепсије, поремећаја спавања, поремећаја расположења и хроничног бола. Трауматска повреда кичмене мождине; типови и тежина повреда кичмене мождине; дегенерација неурона и репаративни догађаји након повреде; мерење опоравка. Патофизиолошки механизми оштећења код повреде кичмене мождине; улога калцијума у смрти спиналних неурона; инхерентни фактори и механизми адултног ЦНС-а који инхибирају функционалну регенерацију; фактори и механизми који промовишу опоравак аксона. Експериментални модели; експериментални модели трауматске повреде мозга и кичмене мождине; експериментални приступи за обнављање функције аксона након повреде кичмене мождине. Практична настава: Вежба 1. Изазивање повреде соматосензорног или моторног кортекса код пацова; Праћење симптома и опоравка на нивоу понашања. Вежба 2. Изазивање повреде мозга након повреде, припрема препарата, испитивање глиозе на микроскопским препаратима уз помоћ обележавања глијских маркера (GFAP, Iba1). Вежба 3. Изазивање компресионе повреде кичмене мождине у нивоу T7-T9; брига о животињама и опоравак. Вежба 4. Изазивање кичмене мождине, припрема за имуноцитохемијска бојења, анализу експресије РНК и цитокине есеје.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и практичне вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Практична настава		Да	60.00	Усмени испит		
Да				40.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Robert G. Kalb, Stephen M. Strittmatter	Neurobiology of Spinal Cord Injury		Humana Press Inc.	2000	
2,	Jonathan M. Silver, M.D., Thomas W. McAllister, M.D., and David B. Arciniegas, M.D.	Textbook of Traumatic Brain Injury, Third Edition		American Psychiatric Association Publishing	2019	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија глије				
Ознака предмета: 22.MBSDI5						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Неуробиологија				
Наставници:		Дацић А. Сања, Доцент Ацић Б. Марија, Научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: Положена Општа физиологија и Основе биологије ћелија и ткива						
1. Образовни циљ:						
Проучавање структуре и функције различитих ћелија глије у централном и периферном нервном систему (астроцита, микроглије, олигодендроцита, Шванових ћелија и ћелија глије у ентеричком нервном систему). Разумевање њихових улога у развићу и у адултном нервном систему, у физиолошким условима и у условима различитих патологија нервног система.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса студенти стичу основна знања о настанку ћелија глије, о њиховој улози у развићу и организацији нервног система човека. Знају да класификују типове глије у централном и периферном нервном систему, да дефинишу њихове функције у физиолошким условима и разумеју њихову улогу у оштећењима и регенерацији нервног ткива. Студенти се увежбавају да стечена знања и исходе практичне наставе представе писмено и дискутују о њима.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Развиће нервног система са аспекта ћелија глије - Настанак астроцита, микроглије и олигодендроцита и Шванових ћелија. Улога радијалне глије у процесима развића. Миграција мезенхимских ћелија жуманцетне кесе рано током развића - диференцијација ћелија микроглије. Ћелије које настају од нервне кресте. Астроцити - морфолошка и функцијска хетерогеност. Астроцити сиве и беле масе. Специјализовани типови астроцита. Улога астроцита у енергетском метаболизму, метаболизму неуротрансмитера и јонској и водној хомеостази. Улога астроцита у грађи и функцији крвно-мождане баријере. Улога астроцита у трипартитној синапси. Астроцити и неурогене нише. Микроглија - морфолошка и функцијска хетерогеност. Категоризација и дистрибуција ћелија микроглије у адултном мозгу. Улога микроглије у одржавању синапси - синаптичко проређивање, синаптичка пластичност. Миграција и фагоцитоза. Олигодендроцити и Шванове ћелије - морфолошка и функцијска хетерогеност. Улога олигодендроцита у процесима мијелинизације и метаболичке потпоре зрелих неурона. Мијелинизација аксона периферног нервног система - улога Шванових ћелија. Улога Ремакових ћелија у метаболичкој потпори аксона периферног нервног система. Оштећење периферног нерва, Валерова дегенерација и улога Шванових ћелија у регенерацији. Ентерички нервни систем - морфолошка и функцијска хетерогеност глије ентеричког нервног система. Сличности и разлике ћелија глије ентеричког нервног система и централног нервног система. Улоге ентеричке глије. Микробиота и ентеричка глија. Морфолошке и функцијске промене ћелија глије у неуроинфламацији - Активација астроцита и микроглије. Веза акутне и хроничне неуроинфламације и глије. Улога неуроинфламацијских процеса у прогресији неуродегенеративних болести. Практична настава: Изолација фракције ћелија глије (глиозоми) из ткива на градијенту Percoll-а и градијенту сахарозе. Испитивање специфичних маркера глије на изолованој фракцији и доказивање фракције - имуноцитохемијско бојење и имуноблот метода. Морфолошка хетерогеност астроцита и микроглије у одабраним патологијама нервног система. Хистолошко посматрање препарата централног и периферног нервног система - реактивна глија. Писање лабораторијског извештаја.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава (предавања и консултације), практична настава (вежбе, лабораторијски извештај).						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	30.00	Усмени испит		
Стручно истраживачки рад		Да	30.00	Да		
Да		30.00		40.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Alexei Verkhratsky, Arthur Butt	Glial neurobiology		Wiley-Interscience	2007	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Експериментални модели у неуробиологији			
Ознака предмета: 22.MBSDI6					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Неуробиологија			
Наставници:		Дацић А. Сања, Доцент Раденовић Љ. Лидија, Редовни професор Лакета О. Данијела, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ курса је теоријско и практично упознавање са одабраним <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> експерименталним моделима који се користе у неуробиолошким истраживањима за разјашњење постојећих питања о развоју мозга, молекулским и ћелијским основама неуроинфламацијских и неуродегенеративних болести (нпр. Алцхајмерова болест, Паркинсонова болест, амиотрофична латерална склероза и мултипла склероза) као и о патолошким променама до којих долази након мождане исхемије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти усвајају теоријска и практична знања о одабраним <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> моделима у неуробиологији. Стечена знања дају увид у главне карактеристике различитих експерименталних система који их чине погодним или пожељнијим у неуробиолошким истраживањима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Значај и подела експерименталних модела у неуробиологији. Различити приступи - <i>in vivo</i> , <i>in vitro</i> , <i>ex vivo</i> и <i>in silico</i> приступ. <i>In vitro</i> модели у неуробиологији: Модел механичке повреде астроцита (<i>scratch wound assay</i>); Модел исхемије у култури ћелија (хипоксија и депривација глукозе); Модели неуроинфламације и неуродегенерације у култури ћелија (цитокински третман, А β третман, 6-OHDA третман); Органоиди као модели неуроразвојних поремећаја. Експериментални модели у неуробиологији - <i>in vivo</i> модели: Значај и карактеристике доброг анималног модела у неуробиологији; Генетички и неуротоксични модели - предности и мане. Експериментални модели Алцхајмерове болести, Паркинсонове болести, амиотрофичне латералне склерозе, мождане исхемије и мултипле склерозе. Потенцијал и значај <i>in silico</i> приступа у изучавању неуропатологија. Практична настава: Одабрани <i>in vitro</i> модели и експериментални модели <i>in vivo</i> . Писмена обрада одабраног експерименталног модела (семинарски рад).					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава (предавања и консултације), практична настава (вежбе, семинарски рад).					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	30.00	Писмени испит	
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Edited by Jesus Avila, Jose J. Lucas, Felix Hernandez	Animal Models for Neurodegenerative Disease		Royal Society of Chemistry	2011



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Настањивост космоса и биосигнатуре				
Ознака предмета: 22.MBSEI2						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Гео-науке				
Наставници:		Ћирковић М. Милан, Научни саветник				
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:						
1. Образовни циљ:						
Разумевање настањивости као централног теоријског појма савремене астробиологије и стицање увида у његово коришћење у практичним посматрачким и експерименталним истраживањима данашњице. Продубљивање знања о различитим хабитатима за живот и њиховим астрофизичким и космолошким аспектима. Стицања знања неопходних за дубинско разумевање циљева и процедура модерних пројеката трагања за животом ван Земље.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је у стању да дефинише различите потенцијалне хабитате и опише интервале физичких, хемијских и других параметара који одговарају настањивости ових хабитата; опише индивидуалне нивое настањивости и скицира одговарајуће таксономске одлике релевантних система (нпр. стапа формирања звезда и заступљеност биолошки интересантних хемијских елемената у контексту настањивости галаксија, итд.); анализира биосигнатуре као аномалије атмосферске хемије и вреднује њихову релативну важност; разуме методе и циљеве нумеричких модела биосигнатура и начине њиховог емпиријског тестирања.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Епистемолошке основе појма настањивости. Настањивост космоса и антропоички принцип. Настањивост галаксија. Настањивост планета и планетских система. Егзотичне хипотезе о настањивости. Класичне биосигнатуре (O ₂ , O ₃ , метан, итд.). Напредне биосигнатуре (CH ₃ Cl, DMS, рефлексивност, аеросоли, итд.). Инструменти и перспективе детекције биосигнатура Вежбе: Једноставан квантитативни модел настањивости на Галактичком и суб-галактичком нивоу. Симулиране биосигнатуре и анализа симулираног спектра.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе, семинари, дискусије.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит		
Практична настава		Да	20.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Ћирковић, М. М.	The Astrobiological Landscape		Cambridge University Press	2012	
2,	Chyba, C. F. & Hand, K.	"Astrobiology: The Study of the Living Universe,"		Annu. Rev. Astron. Astrophys. 43, 31-74	2005	
3,	Horneck, G. & Rettberg, P.	Complete Course in Astrobiology		Wiley-VCH	2007	
4,	Cavalazzi, B. & Westall, F.	Biosignatures for Astrobiology		Springer	2019	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Теорија абиогенезе и панспермије				
Ознака предмета: 22.MBSEI3						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (МАС), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Генетика и еволуција				
Наставници:		Стојковић М. Биљана, Редовни 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 услов.						
1. Образовни циљ:						
Циљ је да студенти кроз разумевање настанка живота сагледају фундаменталне физичке и хемијске принципе који леже у основи животних функција.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени да објашњавају механизме и ступеве у постанку живота, како на Земљи, тако и у свемиру. На основу ових знања биће оспособљени да аргументовано полемису са различитим ненаучним концепцијама о природи живота и његовом настанку.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава (предавања): Историјски преглед идеја о постанку живота (абиогенеза и панспермија). Хемијски и физички услови за наставак органске материје. Експерименти пребиотичке хемије и ванземаљско порекло органске супстанце. Полимеризација као услов за наставак живота – теорија колоида vs. теорија макромолекула. Поставак првих генетичких система на Земљи. Еволуција у епрувети. Прогеноти, еугеноти и ЛУЦА. Последњи заједнички предак свих еукариота (ЛЕЦА). Еволуција еукариотских хромозома и сексуалне репродукције. Практична настава (дискусиони панели): Креационисти и теорија абиогенезе. Креационисти и теорија еволуције						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава (мултимедијални приступ настави, критичка анализа научних радова, интерактивна дискусија). Практична настава (интерактивни дискусиони панели).						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	50.00	Усмени испит		
Да				50.00		
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Pier Luigi Luisi	The Emergence of Life (second edition)		Cambridge University Press	2016	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Екстрасоларни планетарни системи и њихове настањиве зоне				
Ознака предмета: 22.MBSEI4						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Физичке науке				
Наставници:		Вукотић М. Бранислав, Научни саветник				
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:						
1. Образовни циљ:						
Разумевање значаја особина екстрасоларних планетских система и њихових настањивих зона за астробиологију. Упознавање метода који се користе за откривање екстрасоларних планета и утврђивање њихових особина, као и упознавање метода нумеричког моделирања атмосферских и других карактеристика од значаја за потрагу за биосигнатурама.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је у стању да опише главне методе откривања и посматрања екстрасоларних планета, класификује њихове орбиталне и физичке карактеристике и идентификује кандидате за настањиве земљолике планете међу њима. Студент ће такође разумети како се граде нумерички модели и симулације екстрасоларних планета, нарочито њихових атмосферских и климатских карактеристика од значаја за астробиологију.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Коперниканска револуција и „откриће“ Сунчевог система. Планете vs. браон патуљци vs. планете патуљци. Потраге за екстрасоларним планетама пре и после 1995.; статистике екстрасоларних планета. Астрометријске методе откривања екстрасоларних планета. Спектроскопске методе откривања екстрасоларних планета. Транзитне методе откривања екстрасоларних планета. Директна посматрања егзопланета. Гравитациона микросочива, планете око пулсара, детекција циновских сателита. Дефиниција циркумстеларне настањиве зоне и контроверзе. Студије настањивих зона у другим планетским системима; пример TRAPPIST-1. Панспермија и настањиве зоне код екстрасоларних планета. Вежбе: Анализа типичне посматране криве сјаја транзитне планете. Практично коришћење база података о екстрасоларним планетама, нарочито http://exoplanet.eu .						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе, 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
Колоквијум		Да	20.00			
Практична настава		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Mason, J. W.	Exoplanets: Detection, Formation, Properties, Habitability		Springer Praxis	2008	
2,	Petigura, E. A., Howard, A. W., Marcy, G. W.	"Prevalence of Earth-size planets orbiting Sun-like stars,"		Proceedings of the National Academy of Science 110, 19273-19278	2013	
3,	Udry, S., Santos, N. C.	"Statistical Properties of Exoplanets,"		Annu. Rev. Astron. Astrophys. 45, 397-439	2007	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Истраживања у астробиологији			
Ознака предмета: 22.MBSEI5					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Математичке науке			
Наставници:		Берић С. Тања, Редовни професор Драгићевић Ч. Ивана, Ванредни професор Јанаћковић Т. Пеђа, Редовни 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:					
1. Образовни циљ:					
Сагледавање најновијих и најзначајнијих резултата истраживања у астробиологији. Уочавање могућих нових истраживачких авенија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је: -упознат са најновијим истраживањима у астробиологији; критички сагледава значај најновијих резултата истраживања; -уочава могуће нове приступе у истраживањима;					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања: Курс је замишљен да кроз неку врсту "јурнал клуб" приступа обради најновија истраживања и актуелне теме у астробиологији. Курс изводе наставници и научници са нашег факултета и других институција (Астрономска опсерваторија, Геолошки факултет, Институт за физику, итд.) као гостујући предавачи. Научни чланци који ће бити представљени студентима ће се апдејтовати и мењати сваке године. Предвиђено је укупно 10 тема (чланака) током трајања курса. Практични део курса чине разматрања предлога идеја студената инспирисаних одређеним презентованим научним чланцима. У случају дискусије резултата домаћих аутора, биће организована нека врста округлог стола са ауторима, на којима би се студентима на најадекватнији начин приближили практични проблеми са којима се истраживачи у овој области суочавају.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, семинари, дискусије.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Репрезентативни аутори	Најновији релевантни научни чланци из астробиологије.		Различити издавачи.	2023



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларна биологија малигне ћелије				
Ознака предмета: 22.MMS101						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биохемија и молекуларна биологија				
Наставници:		Брајушковић Р. Горан, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да се студент упозна са основним карактеристикама малигнух болести и молекуларној основи малигнух болести као и да их оспособи да прате најновија истраживања у области молекуларне генетике малигнух болести						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Када заврше овај курс студенти би требало да владају основама молекуларне биологије малигне ћелије и да спознају улогу молекуларне биологије у дијагностици и терапији малигнух болести. Такође, да буду способни да примене стечена знања у приступу проблематици, експерименталном дизајну, интерпретацији резултата, коришћењу литературе и информационих технологија у будућим истраживањима						
3. Садржај/структура предмета:						
1. Малигне болести - дефиниција, подела, етиологија, фактори ризика, дијагностика и лечење. 2. Молекуларна основа малигнух болести - онкогени, тумор супресорни гени, репер системи у неопластично трансформисаним ћелијама 3. Улога процеса апоптозе у процесима неопластичне трансформације . 4. Наследне малигне болести, подела, губитак хетерозиготности. 5. Епигенетика и малигне болести - метилација молекула ДНК, геномска нестабилност, улога микро РНК и дугих некодирајућих РНК у патогенези малигнух болести 6. Варијације у броју копија и малигне болести, 7. Истраживања малигнух болести у пост-геномској ери 8. Нови биолошки маркери малигне ћелије 9. Персонална медицина						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	40.00	Писмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Mendelsohn, J., Howley, P.M., Israel, M.A., Gray, J.W. & Thompson, C.B.	The Molecular Basis of Cancer		Philadelphia: Elsevier Saunders.	2015	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Историја Земље и масовна изумирања			
Ознака предмета: 22.MBSEI6					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Гео-науке			
Наставници:		Ђорђевић Милутиновић Ђ. Деса, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
<p>Упознавање са динамиком развоја живог света на Земљи у протеклих 3.5 милијарди година у зависности од појаве масовних изумирања као једног од основних узрочника нестанака и настанака доминантних таксона на планети. Упознавање са процесом генезе фосила и законитостима које се узимају о узбир приликом реконструкције палеоеколошких и палеоклиматских карактеристика на основу фосилних налаза. Упознавање са основним геолошким периодама, глобалном тектоником и појавом ледених доба.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студент је упознат са развојем живог света на Земљи у протеклих 3.5 милијарди година. Јасно разликује шест основних великих изумирања и може на основу доминантних таксона да закључи када се догађај десио. Зна да разликује периоде геолошког времена и да самостално одреди ком геолошком периоду припада одређени догађај (изумирање) и који су били његови узроци и последице. Студент је у могућности да на основу фосилних налаза биљака и животиња дефинише оквирну реконструкцију некадашњих еко-климатских услова истраживаног подручја.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Предавања: Преглед масовних изумирања. Упознавање са геолошким временом и геолошким периодама. Методе на основу којих се утврђује постојање масовног изумирања живог света. Генеза биљних и животињских фосила. Прво и највеће изумирање живог света на Земљи. Криоген –појава ледених калота пре 600 милиона година, фосилни остаци еукариотске ћелије. Кретања континената, промена климе. Појава вишећелијских организама Едијакара фауна и “камбријумска експлозија живота”. Излазак биљака на копно и појава копнених животиња. Карбонско ледено доба. Прелазни фосили и њихова улога у тумачењу еволуције живог света. На основу чега дефинисати карбонско изумирање пре 300 милиона година. Разматрање пермског изумирања. Појава цветница, глобално изумирање на граници креда-терцијар. Разматрање претпостављеног изумирања током антропогеног леденог доба у последњих 3 милиона година. Узроци изумирања. Вежбе: Упознавање са типовима фосилизације и основним типовима стена у којима се могу наћи фосилизовани делови биљака и животиња. Посета Природњачком музеју у Београду. Посета стакленику у Ботаничкој башти Јевремовац. Одлазак на Дунавски кеј и разматрање различитих микро-екосистема и њихове видне различитости у зависности од места на коме се налазе. Утицај инсолације, хидратације, педолошки састав, близина појединих врста дендрофлоре. Морфоанатомске карактеристике биљака на основу којих се могу утврдити поједине климатске карактеристике. Морфоанатомско прилагођавање биљака пре и после изумирања К-Т границе. Реконструкција првог цвета на основу молекуларних истраживања и на основу фосилних налаза (Арцхеантус линненбергери), и разматрање да ли појава цветница може бити повезана са пермским изумирањем. Метеорити као узрочници масовних изумирања. Распоред највећих кратера на Земљи. Метеорити пали у Србији. Упознавање са фосилним материјалом Пикермијске фауне из Велеса и остацима палми надјених на Фрушкој Гори. Упознавање са амонитима и рудистима – организмима који су изумрли на прелазу креде у терцијар. Настанак и нестанак Панонског мора -пример еволуције “унутрашњег мора”. Самостална реконструкција карбонског екосистема (пре 300милиона година) на основу фосилних налаза.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе, дискусије, самостални рад студента на основу датих информација.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Писмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Ђорђевић Милутиновић Д	Историја Земље и масовна изумирања		Радна скрипа	2022
2,	Кси К	Да ли је било смака света?		Српска књижевна задруга	1994
3,	Пантић Н	Записи из геолошке историје		Рударско геолошки факултет	2002



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4,	Nichols JD & Johnson KR	Plants and the K-T Boundary	Cambridge University Press	2008



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Филозофске основе астробиологије				
Ознака предмета: 22.MBSEI7						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Филозофија				
Наставници:		Перовић Д. Слободан, Редовни 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:						
1. Образовни циљ:						
Разумевање појмовних темеља астробиологије као мултидисциплинарне области која, између осталог, повезује методолошка начела разноликих дисциплина. Стицање увида у везу кључних тема филозофије биологије са широм астробиолошком позадином. Сагледавање перспективе будућег мултидисциплинарног рада на пројектима као што су потраге за биосигнатурама и техносигнатурама са методолошке тачке гледишта.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је у стању да сагледа проблеме везане за традиционалне епистемолошке дебате као што су оне повезане са дефинисањем живота, абиогенезом, контингенцијом и конвергенцијом у еволуцији, да представи експланаторне хипотезе и емпиријске налазе који подржавају/оповргавају такве хипотезе у сваком појединачном случају. Студент описује и вреднује аргументе у актуелним дискусијама на теме попут нивоа селекције и хипотезе о Гаји, укључујући оне произашле из појмовне анализе, мисаоних експеримената и нумеричких симулација и њихове интерпретације.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предавања: Дефиниције живота и различити критеријуми дефинисања. Филозофски критеријуми за објашњење абиогенезе. Теза о континуитету, хемијска еволуција и биолошка комплексност. Еволуциони механизми у астробиологији. Конвергенција vs. контингенција и последице. Хипотеза о Гаји, Свет красуљака, биосферска селекција. Како препознати ванземаљски живот? Проблем „природних врста“ и натурализам. Редукционизам vs. холизам у екологији и астробиологији. Вежбе: Нумеричке имплементације Света красуљака.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе, дискусије.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит		
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Fry, I.	The Emergence of Life on Earth: A Historical and Scientific Overview		Rutgers University Press	2000	
2,	Ђирковић, М. М.	The Astrobiological Landscape: Philosophical Foundations of the Study of Cosmic Life		Cambridge University Press	2012	
3,	Dunér, D., Holmberg, G. and Persson, E.	The history and philosophy of astrobiology: Perspectives on extraterrestrial life and the human mind,		Cambridge Scholars Publishing	2013	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларна генетика хуманих болести			
Ознака предмета: 22.MMS1O2					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Биохемија и молекуларна биологија			
Наставници:		Савић-Павићевић Љ. Душанка, Редовни професор Бркушанин Ђ. Милош, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Не постоји.					
1. Образовни циљ:					
Циљ курса је да студенти разумеју значај генетике у персонализованој медицини, што ће се остварити кроз упознавање студената са (1) генетичком основом и дијагностиком ретких болести, молекуларним механизмима патогенезе и генетички дизајнираним терапијама; (2) генетичком предиспозицијом за честе болести и њеном интеракцијом са срединским факторима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Када заврше овај курс студенти би требало да разумеју кључну улогу генетике у персонализованој медицини усмереној ка превенцији, дијагностици и терапији болести човека, као и концептуалне разлике у изучавању молекуларно-генетичке основе ретких (моногенских) и честих (мултифакторијалних) болести човека.					
3. Садржај/структура предмета:					
(А) Ретке (моногенске) vs. честе (мултифакторијалне) болести човека. (Б) Ретке болести: (1) Учесталост, обрасци наслеђивања, пенетрабилност, антиципација, мутације ДНК, хетерогеност локуса, алела и клиничке слике; (2) Генетичка тестирања у дијагностици ретких болести: симптоматско тестирање, предиктивно тестирање, тестирање носилаца, пренатална дијагностика, неонатлни скрининг; (3) Молекуларна патогенза ретких болести: мутације које доводе до добијања нове функције на нивоу протеина и РНК, мутације које доводе до губитка функције, хаплоинсуфицијенција, доминантно-негативан ефекат, епигенетичке модификације; (4) Генотип-фенотип корелације, гени модификатори. (5) Модел системи у изучавању ретких болести: ћелијски и анимални. (6) Иновативне генетички дизајниране терапије: генска терапија, РНК усмерене терапије и РНК терапеутици, примена CRISPR-Cas у терапији (едитовање генома, едитовање база, епигенетичко едитовање). (7) Преклиничка и клиничка испитивања иновативних терапија за ретке болести. (В) Молекуларна генетика честих болести: (1) Генетички фактори ризика - варијанте ДНК, хипотеза "честа варијанта-честа болест", епигенетички фактори ризика, интеракције генетичких и епигенетичких фактора са срединским факторима ризика; (2) Генетичке студије асоцијације на нивоу целог генома, достигнућа и недостаци, приступи у идентификацији узрочних локуса, интеграција са другим омикама; (3) Тестирање генетичке предиспозиције за честе болести. (4) Етички, правни и социјални аспекти генетичког тестирања.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава обухвата: (1) Теоријска предавања праћена видео презентацијама и дискусијама; (2) Показне вежбе, студије случајева и радионица у малим групама; (3) Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Мини пројекти		Да	40.00	Писмени испит	
				Да	60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Tom Strachan, Andrew Read	Human Molecular Genetics, 5th Edition		Garland Science, ISBN 9780815345893	2018



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Увод у форензичку генетику			
Ознака предмета: 22.MMS911					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Биохемија и молекуларна биологија			
Наставници:		Јелић Ђ. Михаило, Ванредни професор Кецкаревић П. Душан, 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 савремених приступа и метода форензичке генетике и аспеката њене примене.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент дефинише и разликује генетичке полиморфизме и препознаје њихову примену у форензици. Анализира узорке и утврђује припадност врсти и идентитет јединке. Израчунава вероватноћу поклапања генетичких профила човека у утврђивању идентитета и сродства. Решава једноставне случајеве користећи основне статистичке алате форензичке генетике. Тумачи резултате добијене популационо-генетичким приступом и молекуларним методама и критички их разматра. Разуме етички аспект примене генетичке информације у форензици.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Предмет изучавања форензичке генетике и домени примене. Сакупљање и чување биолошког материјала за генетичку идентификацију у форензици. Екстракција ДНК и њена квантификација из различитих узорака. Једарни и вањедарни ДНК полиморфизми који се анализирају на материјалу биљног и животињског порекла. Форензичка генетика у конзервационој биологији. Једарни и митохондријски ДНК маркери у форензици човека. Трансмисија гена у популацији, популација у равнотежи и одступање од генетичке равнотеже. Статистичка интерпретација профила у форензичкој генетици. Структурираност популације, Валундов ефекат; утицај на форензичке анализе. Утврђивање идентитета. Утврђивање сродства. Базе ДНК профила. Етички аспекти употребе ДНК у форензици човека.					
Практична настава: Утврђивање обрасца наслеђивања алела КОДИС система решавањем једноставних родослова. Основне методе утврђивања и анализе ДНК профила. Решавање једноставних форензичких случајева на основу учесталости профила у популацији.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунске вежбе. Решавање случајева преко доступних академских веб страница форензичке генетике. Дискусија научних радова који илуструју примену усвојеног градива. Демонстрација основних метода утврђивања ДНК профила у лабораторији за форензичку генетику.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активност у току предавања		Да	10.00	Усмени испит	
Колоквијум		Да	15.00		
Практична настава		Да	10.00		
Семинарски рад		Да	15.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Goodwin, W., Linacre, A., Hadi. S.	An Introduction to Forensic Genetics 2nd Edition		Wiley	2011
2,	Strachan, T., Read, A.P.	Human Molecular Genetics 5th Edition		CRC Press, Garland Science	2018
3,	Evett, I.W., Weir, B.S.	Interpreting DNA evidence: statistical genetics for forensic scientists		Sinauer Associates Inc	1998
4,	Анђелковић, М., Стаменковић-Радак, М.	Гени у популацијама		Универзитет у Београду - Биолошки факултет	2013
5,	John M. Butler	Fundamentals of Forensic DNA Typing		Academic Pres	2011



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларни механизми интеракције биљака и микроорганизама				
Ознака предмета: 22.MMSA1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Биологија микроорганизама				
Наставници:		Лозо М. Јелена, Редовни професор Атанасковић А. Ива, Научни сарадник				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студенти схвате значај микробиома биљке као и микроорганизама са којима ступа у интеракције, комплексност тих интеракција и молекуларне механизме који их карактеришу.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти би требало да дефинишу основне молекуларне механизме у основи интеракције микроорганизама и биљака као и њихову повезаност са растом, развиће, и здрављем биљака. Такође, исход курса је оспособљавање студената да критички анализирају научне радове из области и да су способни за самостално креирање експерименталних приступа и интерпретацију резултата.						
3. Садржај/структура предмета:						
Типови интеракција између биљака и микроорганизама (корисне, неутралне, штетне); Успостављање симбиотских односа (микориза, Рхизобиум); Размена сигнала између биљке и њеног микробиома – ефекат микробиома на раст, развиће и здравље биљака; Интеракција биљака и патогених микроорганизама (механизми инфекције, ефектори патогена, транспортни системи, улога токсина и других компоненти, инвазија ткива, субверзија биологије биљне ћелије); Механизми резистенције биљака према патогенима (одбрамбене баријере, имунски систем биљака – ПТИ, ЕТИ; сигнални молекули у имунском одговору; Р гени; хиперсензитивни одговор); Механизми резистенције биљака према патогенима (одбрамбене баријере, имунски систем биљака – ПТИ, ЕТИ; сигнални молекули у имунском одговору; Р гени; хиперсензитивни одговор); Приступ за повећање отпорности биљака према патогенима – генетичке модификације и едитовање генома (блокирање уласка патогена, модулација фактора сензитивности биљака, активација доминантних фактора резистенције, експресија антимикробних пептида, ПР и Р гена); Системска стечена резистенција (САР) и индукована системска резистенција (ИСП) – сигнални молекули и експресија гена; мале РНК у комуникацији биљака и микроорганизама; Сличности и разлике у одговору биљака на абиотички и биотички стрес; Методе за анализу интеракција биљака и микроорганизама; Примена знања о корисним интеракцијама у биотехнологији.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, лабораторијске вежбе: Детекција хиперсензитивног одговора на биљци дувану, Испитивање ефекта одабраних бактеријских сојева на клијавост семена одабране биљне врсте, Ефекат одабраних бактеријских сојева на раст биљака у условима суше, Утицај одабраних бактеријских сојева на водни режим биљке (Relative water content - РWЦ), Одређивање садржаја пролина у биљном материјалу као одговор на абиотички стрес; ДОН (дискусије на одабрану тему, припрема презентација, јавно презентовање и одбрана задате теме; предлог експерименталних приступа за решавање добијених задатака)						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Израда базе података		Да	10.00	Писмени испит		
Израда рада		Да	20.00			
Обављен стручни или истраживачки задатак		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Buchanan, Grissem, Jones	Biochemistry and Molecular Biology of Plants		American Society of Plant Physiologists	2015	
2,	Slater, Scott, Fowler	Plant Biotechnology-The Genetic Manipulation of Plants		Oxford University Press	2003	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Молекуларна биотехнологија				
Ознака предмета: 22.MMSAO1						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Биохемија и молекуларна биологија				
Наставници:		Јовчић У. Бранко, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ наставе је упознавање студената са најновијим достигнућима и методологијама молекуларне биологије и молекуларне генетике и начинима њихове примене у биотехнолошким процесима као и у области биомедицине и пољопривреде.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након одслушањог курса студенти ће на основу стечених знања о принципима молекуларне биотехнологије бити оспособљени за планирање експреимената везаних за биотехнолошку продукцију биолошки активних молекула и њихово пречишћавање, конструкцију генетички модификованих организама као и употребу организама и њихових молекула у циљу решавања највећих проблема данашњице попут деградације загађујућих супстанци, добијања алтернативних извора енергије, унапређење производње хране и проналаска нових лекова.						
3. Садржај/структура предмета:						
Принципи биотехнологије. Молекуларна биотехнологија. Технологија рекомбинантне ДНК у биотехнологији. Стратегија конструкције вектора за генетичке манипулације у различитим организмима. Системи за експресију хетерологих протеина. Биотехнолошка продукција биолошки активних молекула. Принципи пречишћавања рекомбинантних протеина и осталих биолошки активних молекула на лабораторијској и индустријској скали. Прехрамбена биотехнологија. Биодеградација и биоремедијација. Биолошка контрола. Биотехнолошка продукција у микроорганизмима. Примена ЦРИСПР-Цас у биотехнологији. Регулатива и етички принципи везани за коришћење молекуларне биотехнологије и генетички модификованих организама.						
ВЕЖБЕ						
1. Теоријске вежбе - биореактори						
2. Биодеградација полиароматичних угљоводоника						
3. Теоријске вежбе - инактивација гена коришћењем ЦРИСПР-Цас система						
4. Хетерологна експресија протеина од интереса						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава, дискусије на задату тему, консултације, експерименталне вежбе, теоријске вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Активност у току предавања		Да	30.00	Усмени испит		
				Обавезна	Поена	
				Да	70.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Bernard Glick Jack Pasternak, Cheryl Patten	Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA		АСМ Пресс	2013	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биоенергетика				
Ознака предмета: 22.MBS511						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Биофизика				
Наставници:		Живић Ж. Мирослав, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Свеобухватно упознавање студената са биофизичким основама токова и трансформација енергије у живим бићима. Студенти ће се детаљно упознати са биофизичким механизмима функционисања ћелиског дисања, синтезе АТП-а и фотосинтезе, али и са низом путева и механизма преноса и трансформације енергије који су се у току еволуције развили као алтернатива овим основним процесима, са посебним освртом на њихов еколошки смисао.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент дефинише протонску моторну силу. Студент описује елементе редокс ланаца на различитим енергетским мембранама. Студент објашњава хемиосмотску теорију. Студент примењује основне законе термодинамике за објашњавање токова енергије у живим системима. Студент анализира жива бића као отворене системе који опстају кроз размену енергије и материје са околином. Студент користи Кларкову кисеоничну електроду за мерење дисања различитих ћелија и ткива.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Термодинамика преноса енергије преко биолошких мембрана. Хемосмотски пренос енергије. Квантитативна биоенергетика: мерење покретачких сила. Хемосмотско протонско коло. Природа преноса електрона и протона у живим системима. Цитохромски респираторни ланец. Модификације респираторног система код биљака и гљива: алтернативна оксидаза, унутрашње и спољашње NADH дехидрогеназе, паралелни респираторни ланец и алтернативе комплексу IV код неких гљива. Стварање протон-покретачке силе у фотосинтези. АТФ синтетазе. Улога митохондрија у ћелији. Транспорт метаболита и јона преко мембрана које претварају енергију. Редокс системи на ћелијској мембрани. Лабораторијске вежбе: Ефекат метаболитских блокатора на дисање и фосфатни метаболизам код гљиве <i>Phycomyces blakesleeanus</i> , коришћењем метода оксиметрије						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, индивидуални рад са студентима, лабораторијски рад, израда и одбрана семинарског рада, рачунске вежбе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Семинарски рад		Да	70.00	Усмени испит		
Да				Да		
Поена		30.00				
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1,	Schäfer, G. & Penefsky, H. S.	Bioenergetics - Energy Conservation and Conversion.		Berlin Heidelberg: Springer-Verlag	2008	
2,	Nicholls, D.G. & Ferguson, S.J.	Bioenergetics 4.		London, San Diego: Academic Press	2013	
3,	Holzenburg, A. & Scrutton, N. S.	Enzyme-Catalyzed Electron and Radical Transfer.		New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers	2002	



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Мембранска биофизика			
Ознака предмета: 22.MBS512					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Биофизика			
Наставници:		Анђус Р. Павле, Редовни професор Живић Ж. Мирослав, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Усвајање заокруженог система знања о грађи и функцији биолошких мембрана. Студенти треба да се детаљно упознају са липидним и протеинским компонентама грађе биолошких мембрана као и њиховим интеракцијама. Студент треба да се упозна са биофизичким основама процеса транспорта материје, енергије и информација преко биолошких мембрана, као и са најзначајнијим методама за њихово експериментално изучавање.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент набраја елементе грађе биолошких мембрана и описује њихове основне функције. Студент објашњава интеракције између протеина и липида у биолошким мембранама. Студент дефинише основне типове транспорта материје и информација преко биолошких мембрана. Студент примењује основне законе термодинамике за објашњавање процеса образовања биолошких мембрана и транспортних процеса преко њих. Студент анализира примену одговарајућих експерименталних техника за испитивање конкретних структурних елемената биолошких мембрана.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Мембрана – структура. Липидни двослој и вештачке мембране. Реконституисане мембране. Природне мембране. Структурални аспекти функционисања биолошких мембрана. Фазне трансформације у липидном двослоју – фазни прелази прве и друге врсте. Латерална сепарација и дифузија. Мембрански протеини. Интеракција протеина и липида. Технике испитивања структуре. Директне технике. Индиректне технике. Транспорт неелектролита. Дифузија и олакшана дифузија. Транспорт воде. Транспорт јона и јонска равнотежа на граници фаза. Јонски канали. Активни транспорт. Енергетика транспортна на биолошким мембранама: мембране које врше претварање енергије (типови и структура); путеви јонског транспорта; јонофоре, инхибитори и распреживачи; транспортери, поре и канали; мембрански потенцијали; дифузија и ћелијске концентрације; Регулација и пренос сигнала. Практична настава: Рачунске вежбе и симулације најважнијих процеса теоријски усвојених на предавањима.					
4. Методе извођења наставе:					
Проблемски-оријентисана настава, рачунске вежбе и симулације процеса на биолошким мембранама.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Тестови - теоријска настава		Да	50.00	Писмено-усмени испит	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Bertil Hille	Ion Channels of Excitable Membranes 3rd Edition		Sinauer Associates, Inc.Sunderland, Massachusetts USA	2001
2,	Mary Luckey	Membrane Structural Biology: With Biochemical and Biophysical Foundations Second Edition		Cambridge University Press	2014



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Биологија аерофитских алги			
Ознака предмета: 22.MBS111					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Алгологија и микологија			
Наставници:		Субаков-Симић В. Гордана, Редовни професор Поповић С. Слађана, Научни сарадник Трбојевић С. Ивана, Научни сарадник			
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 упознавање студената са одабрраним примерима аерофитских алги и њиховим прилагођеностима за специфичне услове средине.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент наводи карактеристике копнене средине; повезује особине станишта са типом подлоге; групише абиотичке факторе у терестричним стаништима; распознаје групе аерофитских алги и њихове адаптације; повезује тип подлоге са екотипом аерофитских алги. Припрема и анализира узорке аерофитских алги. Установљава присуство лампенфлоре и предвиђа и налаже мере заштите. Процењује анализира и налаже мере заштите културне баштине од биодетериорације.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Карактеристике копнене средине. Подела и особине станишта према типу подлоге. Абиотички фактори у терестричним стаништима. Аерофитске алге и адаптације. Аерофитске алге - подела према типу подлоге. Епилитне и ендолитне алге. Лампенфлора - заштита пећинских екосистема од развоја биофилма. Улога алги у биодетериорацији културне баштине. Практична настава: Узорковање и мерење абиотичких параметара. Одређивање хлорофила а. Одређивање суве масе и влажне биомасе. Процена и израчунавање примарне продукције биофилма. Прављење привремених и трајних микроскопских препарата. Идентификација аерофитских алги. Процена оштећења подлоге.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоретска настава са презентацијама. Практична настава кроз директно учествовање студената у сакупљању узорака, прављењу привремених и трајних препарата, микроскопским анализама и засејавању алги у културе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Писање стручног или истраживачког рада		Да	30.00	Усмени испит	
Практична настава		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Whitton, A. B.	Ecology of Cyanobacteria II. Their Diversity in Space and Time.		Springer.	2012
2,	Seckbach, J.	Algae and Cyanobacteria in Extreme Environments.		Springer	2007
3,	POPOVIĆ, S., SUBAKOV SIMIĆ, G., STUPAR, M., UNKOVIĆ, N., PREDOJEVIĆ, D., JOVANOVIĆ, J., LJALJEVIĆ GRBIĆ, M.	Cyanobacteria, algae and microfungi present in biofilm from Božana Cave (Serbia).		International Journal of Speleology	2015
4,	Caneva, G., Pia Nugari M., Salvadori, O.	Plant Biology for Cultural Heritage. Biodeterioration and Conservation.		The Getty Conservation Institute. Los Angeles.	2008



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Процесирање биофизичких података			
Ознака предмета: 22.MBS513					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Биофизика			
Наставници:		Ђорђевић Ј. Марко, Ванредни професор Салом Ј. Игор, Виши научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за прикупљање и процесирање велике количине података у Уних окружењу. Учење студената да рукују подацима и припреме их за жељене биоинформатичке или статистичке анализе, што носи бројне изазове када се ради о великој количини података - карактеристици савремених биолошких истраживања.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен за рад у Линух окружењу, инсталирање и употребу рачунарских алата, коришћење УНИХ алата за процесирање великих текстуалних фајлова, писање шелл и AWK скриптова за аутоматизацију задатака.					
3. Садржај/структура предмета:					
Наставне целине: (1) Увод у процесирање података: Улога и изазови процесирања података у њихових даљој статистичкој анализи и моделирању;					
(2) Unix/Linux окружење: Значај у процесирању сложених података. Инсталација Linux-а, Unix алата и припрема података за даљи рад. Коришћење текст едитора (Atom, Nano/Pico);					
(3) Основе рада на Linux командној линији: Рад са фајловима и директоријумима, овлашћења и промена овлашћења. Архивирање и компресија фајлова. Повезивање на удаљену машину и копирање фајлова;					
(4) Једноставна манипулација текстуалним подацима помоћу Linux алата: Повезивање, сортирање фајлова, преглед великих текстуалних фајлова, претрага и издвајање делова текста (grep);					
(5) Linux shell: Редирекција, прављење „цевовода“ (енг. pipelines), алијаси, пролазак кроз велики број фајлова. Инсталирање програма у Linux-у;					
(6) Програмирање у shell-у 1. Скриптови, модификација path-а, input/output, супституција варијабли;					
(7) Регуларни изрази: Коришћење у текст едитору. Имплементација регуларних израза у grep-у;					
(8) Sed алат: Увод. Имплементација регуларних израза и напредније употребе sed-а;					
(9) Програмирање у shell-у 2: If, for, while,..., петље. Примери писања компликованијих скрипти;					
(10) Програмирање у AWK-у 1: AWK синтакса, коришћење регуларних израза, BEGIN, END блокови. Варијабле и низови;					
(11) Програмирање у AWK-у 2: AWK скриптови. If, for, while, ..., петље. Нумерички прорачуни. Читање података из фајла. Примери компликованијих скрипти.					
Свака целина обухвата практичне вежбе које подразумевају рађење одговарајућих задатака на рачунару.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, радјење задатака на рачунарима					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Мини пројекти		Да	30.00	Писмени испит	
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Röbbe Wünschiers	Computational Biology —: Unix/Linux, Data Processing and Programming		Springer	2004
2,	Arnold Robbins	Effective awk Programming: Universal Text Processing and Pattern Matching		O'Reilly	2015



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биологија

Наставни предмет		Виши курс хемоекологије животиња			
Ознака предмета: 22.MBS413					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		MBS - Биологија (MAC), Изборни предмет MMS - Молекуларна биологија и физиологија (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Биологија развића животиња			
Наставници:		Макаров Е. Слободан, Редовни професор Павковић-Лучић Б. Софија, 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	3.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Нема условности.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се студенти детаљно упознају са хемијским карактеристикама природних производа, начином продукције и ослобађања истих, настанком сигналних молекула и њиховом еволуцијом, специфичним интраспецијским и интерспецијским интеракцијама у живом свету, присуству специфичних протеина у одбрамбеним секретима или отровним жлездама, биолошком активношћу природних производа и инструменталним методама детекције.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Очекује се да студенти схвате хемијске карактеристике природних производа који корелишу њихову активност, начине њихове продукције и секреције, значај специфичних хемијских интеракција у живом свету и њихову еволуцију и специјализацију, као и могућност њихове примене у различитим областима и начинима идентификације.					
3. Садржај/структура предмета:					
Кључна питања у хемоекологији. Трансмисија хемијских сигнала. Карактеристике семиохемикалија: функционалне групе, поларност, растворљивост, изомери и енантиомери, испарљивост, мултикомпонентни феромони, полне разлике, животни век хемијских сигнала, просторна дистанце, интеракција олфакторних и визуелних сигнала. Продукција и ослобађање природних производа: неколико примера главних биосинтетских путева, хистолошка грађа езокриних жлезда. Настанак сигналних молекула током еволуције, мутације и генетички дрифт. Хемијски сигнали у оријентацији и навигацији. Хеморецепција. Развој интра- и интерспецијске хемијске комуникације. Сигнални феромони. Хемијска одбрана биљака од хербиворе. Каиромони и синомони: предатор- плен и домаћин-паразит интеракције. Структура и функција протеина у одбрамбеним или отровним жлездама животиња. Лабораторијске технике раздвајања и детекције природних производа. Квалитативни и квантитативни састав секрета јувенилних/адултних јединки. Биолошка активност природних производа. Природни производи и фармацеутска индустрија. Практична настава: Прикупљање и припрема узорака за анализе, гасна хроматографија (ГЦ), масена спектрометрија (МС), нуклеарно-магнетно-резонантна спектроскопија (НМР), СДС-полиакриламид гел електрофореза (СДС-ПАГЕ), изоелектрично фокусирање.					
4. Методе извођења наставе:					
Теоријска настава, практичне вежбе, теренска настава.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	40.00	Усмени испит	
Да				Да	
Поена		60.00			
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Müller-Schwarze, D.	Chemical Ecology of Vertebrates.		Cambridge: Cambridge University Press.	2006
2,	Blum, M. S.	Chemical Defenses of Arthropods.		New York: Academic Press.	1981
3,	Blomquist, G. J. and and A.-G. Bagnères (eds.).	Insect Hydrocarbons. Biology, Biochemistry and Chemical Ecology.		Cambridge University Press.	2010
4,	Meinwald, J., Eisner, T.	Chemical Ecology: The Chemistry of Biotic Interaction		Washington: National Academy Press.	1995