



**УНИВЕРЗИТЕТ “СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ” - СКОПЈЕ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

ИНСТИТУТ ЗА БИОЛОГИЈА

**ПРЕДЛОГ-ПРОЕКТ ЗА ИЗМЕНИ И ДОПОЛНУВАЊА НА
СТУДИСКАТА ПРОГРАМА
ОД ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ ПО
ЕДУКАЦИЈА ВО НАСТАВАТА ПО БИОЛОГИЈА
НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИОТ ФАКУЛТЕТ**

**СКОПЈЕ
2016**

Изработуващи на Предлог-проект:

Проф. д-р Соња Гацовска-Симиќ

Проф. д-р Биљана Миова

Проф . д-р Гордана Димеска

Доц. д-р Наталија Атанасова Панчевска

Доц. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ

Доц. д-р Катерина Ребок

Доц. д-р Александра Џветковска-Ѓоргиевска

Доц. д-р Никола Хаци-Петрушев

Проф. д-р Сузана Диневска-Ќовкаровска

СОДРЖИНА

Предговор.....	5
Задолжителни компоненти на студиските програми од првиот циклус на студиите.....	7
1. Карта на Природно-математичкиот факултет, Институт за биологија.....	7
1а. Општи дескриптор на квалификации.....	22
1б. Специфични дескриптори на квалификации.....	24
2.	
а) Одлука за усвојување на студиската програма од Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет (Прилог 1а)	26
б) Извештај од одборот за соработка и доверба со јавноста на Природно-математичкиот факултет (Прилог 1б)	26
3. Одлука за усвојување на студиската програма од Ректорската управа или Универзитетскиот сенат на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ (Прилог 2)	26
4. Научно-истражувачко поле, подрачје и област на студиските програми.....	26
5. Вид на студиската програма.....	26
6. Степен на образование.....	26
7. Цел и оправданост за воведување на студиските програми.....	26
8. Години и семестри на траење на студиската програма.....	27
9. ЕКТС кредити со кои се стекнува студентот.....	27
10. Начин на финансирање.....	27
11. Услови за запишување.....	27
12. Информација за продолжување на образованието.....	28
13. Утврден сооднос помеѓу задолжителните и изборните предмети, со листа на задолжителни предмети, листа на изборни предмети и дефиниран начин на избор на предметите.....	28
14. Податоци за просторот предвиден за реализација на студиската програма.....	31
15. Листа на опрема предвидена за реализација на студиската програма.....	33
16. Предметни програми со информации согласно со членот 4 од овој правилник (Прилог 3).....	34
17. Список на наставен кадар со податоци наведени во членот 5 од овој правилник (Прилог 4).....	34
18. Изјава од наставникот за давање согласност за учество во изведување на настава по одредени предмети од студиската програма (Прилог 5).....	36
19. Согласност од високообразовната установа за учество на наставникот во реализацијата на студиската програма (Прилог 6).....	36
20. Информација за бројот на студенти за запишување во првата година на студиската програма.....	36

21. Информација за обезбедена задолжителна и дополнителна литература.....	36
22. Информација за веб страница.....	37
23. Стручниот односно научниот назив со кој се стекнува студентот по завршување на студиската програма.....	37
24. Активности и механизми преку кои се развива и се одржува квалитетот на наставата.....	37
24а. Резултати од изведената самоевалуација согласно Упатството за самоевалуација и обезбедување и оценување на квалитетот на единиците на УКИМ (Прилог 7).....	38
Прилог 1а.....	39
Прилог 1б.....	42
Прилог 3 Предметни програми.....	47
Прилог 3.1. Задолжителни предмети (предметни програми)	48
Прилог 3.2. Изборни предмети од студиската програма по едукација во наставата по биологија (предметни програми)	52
Прилог 3.3. Изборни предмети од Универзитетска слободна листа (предметни програми)	74
Прилог 4 Список на наставен кадар.....	115
Прилог 5 Согласности од наставници.....	207
Прилог 7 Извештај од самоевалуација.....	209

ПРЕДГОВОР

Напредокот на биолошката мисла во целина и на биолошката технологија, како резултат на развојот на сите биолошки дисциплини, придонесе современите научни сознанија во биологијата да имаат широка примена во речиси секоја човекова активност и овозможува отворање нови видици на постоењето на животот во 21 век. Денес, биолошките достигнувања наоѓаат примена во решавањето на глобалните проблеми кои се поврзани со здравјето и подобрувањето на здравствените услови, проблеми во производството на здрава храна, искористувањето на енергетските ресурси, загаденоста и заштитата на животната средина и одржливиот развој. Затоа, денес примарна цел на секоја земја е да се развиваат научните и истражувачките потенцијали и да се создаваат услови за примена на достигнувањата од биолошките дисциплини, како една од респектабилните научни гранки.

Институтот за биологија, како средиште на високообразованата настава, на научните и апликативните истражувања во областа на биологијата е составен дел на Природно-математичкиот факултет. Институтот за биологија постои од 1946 година, со основањето на Природно-математичкиот оддел во рамките на Филозофскиот факултет во Скопје. Наставно-научната и апликативната дејност на Институтот за биологија се остварува преку соодветна организациска поставеност на постоечките катедри во заводи: Завод за ботаника и ботаничка градина, Завод за цитологија, хистологија и ембриологија, Завод за физиологија и биохемија, Завод за генетика, микробиологија и молекуларна биологија.

Со стапување во сила на Законот за високото образование, како и долгогодишното искуство во изведувањето на теориската, практична, експеримен-талната, теренската настава на постоечките насоки на Институтот, се наметна потребата од усогласување и внесување на извесни промени во студиските програми со цел за нивно осовременување во насока на компатибилност со соодветните програми од Европските универзитети. Во оваа насока, досега Институтот за биологија изработи елaborати за акредитација на студиски програми (2004/05) усогласување на студиските програми согласно член 99 од Законот за Високото Образование (2008/09) и измени и дополнувања на веќе постоечките студиски програми од прв циклус (2009/10 и 2012/2013).

Во приложениот Предлог-проект дадена е студиската програма по едукација во наставата по биологија која ја организира и реализира Институтот за биологија со измените кои се предвидуваат согласно член 8 од Законот за изменување и дополнување на Законот за Високото Образование (Сл. весник на Република Македонија бр. 17/2011). Почитувајќи го споменатиот член, измените се во насока да се обезбеди во секоја студиска програма застапеност на задолжителните курсеви со 60 проценти, а на слободните е 40 проценти. Согласно ова, направени се измени во предметните програми по одредени научни дисциплини со нивна рационализација, спојување на сродни научни дисциплини, воведување на нови научни дисциплини, како и воведување на поголема изборност.

Сите предвидени промени се во рамките на законските принципи и норми на организирање и изведување на наставата предвидени во Законот за Високото Образование и во Правилникот за условите, критериумите и правилата за запишување и студирање на прв и втор циклус на студии (УКИМ, Интеруниверзитетска Конференција од 18. јуни и 6. јули 2009 година. Целосната студиска програма и организација на студирањето се во прилог на овој Предлог-проект.

Со оглед на тоа што приложениот проект не се однесува на нови студиски програми, истиот претставува материјал за реакредитација, кој предвидува измени и дополнување на веќе постоечката студиска програма за втор циклус на студии на

Институтот за биологија на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот Св. Кирил и Методиј, Скопје.

Поради промените во Законот за високото образование, на Институтот за биологија се наметна потребата од усогласувања во студиските програми и истовремено нивно осовременување во насока на компатибилност со соодветните програми од Европските универзитети. Започнувајќи од учебната 2009/2010 година Институтот за биологија започна со реализација на новите студиски програми од прв циклус, акредитирани според Решението од Одборот за акредитација на високото образование на Република Македонија (Сл. 12 од 03.09.2009 и 13-7348/4). Целосната студиска програма е во прилог на овој Предлог-проект, кој е усогласен со Правилникот за организацијата, работата, начинот на одлучување, методологијата за акредитација и евалуација, стандардите за акредитација и евалуација, како и други прашања во врска со работата на Одборот за акредитација и евалуација на високото образованите (Сл. весник на Република Македонија бр. 151/30.11.2012).

Поради промените во Законот за високото образование, на Институтот за биологија се наметна потребата од усогласувања во студиските програми и истовремено нивно осовременување во насока на компатибилност со соодветните програми од Европските универзитети. Започнувајќи од учебната 2009/2010 година Институтот за биологија започна со реализација на новите студиски програми од прв циклус, акредитирани според Решението од Одборот за акредитација на високото образование на Република Македонија во 2009 година (Сл. 12 од 03.09.2009) и во 2012 година (2-299, 300, 301, 302, 303, 304 од 28.11.2012), и решение од МОН 03-9101/4 14.08.2013.

Со оглед на тоа што приложениот Предлог-проект не се однесува на нова студиска програма, истиот претставува материјал за реакредитација, кој предвидува измени и дополнување на веќе постоечката студиска програма (студии по биологија, наставен модул) за втор циклус на студии на Институтот за биологија на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје во насока на зголемување на стручноста во задолжителните предмети и зголемена можност за изборност и интердисциплинарност во изборните предмети.

ЗАДОЛЖИТЕЛНИ КОМПОНЕНТИ НА СТУДИСКИТЕ ПРОГРАМИ ОД ВТОР ЦИКЛУС НА СТУДИИТЕ

1. Карта на Природно-математичкиот факултет

Назив на високообразовната установа	Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ – Скопје Природно-математички факултет - Скопје		
Седиште	Ул. Архимедова, бр. 3, 1000 Скопје		
Интернет страница	http://www.pmf.ukim.edu.mk/		
Вид на високообразовната установа	Јавна високообразовна установа		
Податоци за основачот (на приватна високообразовна установа	Собрание на Република Македонија		
Податоци за последната акредитација	Назив на студиската програма ПРВ ЦИКЛУС	Решение од одбор за акредитација	Решение за почеток со работа од МОН
	студиска програма: биохемија и физиологија	12-32/2 од 15.04.2014	13-7931/4 од 20.05.2014
	студиска програма: екологија	12-297/1 од 10.09.2012	13-7348/4 од 30.10.2012
	студиска програма: молекуларна биологија	12-297/1 од 10.09.2012	13-7348/4 од 30.10.2012
	студиска програма: биологија (за наставен кадар во средното образование)	12-297/1 од 10.09.2012	13-7348/4 од 30.10.2012
	студиска програма: наставна географија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: географски информациски системи	12-221/2 од 09.02.2015	14-610 од 09.04.2015
	Студиска програма: демографија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	Студиска програма: туризам	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: етнологија и антропологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: наставна математика	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: теориска математика	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: математичко програмирање	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: Математичка економија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: Математика-информатика (применета)	12-26/4 од 13.03.2012	13-4835/5 од 29.08.2012

	студиска програма: Математика- информатика (наставна)	12-26/5 од 13.03.2012	13-4835/5 од 29.08.2012
	Назив на студиската програма ВТОР ЦИКЛУС	Решение од одбор за акредитација	Решение за почеток со работа од МОН
БИОЛОГИЈА			
	- биохемија и физиологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
	- екологија и таксономија (модули: наставен, еколошки, таксономски)	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
	- молекуларна биологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
ГЕОГРАФИЈА			
	- географски информациониски системи	12-222/2 од 09.02.2015	14-610 09.04.2015
	- туризам двегодишни	12-8/3 од 12.03.2013	13-7582/4 17.05.2013
	Туризам едногодишни	12-8/2 од 12.03.2013	13-7582/4 17.05.2013
ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА			
	- етнологија и антропологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
МАТЕМАТИКА			
	- математички науки и примени	12-123/6 од 14.01.2014	13-982/4 18.02.2014
	- математичко образование во основно и средно училиште	12-123/5 од 14.01.2014	13-982/4 18.02.2014
	- нумеричка оптимизација и апроксимации	12-123/4 од 14.01.2014	13-982/4 18.02.2014
	- математичка статистика, актуарство и математичко моделирање во економија	12-38/2 од 15.04.2014	13-7931/4 20.05.2014
ХЕМИЈА			
	- наставна хемија	12-334/5 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	- применета хемија	12-334/7 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	- применета хемија - аналитичка биохемија	12-334/8 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	- наставна хемија	12-334/5 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	Назив на студиската програма ТРЕТ ЦИКЛУС	Решение од одбор за акредитација	Решение за почеток со работа од МОН

	БИОЛОГИЈА		
	- биохемија и физиологија	12-136/4 од 17.11.2014	УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015
	- екологија	12-136/3 од 17.11.2014	УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015
	-таксономија	12-136/2 од 17.11.2014	УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015
	- молекуларна биологија	12-136/5 од 17.11.2014	14-1711 од 25.08.2015
	ГЕОГРАФИЈА		
	- географија	12-138/2 од 18.11.2014	14-32/1 од 12.01.2015
	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА		
	етнологија и антропологија	12-154/2 од 23.01.2015	14-301 од 21.04.2015
	МАТЕМАТИКА		
	- математички науки и примени	12-145/3 од 23.12.2014	14-301 од 21.04.2015
	ФИЗИКА		
	-физика	12-259/3 од 15.05.2015	14-1131 од 01.07.2015
	ХЕМИЈА		
	-хемија	12-137/2 од 18.11.2014	14-32/1 од 12.01.2015
Студиски и научно-истражувачки подрачја за кои е добиена акредитација	Природно-математичко, техничко-технолошко, општествено, хуманистичко		
Единици во состав на високообразовната установа	1. Институт за биологија, 2. Институт за географија, 3. Институт за етнологија и антропологија, 4. Институт за информатика, 5. Институт за математика, 6. Институт за физика, 7. Институт за хемија и 8. Сеизмоловска опсерваторија		
Студиски програми што се реализираат во единицата која бара проширување на дејноста со воведување на нови студиски програми	ПРВ ЦИКЛУС СТУДИИ ПО БИОЛОГИЈА Биологија (за наставен кадар во средно образование) Биохемија и физиологија Екологија Молекуларна биологија СТУДИИ ПО ГЕОГРАФИЈА Наставна географија Географски информациски системи Демографија СТУДИИ ПО ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА Етнологија и антропологија СТУДИИ ПО ИНФОРМАТИКА (4-годишни студии) Информатичко образование Компјутерски науки Информациски системи Програмско инженерство Компјутерски архитектури и мрежи ИНФОРМАТИЧКИ ТЕХНОЛОГИИ (3-годишни студии) Интернет и мобилни технологии Администрирање на компјутерски мрежи СТУДИИ ПО МАТЕМАТИКА		

Наставна математика
 Теориска математика
 Математичка економија
 Математичко програмирање
СТУДИИ ПО ФИЗИКА
 Наставна физика
 Физика на компјутерски хардвер
 Применета физика – апарати и уреди
 Применета физика – теориска физика
 Применета физика – медицинска физика
 Применета физика – геофизика
 Применета физика – метеорологија
 Применета физика – астрономија и астрофизика
СТУДИИ ПО ХЕМИЈА
 Наставна хемија
 Применета хемија
 Применета хемија – Аналитичка биохемија
 Применета хемија – Хемија на животната средина
ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ
 Биологија-хемија
 Математика-физика
 Математика-хемија
 Математика-информатика
 Физика-хемија
 Физика-информатика
 Хемија-информатика

ВТОР ЦИКЛУС

СТУДИИ ПО БИОЛОГИЈА
 Еколошко-таксономска насока
 - Наставен модул
 - Еколошки модул
 - Таксономски модул
 Биохемиско-физиолошка насока
 Молекуларна биологија
СТУДИИ ПО ГЕОГРАФИЈА
 Наставна географија
 Географски информациски системи
 Демографија
СТУДИИ ПО ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА
 Етнологија и антропологија
СТУДИИ ПО ИНФОРМАТИКА
 Инженерство на Интелигентни системи
 Кодирање и криптографија
 Компјутерски науки
СТУДИИ ПО МАТЕМАТИКА
 Математички науки и примена
СТУДИИ ПО ФИЗИКА
 Физички науки
 Модули
 - применета физика,
 - теориска физика,
 - медицинска физика,
 - геофизика,
 - метеорологија,
 - астрономија или
 - астрофизика
 Методика во наставата по физика
 Физика за компјутерски хардвер
СТУДИИ ПО ХЕМИЈА

	<p>Наставна хемија Применета хемија Применета хемија - Аналитичка биохемија СТУДИИ ПО ФОРЕНЗИКА -Модул: форензичка физика -Модул: форензичка хемија -Модул: форензичка биологија</p>
Податоци за меѓународна соработка на планот на наставата, истражувањето и мобилноста на студентите	<p>Размената на студентите се изведува преку следниве програми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erasmus+ Акција 1 (Индивидуална мобилност за студенти) - преку УКИМ - програмата CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies), - фондацијата DAAD, - фондацијата Alexander von Humboldt - фондацијата Fulbright - IAESTE организација за размена на студенти. <p>Покрај тоа, се одвива и размена на студенти преку канцеларијата на фракофонските земји за организација на семинари за докторски студии.</p> <p>Факултетот има склучено повеќе од 100 меморандуми/договори за соработка со различни компании и академски институции од земјата и од странство, што е правна база за реализација на различни видови размени на студенти.</p>
Податоци за просторот наменет за изведување на наставната и истражувачката дејност	<p>-вкупна површина (во m^2) 19.375 m^2 (нето површина) -вкупен број лаборатории 116 со вкупна површина од 5.169,67 m^2 -вкупен број кабинети 156 со површина од 2.777,07 m^2 -вкупен број предавални 27 предавални + 6 амфитеатри со површина од 2.560,74 m^2 -површина по запишан студент m^2 2.23 m^2 -вкупна површина на опитни станици m^2 5.169,67 m^2 -други простории: простории за академскиот кадар и други вработени</p>
Податоци за опремата за изведување на наставната и истражувачката дејност	<p>краток опис на опремата:</p> <ul style="list-style-type: none"> • три атомски апсорpcionи спектрометри; • инфрацрвени инструменти (FT интерферометар и класичен спектрофотометар); • Микро-раман спектрометар; • ултравиолетови/видливи спектрофотометри; • гасен хроматограф; • гасен хроматограф со масен детектор; • течен хроматограф (HPLC); • течен хроматограф со масен детектор; • два електрохемиски инструменти (потенциостат/галваностат); • два мобилни, микропотенциостати (особено погодни за работа со студенти); • 2D-електрофореграм • пламенфотометар; • неколку рефрактометри; • кондуктометри; • поголем број pH-метри; • аналитички ваги; • сушари; • печки за жарење; • центрифуги; • апаратура за добивање дестилирана вода; • Апаратура за X-зраци Leybold • Осцилоскоп Voltcraft 630 • Мултиметар Voltcraft 401 • Мултиметар CHY 21

	<ul style="list-style-type: none"> • Мултиметар OGSM 61 • Мултиметар OGSM 61 • Стабилизиран исправувач Voltcraft TNG 30 • Стабилизиран исправувач PS-302-A • Стабилизиран исправувач Iskra MA 4165 • Функционски генератор Iskra MA 3733 • Реглер трансформатор Iskra • Дигитален мултиметар HP 34401A • Дигитален мултиметар, рачен MY 68 • Стробоскоп MA13900 • Луксметар PLM-3 • Ехоскоп Lehfeldt • Демонстрационен осцилоскоп ED-2 • RC Генератор Iskra 3605 • Дигитален мултиметар HP 34401A • LCR метар HP 3284 A • Систем мултиметар HP 3458 A • Пикоамперметар HP 4140 B • Микроскоп МЦ80 ЗЕИСС • Тест Печка WTC Binder • Келија за диелектрични константи на течности • Келија за диелектрични константи на тврди тела • Прецизен потенциометар Dieselhorst T2334 • Мултифлекс галванометар T6441 • Вестонова стандардна келија 3500/БД • Луксметар PU 150 • Амперметар X&B • Стилоскоп Hilger • Спектроскоп со фотометарски клин • Дифракционен монохроматор IL-780 • Дигитален радиометар • Спектрофотометар UNICAM PYE SPF 300 • Спектрофотометарот SPF – 300 • Спектропроектор – од фирмата FUESS – Германија • Интегрална сфера – INS 250 • Микрофотометар • Стерилизатор • Дигестор за добивање на филмови со метод на спреј – пиролиза, • електродепозиција и хемиска депозиција • Дигестор за подготвока на супстрати • Апаратура за добивање на филмови со вакуумско напарување • Апаратура за добивање на филмови со магнетрон • Апаратура за мерење на термичката ширина на забранетата зона • Елипсометар • Комплетна опрема за high-purity Ge (HPGe - детектор) • Комплетна опрема за мерење на γ-зрачење • Комплетна опрема за мерење со сцинтилоскопски детектор • Комплетна опрема за мерење на X-зрачење • Опрема за детекција на неутронски флукс • Опрема за дозиметрија на јонизирачки зрачења • Скенирачки електронски микроскоп • ПЦ компјутери (400 работни станици) • 25 сервери
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Проектори • Мрежна опрема • Преносни компјутери • Опрема за видео коференција • Мрежни уреди за складирање • Мултумедијална опрема, аудио опрема • Друга опрема 		
Број на студенти за кој е добиена акредитација	За ПРВ ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) редовни: 1188; со кофинансирање 730; вонредни: 721 За ВТОР ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) 200		
Број на студенти (прв пат запишани)	За ПРВ ЦИКЛУС СТУДИИ: Прв пат во прва година 513 За ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ: 56		
Број на лица во наставно-научни, научни и наставни звања	<p>Вкупно/ наставници според звањето</p> <p>- редовни професори - 66 - вонредни професори - 23 - доценти - 29</p> <p>Одделно/ наставници по Институти</p> <p>- Институт за биологија – 30 - Институт за географија – 13 - Институт за етнологија и антропологија – 6 - Институт за математика – 17 - Институт за физика – 24 - Институт за хемија – 25 - Сеизмоловска опсерваторија – 2</p>		
Број на лица во соработнички звања	- асистенти – 3 - помлади асистенти – 3		
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за математика /	Податоци за учебната 2015/2016 година:		
	МАТЕМАТИКА		
	<table border="0"> <tr> <td>Редовни студенти I година: 38 II година: 23 III година: 14 IV година: 22 IX- XII семестар: 31</td><td>Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: 4 IX- XII семестар: 5</td></tr> </table>	Редовни студенти I година: 38 II година: 23 III година: 14 IV година: 22 IX- XII семестар: 31	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: 4 IX- XII семестар: 5
Редовни студенти I година: 38 II година: 23 III година: 14 IV година: 22 IX- XII семестар: 31	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: 4 IX- XII семестар: 5		
МАТЕМАТИКА-ИНФОРМАТИКА			
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за математика и Институт за физика/	<table border="0"> <tr> <td>Редовни студенти I година: 2 II година: 4 III година: 2 IV година: 4 IX- XII семестар: 2</td><td>Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: / IX- XII семестар: /</td></tr> </table>	Редовни студенти I година: 2 II година: 4 III година: 2 IV година: 4 IX- XII семестар: 2	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: / IX- XII семестар: /
Редовни студенти I година: 2 II година: 4 III година: 2 IV година: 4 IX- XII семестар: 2	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: / IX- XII семестар: /		
ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ (МАТЕМАТИКА-ФИЗИКА)			
	<table border="0"> <tr> <td>Редовни студенти I година: / II година: / III година: 2 IV година: 3 IX- XII семестар: 5</td><td>Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 1 II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 5</td></tr> </table>	Редовни студенти I година: / II година: / III година: 2 IV година: 3 IX- XII семестар: 5	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 1 II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 5
Редовни студенти I година: / II година: / III година: 2 IV година: 3 IX- XII семестар: 5	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 1 II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 5		
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИМ): 10,2			
	ФИЗИКА		

Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за физика	Редовни студенти I година: 19 II година: 14 III година: 23 IV година: 11 IX- XII семестар: 12	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 7
	Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИФ): 4,6	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за хемија	ХЕМИЈА Редовни студенти I година: 48 II година: 40 III година: 38 IV година: 35 IX- XII семестар: 42	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 1 II година: / III година: / IV година: 4 IX- XII семестар: 4
	Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИХ): 8,8	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за биологија	БИОЛОГИЈА	
	Редовни студенти I година: 105 II година: 74 III година: 65 IV година: 67 IX- XII семестар: 146	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: /
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за биологија и Институт за хемија	ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ (БИОЛОГИЈА-ХЕМИЈА)	
	Редовни студенти I година: / II година: / III година: / IV година: 1 IX- XII семестар: 6	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: /
	Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИБ): 15,5	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за географија	ГЕОГРАФИЈА	
	Редовни студенти I година: 105 II година: 80 III година: 77 IV година: 76 IX- XII семестар: 73	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 20 II година: 16 III година: 5 IV година: 14 IX- XII семестар: 4
	Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИГ): 35,8	
Однос наставник: студенти (број	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА	

на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за етнологија и антропологија	Редовни студенти I година: 13 II година: 8 III година: 6 IV година: 5 IX- XII семестар: 24	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: / II година: 1 III година: 4 IV година: 1 IX- XII семестар: 9
	Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИЕА): 11,8	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / ПМФ	ИНФОРМАТИКА (четиригодишни студии) Редовни студенти I година: / II година: / III година: / IV година: 4 IX- XII семестар: /	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 10
	ИНФОРМАТИКА (тригодишни студии) Редовни студенти I година: / II година: / III година: / IX- XII семестар: 33	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: / II година: / III година: / IX- XII семестар: /
	Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИИ): 9,4	
Внатрешни механизми за обезбедување и контрола на квалитетот на студиите	Мониторинг и контрола на квалитетот на студиите на ПМФ се обезбедува на повеќе нивоа. На поодделните институти организација на студиите и нивна контролата спроведуваат раководителите на институтите и координаторите на заводите. На Факултетот постои комисија за студентски молби и барања и наставна комисија. Покрај тоа, за квалитетот на студиите се грижат деканот и продеканот за настава. По завршувањето на секој семестар, раководителите на институтите спроведуваат анонимна студентска анкета, а таква анкета спроведува и продеканот за настава на крајот на секоја учебна година. Некои наставници спроведуваат анкети за своите предмети. Покрај тоа, факултетот спроведува и самоевалуација, а спроведувана е и надворешна евалуација.	
Фреквенција на самоевалуациониот процес (секоја година, на две години, на три години)	Согласно Статутот на УКИМ член 307 самоевалуацијата се спроведува на интервали од најмногу 3 години. Самоевалуациониот процес се врши врз основа на Упатството за самоевалуација и обезбедување и оценување на квалитетот на единиците на Универзитетот, донесено од Универзитетскиот сенат (9 седница/30.04.2013).	
Податоци за последната спроведена надворешна евалуација на установата	Последната надворешна евалуација на ПМФ е спроведена во 2014/15 година во рамките на надворешната евалуацијата на УКИМ, а од Агенцијата за евалуација на високото образование на Република Македонија, надворешна евалуација на ПМФ е спроведена во 2004г.	
Други податоци кои установата сака да ги наведе како аргумент за нејзината успешност	Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Свети Кирил и Методиј“ во Скопје е водечка академска институција според мериторни критериуми за евалуација засновани на бројноста на објавени научни трудови во земјата и во странство. Околу 30% од сите публикации во списанија со фактор на влијание објавени од автори од Р. Македонија, припаѓаат на трудовите објавени од научниот кадар на ПМФ. Според анализата направена на почетокот на 2015 година врз основа на базата SCOPUS, научниот кадар на ПМФ објавил повеќе од 2000 публикации цитирани од оваа база (која е една од најрелевантните бази за анализа на научната публицистика). Во програмата на УКИМ за избор на најдобри научници, ПМФ има	

свои претставници во секоја од изминативе 4 години. Покрај тоа, дел од научниот кадар на ПМФ е носител на престижни државни награди, како што се, на пример, наградата Гоце Делчев и наградата за најдобар научник на Претседателот на Р. Македонија, потоа, награди на УКИМ, како што се наградата „Св. Кирил и Методиј“ и плакети за заслуги, потоа наградата на МАНУ за најдобар млад научник итн.

Карта на Институт за биологија

Назив на високообразовна установа	Универзитет Св. Кирил и Методиј во Скопје Природно-математички факултет Институт за биологија
Седиште	Гази баба, Архимедова бр. 3, 1000 Скопје
Интернет страница	http://www.pmf.ukim.edu.mk/
Вид на високообразовната установа	Јавна високообразовна установа
Податоци за основачот	Собрание на Република Македонија
Податоци за последната акредитација	<p>ПРВ ЦИКЛУС</p> <p>Студиска програма по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биохемија и физиологија 12-32/2 од 15. 04. 2014, 13-7931/4 од 20.05.2014 - екологија 12-297/1 од 10.09.2012, 13-7348/4 од 30.10.2012 - молекуларна биологија 12-297/1 од 10.09.2012, 13-7348/4 од 30.10.2012 - биологија 12-297/1 од 10.09.2012, 13-7348/4 од 30.10.2012 <p>(за наставен кадар во средното образование)</p> <p>ВТОР ЦИКЛУС</p> <ul style="list-style-type: none"> - биохемија и физиологија, 12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012, 03-9101/414.08.2013 - екологија и таксономија 12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012, (модули: наставен, 03-9101/414.08.2013 еколошки, таксономски) - молекуларна биологија, 12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012, 03-9101/414.08.2013 <p>ТРЕТ ЦИКЛУС</p> <ul style="list-style-type: none"> - биохемија и физиологија, 12-136/4 од 17.11.2014, УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015 - екологија, 12-136/3 од 17.11.2014, УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015 -таксономија, 12-136/2 од 17.11.2014, УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015 -молекуларна биологија 12-136/5 од 17.11.2014, УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015
Студиски и научноистражувачки подрачја за кои е добиена акредитација	<p>1. студиски програми на прв циклус студии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - академски студиски програми – 4 <p>Биологија (за наставен кадар во средно образование) Биохемија и физиологија Екологија Молекуларна биологија ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ Биологија-хемија</p> <p>2. студиски програми на втор циклус студии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постдипломски едногодишни студии – 4 студиски програми <p>Еколошко-таксономска насока</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наставен модул - Еколошки модул - Таксономски модул <p>Биохемиско-физиолошка насока Молекуларна биологија</p>

	<p>3. студиски програми на трет циклус студии</p> <p>Студии по биохемија и физиологија</p> <p>Студии по екологија</p> <p>Студии по таксономија</p> <p>Студии по молекуларна биологија</p>																																				
Единици во состав на високообразовната установа	<p>Во состав на УКИМ</p> <p>26 единици (21 факултет и 5 институти)</p> <p>Природно-математички факултет:</p> <ul style="list-style-type: none"> Институт за биологија, Институт за географија, Институт за етнологија и антропологија, Институт за информатика, Институт за математика, Институт за физика, Институт за хемија <p>Сеизмолошка опсерваторија</p>																																				
Студиски програми што се реализираат во единицата која бара проширување на дејноста со воведување на нова студиска програма	<p>Студиски програми на прв циклус студии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - академски студиски програми – 4 <p>Акредитација (реакредитација) на четири студиски програми согласно член 8 од Законот за изменување и дополнување на Законот за Високото Образование (Сл. весник на Република Македонија бр. 17/2011)</p>																																				
Податоци за просторот наменет за изведување на наставната и истражувачката дејност	<p>Природно-математички факултет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -вкупна површина (во m^2) 19.375 m^2 (нето површина) -вкупен број лаборатории 116 со вкупна површина од 5.169,67 m^2 -вкупен број кабинети 156 со површина од 2.777,07 m^2 -вкупен број предавални 27 предавални + 6 амфитеатри со површина од 2.560,74 m^2 -површина по запишан студент m^2 2.23 m^2 -вкупна површина на опитни станици m^2 5.169,67 m^2 -други простории: простории за академскиот кадар и други вработени <p>Институт за биологија:</p> <table> <tbody> <tr> <td>1. Вкупна површина</td> <td>1894 m^2</td> </tr> <tr> <td>2. Вкупна површина (простор за изведување настава)</td> <td>1432 m^2</td> </tr> <tr> <td>4. Број на амфитеатри</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5. Број на предавални</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>6. Број на лаборатории</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>7. Научноистражувачки лаборатории</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <p>Дидактички простор</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>вид на дидактички простор</th> <th>број</th> <th>површина во m^2</th> <th>бр. на седишта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>објект/објект</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>амфитеатри</td> <td>1 + 1</td> <td>243,7</td> <td>80+155</td> </tr> <tr> <td>предавални, сали, вежбални</td> <td>3</td> <td>201,75</td> <td>3*30</td> </tr> <tr> <td>просторија за изведување на нумерички вежби</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>компјутерски училиници</td> <td>1</td> <td>35</td> <td>18-20</td> </tr> </tbody> </table>	1. Вкупна површина	1894 m^2	2. Вкупна површина (простор за изведување настава)	1432 m^2	4. Број на амфитеатри	2	5. Број на предавални	2	6. Број на лаборатории	9	7. Научноистражувачки лаборатории	14	вид на дидактички простор	број	површина во m^2	бр. на седишта	објект/објект	2			амфитеатри	1 + 1	243,7	80+155	предавални, сали, вежбални	3	201,75	3*30	просторија за изведување на нумерички вежби	/	/	/	компјутерски училиници	1	35	18-20
1. Вкупна површина	1894 m^2																																				
2. Вкупна површина (простор за изведување настава)	1432 m^2																																				
4. Број на амфитеатри	2																																				
5. Број на предавални	2																																				
6. Број на лаборатории	9																																				
7. Научноистражувачки лаборатории	14																																				
вид на дидактички простор	број	површина во m^2	бр. на седишта																																		
објект/објект	2																																				
амфитеатри	1 + 1	243,7	80+155																																		
предавални, сали, вежбални	3	201,75	3*30																																		
просторија за изведување на нумерички вежби	/	/	/																																		
компјутерски училиници	1	35	18-20																																		

лаборатории за експериментални истражувања	9	635,1	180	
лаборатории за изведување на аудиториски вежби	/	/	/	
демонстрациони вежби	14**			
лаборатории за изведување научноистражувачка д.	15	496,51		
предучилишни установи, основни и средни училишта за изведување хоспитации по предметот методика	/	/	/	
сали, вежби				
кабинети за наставно-научниот кадар	28	462,87		
друго				

** Во лабораториите за изведување современа научно-истражувачка дејност воедно се изведуваат дел од демонстрационите вежби.

Објекти и површина за изведување огледна настава

вид на простор

фарми за изведување огледна настава*

ботаничка градина, резервати

*Дополнителни простории:

Библиотека (магацин)

Магацин

Припремна лабораторија

Клима комора за растителни култури

Аквариум

Апсорбер

Перална

Инсектариум

Хербариум

Херпетолошка збирка

Фотолабораторија

Библиотека

Миколошка збирка

и

Податоци за опремата за изведување на наставната и истражувачка дејност

Објект за аклиматизација, репродукција и одгледување на

ендемични, реликтни и лековити растенија од флората на Р. Македонија

* Фармите (штали) во кои се одгледуваат (размножуваат) лабораториски животни (стаорци и глувци), покрај за научно-истражувачки активности, се користат и за наставната дејност, пред се за изведување на практичната настава по соодветните предмети.

Институт за биологија:

- Спектрофотометри
- Атомски апсорpcionен спектрометар
- PCR termocycler
- Real-time PCR
- Секвенционатор
- Хидраулични преси
- Nucleic Acid Extractor

	<ul style="list-style-type: none"> • Рефрактометри • Микроскопи • Стереомикроскопи • Флуоресцентен микроскоп • Микротоми • Ултрамикротоми • Slide stainers • Муфлонова печка за согорување • Микробранова печка • UV трансилуминатор • Дестилатори за вода • Редестилатор • Торзиона вага • Аналитички ваги • Технички ваги • pH метри • Кондуктометри • Оксиметри • Центрифуги • Микроцентрифуги • Магнетни мешалки • Автоклави • Ултрасоничен хомогенизатор • Ламинари • Лиофилизатор • HPLC • Кадички за електрофореза • Фрижидери за замрзнување на -80°C • Друга опрема
Број на студенти за кои е добиена акредитацијата	<p>За ПРВ ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) редовни: 1188; со кофинансирање 730; вонредни: 721 вкупен број на студенти запишани на четири студиски програми на Институт за биологија- 430 и на двопредметната студиска програма биологија-хемија-33 За ВТОР ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) 200</p>
Број на студенти (прв пат запишани)	<p>За ПРВ ЦИКЛУС СТУДИИ: Прв пат во прва година 513 вкупен број на студенти за прв пат запишани на четири студиски програми на Институт за биологија- 81, а на двопредметната студиска програма биологија-хемија- 7 За ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ: 56</p>
Број на лица во наставно-научни, научни и наставни звања	<p>Структура на наставничкиот кадар по наставно научни, научни, наставни и соработнички звања Редовен професор 17 Вонреден професор 6 Доцент 7 Асистент 2</p>
Број на лица во соработнички звања	<p>Структура на соработничкиот кадар по наставно-научни, научни и соработнички звања Асистенти 2</p>
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден	<p>Редовни студенти на Биологија I година: 105 II година: 74</p>

наставник) за секоја единица одделно / Институт за биологија	<p>III година: 65 IV година: 67 IX- XII семестар:146 Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник за ИБ): 15,5</p>
Внатрешни механизми за обезбедување и контрола на квалитетот на студиите	<p>Реализација на наставниот процес, оценување на студентите, развој на предметните содржини, изработка на дипломски работи.</p> <p>Оценка на квалитетот на наставата од страна на студентите со анкети на крајот од секој семестар за секој предмет (се спроведува на ниво на Институт или на ниво на Факултет), а спроведуваат индивидуално и наставниците. Покрај тоа, факултетот спроведува и самоевалуација, а спроведувана е и надворешна евалуација.</p> <p>Оценка на квалитетот на студиската програма на дипломирани студенти (при доделување на диплома)</p> <p>Други облици на евалуација (од страна на други ресурси и логистика на наставниот процес)</p> <p>Согласно Статутот на УКИМ член 307 самоевалуацијата се спроведува на интервали од најмногу 3 години. Самоевалуациониот процес се врши врз основа на Упатството за самоевалуација и обезбедување и оценување на квалитетот на единиците на Универзитетот, донесено од Универзитетскиот сенат (9 седница/30.4.2013)</p>
Податоци за последната спроведена надворешна евалуација на установата	Надворешна евалуација на ПМФ е спроведена во 2014/15 година во рамките на евалуацијата на УКИМ
Други податоци кои установата сака да ги наведе како аргумент за нејзината успешност	<p>Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје е водечка академска институција според мериторни критериуми за евалуација засновани на бројноста на објавени научни трудови во земјата и во странство. Околу 30% од сите публикации во списанија со фактор на влијание објавени од автори од Р. Македонија, припаѓаат на трудовите објавени од научниот кадар на ПМФ. Според анализата направена на почетокот на 2015 година врз основа на базата SCOPUS, научниот кадар на ПМФ објавил повеќе од 2000 публикации цитирани од оваа база (која е една од најрелевантните бази за анализа на научната публицистика).</p> <p>Во програмата на УКИМ за избор на најдобри научници, ПМФ има свои претставници во секоја од изминативе 4 години. Покрај тоа, дел од научниот кадар на ПМФ е носител на престижни државни награди, како што се, на пример, наградата Гоце Делчев и наградата за најдобар научник на Претседателот на Р. Македонија, потоа, награди на УКИМ, како што се наградата „Св. Кирил и Методиј“ и плакети за заслуги, потоа наградата на МАНУ за најдобар млад научник итн.</p>

1а. Општ дескриптор на квалификации

Тип на дескриптори	Општ дескриптор на квалификациите
Знаење и разбирање	<ul style="list-style-type: none"> - Покажува интегрирани знаења и разбирање за структурата, организацијата и функцијата на биолошките системи на ниво на молекула, клетка, организам, популација кое се надградува врз претходното образование и обука. - Покажува познавање во доменот на теоретски, практични, концептуални, компаративни и критички перспективи во биологијата и поседува знаење за примена на сложени и специфични методи во истражувањата од различни биолошки дисциплини. - Разбирање на соодветните области од биологијата и познавање на тековните прашања во врска со научните истражувања и новите извори на знаење. - Поседува изградени ставови од биоетиката.
Примена на знаењето и разбирањето	<ul style="list-style-type: none"> - Може да го примени стекнатото знаење во решавањето на актуелните проблеми на современата цивилизација. - Може да го примени знаењето и разбирањето на професионален начин во работата или професијата (во образование, научни институции, лаборатории, природнонаучни музеи, владини организации на централно и локално ниво итн.). - Покажува компетенции за решавање на конкретни истражувачки проблеми од различни области на биологијата со примена на адекватни научни методи и постапки и разбирање на специфичните задачи и одговорности во рамките на работните задолженија. - Способност за пронаоѓање на релевантните податоци, информации и новини во област на биологијата.
Способност за проценка	<ul style="list-style-type: none"> - Способност за прибирање, анализирање, оценување и презентирање информации, идеи и сл. од релевантни податоци и способност за користење на информациско-кумуникациската технологија во област на биологијата. - Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид личните, општествените, научните и етичките аспекти. - Способност да оценува теоретски и практични прашања, да дава објаснување за причините и да избере соодветно решение.
Комуникациски вештини	<ul style="list-style-type: none"> - Способност да комуницира, дискутира, разменува идеи и ставови со стручната и со нестручната јавност, кога критериумите за одлучување и опсегот на задачата се јасно дефинирани. - Способност за независно и тимско учество, со професионален пристап, во специфични, научни и интердисциплинарни дискусији што е од особено значење на интердисциплинарноста на голем број од биолошките дисциплини.
Вештини на	<ul style="list-style-type: none"> - Презема иницијатива да ги идентификува потребите за

учење	перманентно усвршување во струката, стекнување на понатамошно знаење од биологијата и учење со висок степен на независност и одговорност.
-------	---

16. Специфични дескриптори на квалификации за студиската програма

Студиска програма по едукација во наставата по биологија

2 циклус, 1 година, 2 семестри, 60 ЕКТС кредити

Студиската програма на вториот циклус академски студии по едукација во наставата по биологија е едногодишен академски програм, во обем од 60 ЕКТС, наменет за едукација и осврсопоставување на студентите за научно-истражувачка и стручна работа во област на биологијата и наставата по биологија. По завршување на студиската програма студентите се стекнуваат со академско звање **Магистер по едукација во биологијата** (м-р биол. еду.) и имаат интегрирани знаења неопходни за научно-истражувачка, стручна и наставно-педагошка работа во област на науката и образоването.

Овие студии и програмата се организирани за стекнување на VIIA степен образование и целосно исполнување на дескрипторите за квалификации.

Студиската програма дава можност за понатамошна едукација на повисоко ниво т.е. трет циклус студии (докторски студии) од област на биологијата.

Тип на дескриптори	Дескриптори на квалификациите
Знаење и разбирање	<ul style="list-style-type: none">- Покажува познавања за функционирањето на живиот свет на сите нивоа на организацијата на живиот организам, на ниво на молекули, клетки, единки, популации.- Стекнува способност за меѓусебно поврзување на елементите од биолошките дисциплини.- Стекнува знаења за примена на сложени и специфични методи и процеси во истражувањата од област на биологијата- Поседува стручни знаења за принципите и правила кои се применуваат во наставниот процес.
Примена на знаењето и разбирањето	<ul style="list-style-type: none">- Покажува способност за спроведување и решавање на конкретни истражувања од област на биологијата.- Поседува способност за спроведување активна настава во биолошката едукација следејќи ги модерните методики во наставата.- Поседува знаења и опит за работа во образовните институции пред се, но и научно-истражувачки институции и слично.
Способност за проценка	<ul style="list-style-type: none">- Демонстрира способност за разбирање на научните законитости во биологијата и педагошко-методолошките принципи во наставата по биологија- Демонстрира способност за изведување заклучоци од спроведување на експерименти во лабораторија и набљудувања во природата.- Демонстрира способност да ја програмира и организира наставата според наставните програми и потребите на учениците.
Комуникациски вештини	<ul style="list-style-type: none">- Способност да ги пренесува своите знаења од област на биологијата на педагошко и методолошки стручно на сите нивоа на образование.- Способност ефективно да комуницира преку усни презентации и пишувани извештаи употребувајќи соодветна терминологија.- Способност за организација на тимска работа и за активна соработка внатре во групата, преку споделување одговорности и задачи на учениците.
	<ul style="list-style-type: none">- Способност за комуникација со учениците и нивно водење во тек на наставниот процес.- Способност за јасно, недвосмислено, критичко и самокритичко презентирање на заклучоци и факти при објаснување на биолошките

	<p>феномени пред учениците, како и способност за прилагодување на стилот и формата на изразување пред јавноста.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Преземање значајна одговорност како за индивидуалните, така и за колективните резултати, иницирање и водење на различни активности во наставниот процес.
Вештини на учење	<ul style="list-style-type: none"> - Преземање иницијатива за идентификување на потребите за учење за понатамошно професионално унапредување, со висок степен на самостојност во одлучувањето. - Редовно следење на најновите достигнувања и научните текови во областа на биологијата и методиката на наставата, преку семинари, конференции, тренинзи итн.

2. а. Одлука за усвојување на студиската програма од Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет

Одлуката за усвојување на студиската програма по едукација во наставата по биологија за втор циклус на Институтот за биологија од Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет, на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје е дадена во документацијата доставена од страна на ПМФ (Прилог 1а).

6. Извештај од одборот за соработка и доверба со јавноста на Природно-математичкиот факултет за усвојување на студиската програма по едукација во наставата по биологија на Институтот за биологија (Прилог 1б)

3. Одлука за усвојување на студиската програма од Ректорската управа или Универзитетскиот сенат на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.

Одлуката за усвојување на студиската програма по едукација во наставата по биологија за втор циклус на Институтот за биологија од Ректорската управа или Универзитетскиот сенат на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје е дадена во документацијата доставена од страна на УКИМ (Прилог 2).

4. Научно-истражувачко подрачје, поле и област на студиската програма

Студиска програма по едукација во наставата по биологија

Согласно Уредбата за нормативи и стандарди за основање на високообразовни институции за вршење на високообразовна дејност (Сл. Весник бр. 103 од 30.јули 2010 година) член 3 став 2 со кое се уредува Класификацијата на научно-истражувачките подрачја, полиња и области според меѓународната Фраскатиева класификација, студиската програма која е предмет на овој Предлог-проект припаѓа на:

Научно-истражувачко подрачје: природно-математички науки (1)

Научно поле: Биологија (102)

Научна област: Биологија (10200).

5. Вид на студиската програма

Студиската програма претставува академски студии.

6. Степен на образование

Втор циклус на студии (VIIА).

7. Цел и оправданост за воведување на студиската програма

Институтот за биологија, како средиште на високообразовната настава, научните и апликативните истражувања во подрачјето на биологијата е составен дел на Природно-математичкиот факултет. Институтот за биологија постои од 1946 година, со основањето на Природно-математичкиот оддел во рамките на Филозофскиот факултет во Скопје. На Природно-математичкиот факултет, во рамките на Институтот за биологија, веќе подолго време постојат четири јасно дефинирани студии, по кои се образуваат соодветни кадри.

Современите текови во науката и образоването, налагаат потреба од континуирано образување со воведување на нови наставни содржини кои ќе овозможат следење на новите трендови и обезбедување на кадри способни да се соочат со предизвиците на современото општество и пазарот на трудот. Секојдневно се објавуваат бројни научни откритија кои придонесуваат кон подобро разбирање на биолошките процеси и кои оваа подрачје го карактеризираат како мошне динамично во последните децении. Новите откритија и сознанија од областа на биологијата ја наметнуваат потребата да истите се вклопат и во наставните програми. Студентите од вториот циклус на студии ќе се здобијат со нови, современи знаења кои би можеле да ги применат во научно-истражувачките, апликативните и едукативните процеси врзани со нивното професионално ангажирање. За таа цел Институтот за биологија подготви Предлог-проект во кој се внесени измени и дополнни на постоечката студиска програма по едукација во наставата по биологија, согласно Законот за Високото Образование со кој се регулира вториот циклус на студии.

Главната цел на измените и дополнувањата на студиската програма по едукација во наставата по биологија од вториот циклус студии на Институтот за биологија при Природно-математичкиот факултет е да се овозможи поголема изборност на предметите, во согласност со потребите и идниот професионалниот ангажман на студентите. Истовремено, воведувањето на нови, современи предмети ќе овозможи поголема конкурентност на Институтот за биологија на полето на науката и наставата и особено поголема конкурентност на кадрите кои ќе произлезат од него на пазарот на трудот. Измените и дополнувањата на изборните предмети е во насока и на следење на современите трендови во биолошката наука и едукација. Предложената студиска програма ќе овозможи профилирање на студенти компетентни за научно-истражувачка, стручна и наставно-педагошка работа во област на науката и образоването.

8. Години и семестри на траење на студиската програма

Студиите траат една година т.е. 2 (два) семестри.

9. ЕКТС кредити со кои се стекнува студентот

Студиите овозможуваат стекнување на минимум 60 ЕКТС кредити.

10. Начин на финансирање

Кандидатите се запишуваат како редовни студенти со самофинансирање на студиите на Институтот за биологија. Школарината изнесува 2000€ (во денарска противредност според средниот девизен курс на НБРМ). Во вкупниот износ е вклучена и одбраната на магистерскиот труд.

11. Услови за запишување

Условите и критериумите на конкурсите за запишување на студентите на студии на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ ги пропишува Ректоратот на Универзитетот во согласност со законските прописи и препораките на Министерството за образование и наука. На студиите од вториот циклус на Институтот за биологија може да се запише лице со завршен прв циклус студии (со минимум 240) кредити, односно со завршени четиригодишни додипломски студии (VIA) на признати високобразовни установи во РМ, согласно позитивните законски прописи, или со нострифицирана диплома на територија на РМ доколку е издадена од Универзитет надвор од земјата.

Право на запишување имаат само кандидати кои го завршиле првиот циклус студии со среден успех над 8,00. Кандидатите со просек под 8,00 можат да се запишат на втор циклус на студии по биологија само доколку имаат објавено минимум два (2) научни труда од соодветната област, објавени во научно списание во кое трудовите подлежат на рецензија.

Освен кандидати кои завршиле додипломски студии, односно прв циклус студии на Институтот за биологија и на двопредметните студии по биологија-хемија при Природно-математичкиот факултет, можат да се запишат и студенти кои завршиле студии по хемија - аналитичка биохемија, медицина, фармација, стоматологија, ветерина, земјоделство (соодветна студиска програма), шумарство (соодветна студиска програма) и други сродни факултети.

Одлука за соодветност на студиите и насоките за сите пријавени кандидати кои не завршиле додипломски студии т.е. прв циклус на студии на Институтот за биологија ќе донесе Стручниот совет на предлог на Наставно-научниот колегиум на студиската програма за втор циклус студии при Институтот за биологија, по принцип на застапеност на предмети во студиската програма од областа на биологијата.

Доколку на конкурсот за последипломските студии се јават поголем број кандидати од предвидените слободни места за запишување на одредена насока, предност за запишување ќе имаат кандидатите со повисок среден успех од додипломските студии, односно од студиите од прв циклус.

За странски државјани важат истите горенаведени одредби.

12. Информација за продолжување на образоването

Дипломираните студенти на студиската програма по едукација во наставата по биологија, можат да го продолжат студирањето на веќе акредитираните насоки на третиот циклус на студии на Институтот за биологија. Исто така, дипломираните студенти можат да се запишат на трет циклус на некој од сродните факултети при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ и другите приватни и државни високообразовни институции во Република Македонија или во странство.

13. Утврден сооднос помеѓу задолжителните и изборните предмети, со листа на задолжителни предмети, листа на изборни предмети и дефиниран начин на избор на предметите

На студиската програма по едукација во наставата по биологија е запазен пропишаниот сооднос помеѓу задолжителните и изборните предмети. Во следната табела е даден точниот процентуален сооднос помеѓу задолжителните и изборните предмети. Изразено во проценти, соодносот помеѓу задолжителните предмети, изборни предмети за студиската програма и изборните предмети од Универзитетската слободна листа на изборни предмети изнесува 40 : 40 : 20 %.

Задолжителни предмети	Изборен од соодветен модул	Изборен од Универзитетска слободна листа на изборни предмети	Вкупно
Студиска програма едукација во наставата по биологија	2	2	5

Структура на студиска програма по едукација во наставата по биологија

Структурата на студиската програма по едукација во наставата по биологија на Институтот за биологија е дадена во следната табела (П - предавања, А - аудиториски вежби, Л - лабораториски вежби)

Код на предметот	Предмет	П	А	Л	кредити
БЕН1101	Методологија на научно-истражувачка работа	3	0	3	6
БЕН1102	Современи наставни методи	3	0	3	6
	Изборен предмет за студии по едукација во наставата по биологија	3	0	3	6
	Изборен предмет за студии по едукација во наставата по биологија *	3	0	3	6
	Изборен предмет од Универзитетска слободна листа*	3	0	3	6
	Вкупно	15	0	15	30
	Изработка и одбрана на магистерски труд	15	0	15	30
	Вкупно	30	0	30	60

***Покрај понудената листа на изборни предмети за студиската програма и изборни предмети од Универзитетската слободна листа (за студиската програма по едукација во наставата по биологија), студентите може да изберат и задолжителен или изборен предмет од листите на предмети од другите студиски програми кои се акредитирани на Институтот за биологија, ПМФ.**

Студентите не смеат да полагаат повеќе од два предмети кај еден наставник.

На почетокот на студиската година на студентите ќе им биде доставена листа на предлог-теми за изработка на магистерска работа на ниво на Институтот за биологија. Студентите имаат право да изберат некоја од понудените теми или самите да понудат тема за изработка на магистерската работа, но во тој случај се должни и да обезбедат услови за изработка на темата (просторни, материјални и сл.).

Листа на задолжителни предмети

Листата на задолжителните предмети на студиите по едукација во наставата по биологија е дадена во следната табела:

СТУДИИ ПО ЕДУКАЦИЈА ВО НАСТАВАТА ПО БИОЛОГИЈА Листа на задолжителни предмети	
Код на предметот	Предмет
БЕН 1101	Методологија на научно-истражувачка работа
БЕН 1102	Современи наставни методи

Листа на изборни предмети

Листата на изборните предмети на студиите по едукација во наставата по биологија е дадена во следните табели:

СТУДИИ ПО ЕДУКАЦИЈА ВО НАСТАВАТА ПО БИОЛОГИЈА Листа на изборни предмети од студиската програма	
Код на предметот	Предмет
БЕН1201	Активна настава во биологијата
БЕН1202	Експериментот во наставата по биологија
БЕН1203	Одбаци поглавја од методика на наставата
БЕН1204	Проектни активности во наставата по биологија
БЕН1205	Оценување
БЕН1206	Кооперативно учење
БЕН1207	Научни вештини за истражување
БЕН1208	Одбаци поглавја од дидактика
БЕН1209	Планирање и спроведување на наставата во природните науки
БЕН1210	Проблемска настава и научно расудување

СТУДИИ ПО ЕДУКАЦИЈА ВО НАСТАВАТА ПО БИОЛОГИЈА	
Листа на предмети од Универзитетската слободна листа на изборни предмети	
Код на предметот	Предмет
БЕН1301	Диверзитет на безрбетната фауна на Република Македонија
БЕН1302	Еволуција
БЕН1303	Одбани поглавја од биохемија
БЕН1304	Одбани поглавја од биохемија на растенија
БЕН1305	Одбани поглавја од растителна физиологија
БЕН1306	Конзервациска биогеографија
БЕН1307	Одбани поглавја од генетика
БЕН1308	Одбани поглавја од популациона генетика
БЕН1309	Одбани поглавја од биогеохемиски циклуси
БЕН1310	Одбани поглавја од терестрична екологија
БЕН1311	Одбани поглавја од заштита на животната средина
БЕН1312	Одбани поглавја од анимална физиологија
БЕН1313	Микробен метаболизам
БЕН1314	Микробна екологија
БЕН1315	Одбани поглавја од микроскопски техники
БЕН1316	Одбани поглавја од цитогенетика
БЕН1317	Одбани поглавја од микологија
БЕН1318	Одбани поглавја од микроанатомија
БЕН1319	Онтогенија на одредена група 'рбетници
БЕН1320	Структура и функција на клетката
БЕН1321	Стереологија и алометрија

Сите изборни предмети носат 6 кредити и имаат фонд на часови: 3 часа теоретска настава и 3 часа практична настава неделно.

Начин на избор на предмети

Во рамките на студиската програма по едукација во наставата по биологија, студентите ги запишуваат сите задолжителни предмети (два предмети, 40%). Четириесет проценти од изборните предмети студентите ги бираат од листата на изборните предмети од соодветната студиска програма (2 предмети). Останатите дваесет проценти од изборните предмети студентите можат да ги изберат од Универзитетската слободна листа (1 предмет) на изборни предмети.

14. Податоци за просториот предвиден за реализација на студиската програма

Институтот за биологија, својата наставна, научна и апликативна активност ја изведува во просториите на зградата на Природно-математичкиот факултет. Со развојот на лабораториите кои се наменети за реализација на практичната настава за студентите и за научните истражувања на членовите вработени на Институтот, следи и соодветна

организациона поставеност на Институтот за биологија. Имено, на Институтот се развиле и сега функционираат лаборатории во рамки на катедри кои опфаќаат различни области, како: катедра за молекуларна биологија, генетика, микробиологија и микробна биотехнологија при Заводот за молекуларна биологија, генетика и микробиологија, систематика, физиологија и биохемија на растенија, култура на растителни ткива, екологија на растенијата, микологија, на Ботаничкиот завод, катедри за цитологија, хистологија и ембриологија на истоимениот Завод, катедри за општа, експериментална и апликативна физиологија и биохемија (применета физиологија, хумана физиологија, ензимологија, имунологија, анимална физиологија и екофизиологија, применета и патолошка биохемија), на Завод за експериментална биохемија и физиологија, како и лаборатории од областите на систематика на животните и анимална екологија. Лабораториите располагаат со основната опрема за изведување на современи и значајни истражувања од посебните научно-истражувачки области. Потребно е да се нагласи дека не престануваат напорите на членовите на Институтот за осовременување на лабораториите со современи апарати и со воведување на нови методи. Наставата по одделни предмети ќе се одвива на други факултети во склоп на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“. Исто така, наставата по некои базични предмети од областа на природните науки ќе се одвива на други институти при Природно-математичкиот факултет (Институт за хемија, Институт за физика, Институт за математика).

Просторни капацитети на Институтот за биологија наменети за научно-истражувачка работа

Простории	Број	Забелешка
Амфитеатри	2	По потреба се користат и други амфитеатри на ПМФ
Предавални	4	Предавалните се со капацитет од 20 до 40 места за студенти
Лаборатории за експериментални истражувања (вежбални)	9	Вежбалните се со капацитет до 25 места за студенти
Научно-истражувачки лаборатории	16	Секоја лабораторија е опремена со соодветни аналитички и лабораториски инструменти и материјали (молекуларно биолошка, цитогенетска, цитолошка, хистолошка, биохемиска, физиолошка,..)
Кабинети	28	
Ботаничка градина	1	Ботаничката градина зафаќа простор од околу 30ha и располага со повеќе објекти за одгледување растенија, експериментални површини и административни објекти
Библиотека	1	Библиотеката на Институтот за биологија е сместена во една основа и една помошна просторија
Аквариум	1	
Штали за експериментални животни	2	Штали за лабораториски стаорци и лабораториски глувци
Научни збирки	5	Хербариум, колекција на габи, колекција на дијатомеи, колекција на инвертебрати и колекција на вертебрати.

Простории	Број	Забелешка
		Сите се сместени во наменски простории.
Теренски истражувачки станици	1	Теренска истражувачка станица во Маврово за изведување на теренската настава по предмети од екологијата
Компјутерска училиница	1	Опремен со 18 компјутери (поврзани на интернет) кои ги користат студентите без ограничувања

15. Листа на опрема предвидена за реализација на студиската програма по едукација во наставата по биологија

Предавалните, вежбалните и лабораториите на Институт за биологија располагаат со соодветна опрема која постојано се надградува и модернизира.

Основни наставни помагала

Сите амфитеатри, предавални и вежбални се комплетно опремени со основни наставни помагала. Во сите амфитеатри и предавални се поставени табли за пишување, компјутер (поврзан на интернет), видеобим, платно за проекција, а по потреба може да се користат и графоскоп и слайд-проектор. Вежбалните се опремени со соодветни лабораториски маси, табли за пишување, компјутер, а по потреба може да се користат и видеобим, графоскоп, слайд-проектор, нагледни цртежи. Покрај тоа, во четири вежбални се поставени демонстративни микроскопи со видео камери, светлосни микроскопи и стереомикроскопи.

Лабораториска опрема и материјали

Во следната табела е даден преглед на основните инструменти и апарати кои се користат во наставата, во изведување на специфични делови од практичната настава на Институтот за биологија.

- Спектрофотометри
- Атомски апсорpcionен спектрометар
- PCR termocycler
- Real-time PCR
- Секвенционатор
- Хидраулични преси
- Nucleic Acid Extractor
- Рефрактометри
- Микроскопи
- Стереомикроскопи
- Флуоресцентен микроскоп
- Микротоми
- Ултрамикротоми
- Slide stainers
- Муфонова печка за согорување
- Микробранова печка
- UV трансилуминатор
- Дестилатори за вода
- Редестилатор
- Торзиона вага
- Аналитички ваги
- Технички ваги
- pH метри
- Кондуктометри
- Оксиметри
- Центрифуги
- Микроцентрифуги
- Магнетни мешалки
- Автоклави
- Ултрасоничен хомогенизатор
- Ламинари
- Лиофилизатор
- HPLC
- Кадички за електрофореза
- Фрижидери за замрзување на -80°C

За изведување на практичната настава се користат бројни лабораториски материјали (материјали за микроскопски техники, лабораториска стакларија, хемикалии и сл.).

16. Предметни програми со информации согласно со членот 4 од овој правилник (Прилог 3)

Предметни програми за сите предмети се доставени во Прилог 3 од овој Предлог-проект.

17. Список на наставен кадар со податоци наведени во членот 5 од овој правилник (Прилог 4)

Во Прилог 4 (од овој Предлог-проект) се доставени податоците за ангажираниот наставен кадар во изведувањето на наставата на **студиската програма по едукација во наставата по биологија**.

Краток преглед на наставниот кадар на Институтот за биологија е прикажан на следната tabela:

Наставници	Број
Редовни професори	17
Вонредни професори	6
Доценти	7
Асистенти	2
Вкупно наставници и соработници	32

Редовни професори

1. **Академик д-р Владо Матевски** - наставник за група предмети од областа на ботаника. Област на научен интерес: Систематика и филогенија на виши растенија
2. **Проф. д-р Џоко Кунгуловски** - наставник за група предмети од областа на Микробиологија. Област на научен интерес: Микробиологија и Биотехнологија.
3. **Проф. д-р Бранко Мицевски** - наставник за група предмети од областа на Зоологија. Област на научен интерес: Систематика и еколоџија на 'рбетници, Биогеографија, Биодиверзитет на 'рбетници на Македонија.
4. **Проф. д-р Ицко Ѓорѓоски** - наставник за група предмети од областа на Физиологија и имунологија. Област на научен интерес: Анимална физиологија и имунологија.
5. **Проф. д-р Светислав Крстиќ** - наставник за група предмети од областа на Алгологија. Област на научен интерес: Алгологија, хидроекологија.
6. **Проф. д-р Ленка Цветановска** - наставник за група предмети од областа на Раствителна физиологија и Дидактика. Област на научен интерес: Раствителна физиологија и биохемија.
7. **Проф. д-р Љупчо Меловски** - наставник за група предмети од областа на Раствителна еколоџија. Област на научен интерес: Раствителна еколоџија.
8. **Проф. д-р Сузана Диневска-Ќовкаровска** - наставник за група предмети од областа на Анимална физиологија, Екофизиологија и Ензимологија. Област на

научен интерес: Екофизиологија, Ензимологија и Екотоксикологија од аспект на температурна регулација.

9. **Проф. д-р Митко Караделев** - наставник за група предмети од областа на микологија и образование. Област на научен интерес: микологија и методика на наставата по биологија.
10. **Проф. д-р Митко Костадиновски** - наставник за група предмети од областа на ботаника. Област на научен интерес: Систематика и филогенија на виши растенија и вегетација.
11. **Проф. д-р Ирена Тавчиовска-Василева** - наставник за група предмети од областа на општа биологија, хистологија и ембриологија. Област на научен интерес: општа биологија, хистологија и ембриологија.
12. **Проф. д-р Стое Смиљков** - наставник за група предмети од областа на Зоологија и Органска еволуција. Област на научен интерес: Систематика и еколоџија на безрбетници и Органска еволуција
13. **Проф. д-р Дана Прелиќ** - наставник за група предмети од областа на Анимална еколоџија и биогеографија. Област на научен интерес: Анимална еколоџија.
14. **Проф. д-р Гордана Димеска** - наставник за група предмети од областа на Генетика. Област на научен интерес: Цитогенетика, мутагенеза.
15. **Проф. д-р Маја Јорданова** - наставник за група предмети од областа на Анимална цитологија, хистологија и еволуција. Област на научен интерес: Анимална цитологија и хистологија и хистолошки биомаркери.
16. **Проф. д-р Сашо Панов** - наставник за група предмети од областа на Молекуларна биологија. Област на научен интерес: Молекуларна биологија, генетски инженеринг и молекуларна генетика.
17. **Проф. д-р Златко Левков** - наставник за група предмети од областа на ботаника и еколоџија. Област на научен интерес: ботаника и еколоџија. Област на научен интерес: Систематика и филогенија на алги, Еколошки мониторинг и палеоеколоџија.

Вонредни професори

1. **Проф. д-р Милица Ристовска** - наставник за група предмети од областа на морфологија на 'рбетници. Област на научен интерес: Морфологија и онтогенија на 'рбетници.
2. **Проф. д-р Соња Гацовска-Симиќ** - наставник за група предмети од областа на Физиологија на растенијата. Област на научен интерес: Секундарен метаболизам кај растителни *in vitro* култури.
3. **Проф. д-р Митко Младенов** - наставник за група предмети од областа на физиологија. Област на научен интерес: физиологија и биохемија.
4. **Проф. д-р Славчо Христовски** - наставник за група предмети од областа на Растителна еколоџија. Област на научен интерес: Растителна еколоџија.
5. **Проф. д-р Билјана Миова**, наставник за група предмети од областа на Анимална физиологија и Екофизиологија. Област на научен интерес: Екофизиологија и ензимологија од аспект на температурна регулација.
6. **Проф. д-р Јасмина Димитрова-Шумковска**, наставник за група предмети од областа на Анимална биохемија и Клиничка биохемија. Област на научен интерес: Биохемија и Токсикологија.

Доценти

1. **Доц. д-р Наталија Атанасова-Панчевска** - наставник за група предмети од областа на микробиологија и биотехнологија. Област на научен интерес: микробиологија и микробна биотехнологија.
2. **Доц. д-р Катерина Ребок** - наставник за група предмети од областа на цитологија и хистологија. Област на научен интерес: хистологија и хистопатологија.
3. **Доц. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ** - наставник за група предмети од областа на систематика и филогенија на безрбетници и Еволуција. Област на научен интерес: Систематика и филогенија на безрбетници, хидроекологија, форензичка биологија.
4. **Доц. д-р Катерина Русевска**, наставник за група предмети од областа на микологија и образование. Области на научен интерес: микологија и методика на наставата по биологија.
5. **Доц. д-р Никола Хаци-Петрушев**, наставник за група предмети од областа на Општа физиологија и Имунологија. Област на научен интерес: Анимална физиологија и имунологија.
6. **Доц. д-р Рената Ќуштеревска** - наставник за група предмети од областа на Систематика на виши растенија, фитоценологија и фитогеографија. Област на научен интерес: Фитоценологија и фитогеографија.
7. **Доц. д-р Александра Цветковска-Ѓорѓиевска** - наставник за група предмети од областа на анимална екологија. Област на научен интерес: општа, анимална екологија и зоогеографија.

Асистенти

1. **Ас. м-р Оливер Тушевски**, асистент за група предмети од областа на Физиологија на растенијата. Област на научен интерес: Секундарен метаболизам кај растителни *in vitro* култури.
2. **Ас. м-р Славица Јосифовска**, асистент за група предмети од областа на Молекуларна биологија. Област на научен интерес: Молекуларна биологија и молекуларна генетика.

18. Изјава од наставникот за давање согласност за учество во изведување на настава по одредени предмети од студиската програма по едукација во наставата по биологија

Изјавите со согласност од наставниците за учество во изведување на наставата по одредените предмети на студиската програма по едукација во наставата по биологија се дадени во Прилог 5.

19. Согласност од високообразовната установа за учество на наставникот во реализацијата на студиската програма по едукација во наставата по биологија

Согласноста од Институтот за биологија при Природно-математичкиот факултет за учество на наставникот во реализацијата на студиската програма по едукација во наставата по биологија е дадена во Прилог 6.

20. Информација за бројот на студенти за запишување во првата година на студиската програма по едукација во наставата по биологија

Во следната табела е даден преглед на бројот на студенти за запишување во првата година на студиската програма за учебната 2017/2018 година:

Студиска програма	Студенти со самофинансирање
Студиска програма по едукација во наставата по биологија	20

21. Информација за обезбедена задолжителна и дополнителна литература

Институтот за биологија располага со богата библиотека со околу 14000 наслови и околу 80 периодични научни списанија. За сите предмети е обезбедена комплетна задолжителна литература (учебници, практикуми и интерни скрипти), како и дополнителна препорачана литература која им е достапна на студентите во рамките на библиотеката. Списокот на наслови е даден во описот на предметните програми во Прилог 3.

За пребарување литература во функција на совладување на содржините од наставните програми, на студентите на располагање им стои компјутерски центар со можност за пребарување на интернет и различни бази на податоци, до кои има достап Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“.

22. Информација за веб страница

Веб страницата која овозможува слободен достапен до електронските информации за студиските групи на Институтот за биологија е www.pmf.ukim.edu.mk и www.ib.pmf.ukim.edu.mk.

23. Стручниот односно научниот назив со кој се стекнува студентот по завршување на студиската програма

Студиска програма по едукација во наставата по биологија

Стручен назив:	Магистер по едукација во биологијата
Кратенка:	M-р биол. Еду.
Стручен назив на английски:	Master of Biology Education
Кратенка на английски:	MS. biol. edu.

24. Активности и механизми преку кои се развива и се одржува квалитетот на наставата

Институтот за биологија постојано спроведува активност за одржување и подобрување на квалитетот на наставата преку набавка на нагледни средства и опрема за изведување на практичната и теоретската настава. Наставно-научниот и соработничкиот кадар на Институтот континуирано ги следи препораките и современите трендови, како во Европа, така и во Светот за подобрување и на наставниот процес.

За квалитетот на студиите на Институтот за биологија за студиската програма одговараат и вршат контрола Раководителот на Институтот за биологија, Деканот и Продеканот за настава на Природно-математичкиот факултет.

За студиската програма Институтот за биологија назначува Главен координатор на студиите по едукација во наставата по биологија. Координаторите се во постојан контакт со студентите и се задолжени да им помогнат во исполнување на сите формално-административни обврски во текот на студирањето, како и во насочувањето на студиите во согласност со можностите и интересите на кандидатите.

Институтот ќе организира анонимни анкети на семестрално или годишно ниво со помош на кои ќе се изврши самоевалуација, а на тој начин сознанијата од овие анкети ќе овозможат подобрување на наставно-едукативниот процес.

Квалитетот на студиските програми на Институтот за биологија ќе се обезбедува преку следењето и континуираната проверка на поставените цели и структурата на дадената студиска група како и преку следење и контрола на работното оптеретување на студентите, преку постојано осовременување на наставата и континуирано приирање на информации за квалитетот на наставата од работодавачите и организациите во кои се вработуваат нашите дипломирани студенти. Институтот за биологија постојано ќе врши контрола на поставените цели на студиската програма, нивната реализација, нивото на знаења и стручност на студентите по нивното завршување на студиите како и можноста за нивно за вработување и понатамошно школување.

24а. Резултати од изведената самоевалуација согласно Упатството за самоевалуација и обезбедување и оценување на квалитетот на единиците на УКИМ (Прилог 7)

Резултатите од изведената самоевалуација согласно **Упатството за самоевалуација и обезбедување и оценување на квалитетот на единиците на Универзитетот, донесено од Универзитетскиот сенат (9 седница/30.4.2013)** се доставени во прилог на документацијата доставена за акредитација од страна на Природно-математичкиот факултет во Скопје.

ПРИЛОГ 3

**ПРЕДМЕТНИ ПРОГРАМИ СО ИНФОРМАЦИИ
СОГЛАСНО ЧЛЕНОТ 4 ОД ПРАВИЛНИКОТ ЗА
ЗАДОЛЖИТЕЛНИТЕ КОМПОНЕНТИ
ЗА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА ПО**

ЕДУКАЦИЈА ВО НАСТАВАТА ПО БИОЛОГИЈА

3.1. Предметни програми со информации за задолжителните предмети од студиската програма по едукација во наставата по биологија.

1.	Наслов на наставниот предмет	Методологија на научно-истражувачка работа							
2.	Код	БЕН1101							
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор							
6.	Академска година / семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник	Група наставници од Институт за биологија							
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Курсот е наменет за воведување на студентите во принципите на одделни методи и техники во научно истражувачката работа, согласно интересот и научно-истражувачката ориентација на кандидатот. Магистрантите треба да се стекнат со основни знаења за современите концепти на научно-истражувачката методологија која се применува во едукацијата во наставата по биологија.								
11.	Содржина на предметната програма: Што е наука- дефиниција, карактеристики и историски развој. Класификацији и категории на научни области. Научен период кон експериментот и примена на научни методи во биолошки истражувања; извори на биолошки информации; собирање на експериментални резултати и нивна обработка; презентирање на резултати, подготвока на научни резултати за презентација, усни излагања и постери. Приготвување и пишување на научен труд и оформување на магистерски труд.								
12.	Методи на учење: Интерактивна теоретска настава (предавања и дискусији), самостојно учење, семинарски: пребарување на литература; организација на информации; изработка на предлог тема за изработка на труд од област на истражување во молекуларната биологија и генетика, изработка на тема од областа и презентација на труд или предлог-тема								
13.	Вкупен расположив фонд на време		бкредити x 30=180						
14.	Распределба на расположивото време		30+30+40+40+40=180						
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели по 3 саати)		30 часови				
		15.2.	Вежби (лабораториски), тимска работа (15 недели по 3 саати)		30 часови				
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи		40 часови				
		16.2.	Самостојни задачи		40 часови				
		16.3.	Домашно учење - задачи		40 часови				
17.	Начин на оценување								
	51-100 бода								
17.1.	Тестови (Изработка на проект)			1-40					
17.2.	Практична настава (изработка на труд)			1-40					
17.3.	Активност и учество (презентација на труд)			1-20					
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	До 50 бода		5 (пет) (F)					
		Од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)					
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)					
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)					
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)					
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)					

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 16.1, 2 и 3 и 17.1, 2 и 3.
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета, евалуација реализирана од наставникот, од раководителот на втор циклус студии

1.	Наслов на наставниот предмет	Современи наставни методи							
2.	Код	БЕН1102							
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус							
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник	Проф. д-р Митко Караделев Доц. д-р Катерина Русевска							
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење и практично искуство за одржување на наставни часови по предметот биологија или природни науки во средно/основно училиште, како и да се запознаат со современите наставните методи и форми на работа, изворите на знаење и објектите за изведување на наставата по биологија.								
11.	Содржина на предметната програма: Дефиниција, предмет и структура на современата методика на наставата по биологија или природни науки; Обележја на современите наставни методи; Современи наставни методи; Активно учење и самообразование; Барери во активирањето на учениците; Наставникот во современата настава; Ученикот во современата настава; Проектни активности; Учење преку решавање проблеми; Продукти од учениковите активности; Наставни содржини; Моделирање на современите наставни методи; Истражувачки постапки; Планирање, вреднување и оценување во современиот наставен процес. Современата настава и отвореноста кон средината.								
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, теориски и практични вежби со демонстрација на експеримент.								
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати							
14.	Распределба на расположивото време	45+45+30+30+30 = 180 саати							
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови				
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови				
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		10 часови				
		16.2	Самостојни задачи		40 часови				
		16.3	Домашно учење		40 часови				
17.	Начин на оценување								
	17.1.	Тестови							
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	80 бодови (мин. 50)						
	17.3.	Активност и учество	20 бодови (мин. 11)						
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)					
		од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)					
		од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)					
		од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)					
		од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)					
		од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)					
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.							
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски							
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација							
22.	Литература								

	Задолжителна литература				
Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
22.1	1.	Алексова, А., Барман, Ч., Барман, Н., С. Брашнарска	Наставата по биологија на 21-от век	УСАИД	2009
	2.	Барман, Ч., (ед. Брашнарска, С., В. Коциќ).	Циклусот на учење во наставата по биологија	УСАИД	2007
	3.	Миовска-Спасева, С. & Е. Ачковска- Лешковска	Критичко мислење во универзитетската настава	Институт отворено општество – Македонија	2010
	4.	James P. Downing	Creative Teaching: Ideas to Boost Student Interest.	Englewood, Colo.: Teacher Ideas Press	1997
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Herr, N.	Sourcebook for Teaching Science: Strategies, Activities and Instructional Resources.	John Wiley, Sons Inc. USA.	2008

3.2. Предметни програми со информации за изборните предмети од студиската програма по едукација во наставата по биологија.

1.	Наслов на наставниот предмет	Активна настава во биологијата					
2.	Код	БЕН1201					
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус					
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6		
8.	Наставник	Проф. д-р Митко Караделев Доц. д-р Катерина Русевска					
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема					
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење и практично искуство за примена на активната настава (кооперативни и дебатни техники) во современиот наставен процес.					
11.	Содржина на предметната програма:	Дефиниција, предмет и структура на активната настава во современата настава по биологија; Обележја на активната настава; Активно учење и самообразование; Бариери во активирањето на учениците; Привидна активна настава; Методи на активната настава. Наставникот во активната настава; Ученикот во активната настава; Проектни активности; Техники на кооперативно учење (Сложувалка, Вртелешка, Литературни кругови, Коцка, Групно истражување); Дебатни техники (Мрежа на дискусија, Агли); Продукти од учениковите активности; Наставни содржини; Моделирање на активната настава; Истражувачки постапки во активната настава; Оценувањето во процесот на активна настава. Активната настава и отвореноста кон средината.					
12.	Методи на учење:	Предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, теориски вежби со примена на кооперативни и дебатни техники.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати					
14.	Распределба на расположивото време	45+45+40+30+20 = 180 саати					
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови		
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		40 часови		
		16.2	Самостојни задачи		30 часови		
		16.3	Домашно учење		20 часови		
17.	Начин на оценување						
	17.1.	Тестови					
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	80 бодови (мин. 50)				
	17.3.	Активност и учество	20 бодови (мин. 11)				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)			
		од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)			
		од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)			
		од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)			
		од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)			
		од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)			
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.					
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски					
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација					

22.	Литература					
	Задолжителна литература					
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	1.	Адамчевска, С.	Активна настава – методички основи	Легис, Скопје	1996	
	2.	Bonwel, C.C. & Eison, J.A.	Excitement in the Classroom.	ASHE-ERIC.	1991	
	3.	Brubacher, M. et all.	Perspectives on Small Group Learning.	Rubicon Publishing Inc., Oakville, Ontario.	1994	
22.2	Дополнителна литература					
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	1.	Achilles, C. M. & S. P. Hoover.	Exploring problem-based learning (PBL) in grades 6-12.	Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Tuscaloosa, AL. (ED 406).	1996	

1.	Наслов на наставниот предмет	Експериментот во наставата по биологија															
2.	Код	БЕН1202															
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија															
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје															
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус															
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6												
8.	Наставник	Проф. д-р Митко Караделев Доц. д-р Катерина Русевска															
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема															
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење и практично искуство за избор, примена и демонстрација на експериментот во современиот наставен процес.															
11.	Содржина на предметната програма:	Целта на експериментот во наставата по биологија; Структура на експериментот; Метод на набљудување. Експериментот како извор на знаење. Видови експерименти (природни и лабораториски); Модели на експериментот (една група, паралелни групи и ротација на експерименталниот фактор); Избор и примена на наставните средства во експериментирањето; Примена на експериментот во наставата по биологија (примери). Избор на експеримент за соодветна наставна содржина (примери). Објекти за изведување на експериментот во наставата по биологија. Подготовка на наставникот и учениците за наставна единица со изведување на експеримент. Демонстрација на експерименти.															
12.	Методи на учење:	Предавања, консултации, самостојно учење, теориски и практични вежби со демонстрација на експеримент.															
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати															
14.	Распределба на расположивото време	45+45+40+30+20 = 180 саати															
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови												
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови												
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		40 часови												
		16.2	Самостојни задачи		30 часови												
		16.3	Домашно учење		20 часови												
17.	Начин на оценување																
	17.1.	Тестови															
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	80 бодови (мин. 50)														
	17.3.	Активност и учество	20 бодови (мин. 11)														
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	<table border="1"> <tr><td>до 60 бода</td><td>5 (пет) (F)</td></tr> <tr><td>од 61 до 68 бода</td><td>6 (шест) (E)</td></tr> <tr><td>од 69 до 76 бода</td><td>7 (седум) (D)</td></tr> <tr><td>од 77 до 84 бода</td><td>8 (осум) (C)</td></tr> <tr><td>од 85 до 92 бода</td><td>9 (девет) (B)</td></tr> <tr><td>од 93 до 100 бода</td><td>10 (десет) (A)</td></tr> </table>				до 60 бода	5 (пет) (F)	од 61 до 68 бода	6 (шест) (E)	од 69 до 76 бода	7 (седум) (D)	од 77 до 84 бода	8 (осум) (C)	од 85 до 92 бода	9 (девет) (B)	од 93 до 100 бода	10 (десет) (A)
до 60 бода	5 (пет) (F)																
од 61 до 68 бода	6 (шест) (E)																
од 69 до 76 бода	7 (седум) (D)																
од 77 до 84 бода	8 (осум) (C)																
од 85 до 92 бода	9 (девет) (B)																
од 93 до 100 бода	10 (десет) (A)																
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.															
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски															
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација															
22.	Литература																

	Задолжителна литература				
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Van Cleave, J. P.	Science Experiment Sourcebook.	John Wiley, Sons Inc. USA	1997
	2.	Младенова, М.	Прирачник по методика и техника на училишниот експеримент по биологија.	Шумен.	2003
	3.	Herr, N.	Sourcebook for Teaching Science: Strategies, Activities and Instructional Resources.	John Wiley, Sons Inc. USA.	2008
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Barman, C.	Подобрување на наставата по природна група предмети (физика, хемија, географија, природни науки).	УСАИД и АЕД, Скопје.	2006

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбрани поглавја од методика на наставата по биологија					
2.	Код		БЕН1203					
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор циклус					
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити			
8.	Наставник		Проф. д-р Митко Караделев Доц. д-р Катерина Русевска					
9.	Предуслови за запишување на предметот							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење и практично искуство за одржување на наставни часови по предметот биологија, да се запознаат со наставните методи и форми на работа, изворите на знаење и објектите за изведување на наставата по биологија.							
11.	Содржина на предметната програма: Дефиниција, предмет и структура на современата методика на наставата по биологија; Цели и задачи на методиката во наставата по биологија; Начини на распоредување на материјалот во наставниот предмет; Планирање во наставата. Тек на наставниот процес; Наставни методи во наставата биологија; Видови наставни часови; Организација и анализа на наставниот час; Социолошки форми на работа во наставата по биологија; Креативното учење во современата настава по биологија; Модели на креативната настава; Техники на креативно учење; Активна настава; Проектни активности (карактеристики); Принципи на задавање на тема (поттикнувачко прашање, план за оценување, проектен план, управување со проектната активност); Извори на знаење во наставата по биологија; Објекти за изведување на наставата; Основни принципи и методи на проверување и оценување.							
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, семинарски работи.							
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати					
14.	Распределба на расположивото време		45+45+30+30+30 = 180 саати					
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава				
			15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа				
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи				
			16.2	Самостојни задачи				
			16.3	Домашно учење				
17.	Начин на оценување							
	17.1.	Тестови						
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)	80 бодови (мин. 50)					
	17.3.	Активност и учество	20 бодови (мин. 11)					
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)			
			од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)			
			од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)			
			од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)			
			од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)			
			од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)			
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од 17.2.и 17.3.					

20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анкета и евалуација			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Лазаревска, С. И Ангелеска, Н.	Со читање и пишување до критичко мислење.	Фондација „Институт отворено општество”, Скопје.	2004		
	2.	Bonwel, C.C. & Eison, J.A.	Active Learning: Creating Excitement in the Classroom.	Washington: ASHEERIC.	1991		
	3.	Brubacher, M. et all.	Perspectives on Small Group Learning.	Rubicon Publishing Inc., Oakville, Ontario.	1994		
	4.	Thomas, J. W. & Mergendoller, J. R.	Managing project- based learning: Principles from the field.	Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.	2000		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Stevanović, M.	Modeli kreativne nastave.	Andromeda, Rijeka.	2003		

1.	Наслов на наставниот предмет	Проектни активности во наставата по биологија					
2.	Код	БЕН1204					
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус					
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6		
8.	Наставник	Проф. д-р Митко Караделев Доц. д-р Катерина Русевска					
9.	Предуслови за запишување на предметот						
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење и практично искуство за избор и примена на проектни активности и учење преку проблеми во современиот наставен процес.					
11.	Содржина на предметната програма:	Проектни активности (карактеристики); Принципи на задавање на тема (поттикнувачко прашање, план за оценување, проектен план, управување со проектната активност); Оценување на учениците низ проектните активности. Предности и недостатоци на проектните активности; Примери на проектни активности; Проблемската настава како метод на поучување; Карактеристики на проблемската настава; Фази на проблемската настава; Методи на проблемската настава; Значење и примена на проблемското учење; Улога на наставниците и учениците; Избор (криеријум) на проблемот; Елементи на проблемот; Документација на проблемот; Стратегии на имплементација на проблемската настава; Формирање на групи и нивна улога; Основни правила на ПН; Поставување и стратегии на решавање на проблемот; Методи за оценување. Примери за проблемска настава.					
12.	Методи на учење:	Предавања, консултации, самостојно учење, теориски и практични вежби за примена на проектни активности и учење преку проблеми во наставата по биологија.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати					
14.	Распределба на расположивото време	45+45+40+30+20 = 180 саати					
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови		
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		40 часови		
		16.2	Самостојни задачи		30 часови		
		16.3	Домашно учење		20 часови		
17.	Начин на оценување						
	17.1.	Тестови					
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	80 бодови (мин. 50)				
	17.3.	Активност и учество	20 бодови (мин. 11)				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)			
		од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)			
		од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)			
		од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)			
		од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)			
		од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)			
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2.и 17.3.					
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски					
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација					

22.	Литература				
	Задолжителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1	1.	Thomas, J. W. & J. R. Mergendoller.	Managing project-based learning: Principles from the field.	American Educational Research Association, New Orleans.	2000
	2.	Diehl, W., Grobe, T., Lopez, H., & C. Cabral.	Project-based learning: A strategy for teaching and learning.	Boston, MA: Center for Youth Development and Education, Corporation for Business, Work, and Learning.	1999
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Achilles, C. M. & S. P. Hoover.	Exploring problem-based learning (PBL) in grades 6-12.	Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Tuscaloosa, AL. (ED 406).	1996

1.	Наслов на наставниот предмет	Оценување				
2.	Код	БЕН1205				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Проф. Д-р Ленка Цветановска				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се измери знаењето на учениците за прашања на кои нема само еден точен одговор, да се вредува активноста на учениците на часот, да се превземе одговорноста за учењето на учениците, да им се овозможи на учениците да го изберат начинот на учење и да го планираат сопственото време за работа, да се осознаат традиционалните и новите методи на оценувањето					
11.	Содржина на предметната програма: Вовед; Проверувањето и оценувањето како дел од воспитно-образовниот процес; Фактори кои влијаат на објективноста на оценувањето; Методи, постапки и техники на проверување; Критериуми за оценување; Примена на стандардите за оценување на учениците; Клучните концепти и развојни текови на оценувањата; Наставните планови и програми како основа за оценувањето; Формирање на оценка; Блумова таксономија на образовните цели; Дискусија за оценувањето; Рубрики за оценување; Самооценување; Групно самооценување; Две звезди и една желба; Портфолио; Тимови-игри-натпревари					
12.	Методи на учење: метода на усно изложување, метода на разговор, текст метода, лабораториски вежби (индивидуални и работа во групи), проектна задача					
13.	Вкупен расположив фонд на време	вкупно 180 часа				
14.	Распределба на расположивото време	50+50+40+40				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		Часови 50	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		Часови 50	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		Часови 40	
		16.2	Самостојни задачи		Часови 40	
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	30+30+40=100				
	17.1.	Тестови	Бодови 30			
	17.2.	Практична настава	Бодови 30			
	17.3.	Активност и учество	Бодови 40			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)		
		од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)		
		од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)		
		од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)		
		од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања, присуство на важби, семинарска работа. Студентот може да се ослободи од завршен испит доколку има доволен број поени од поединечните колоквиуми. Студентот кој освоил повеќе од 60 поени, но не е задоволен од бројот на бодовите има можност за полагање на завршен испит.				

20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Метода на усно изложување и дијалошка метода			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Lipman, M.	Thinking in Education	Cambridge University Press	1991		
22.2	Дополнителна литература	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач		
		1.	Temple, C., Meredith, K. & Steele, J. L.	How children learn: A statement of first principles.	Open Society Institute		
		2.	Sanders, N.M.	Classroom Questions: What kinds?	Harper & Row, N.Y.		
					1969		

1.	Наслов на наставниот предмет	Кооперативно учење				
2.	Код	БЕН1206				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Проф. Д-р Ленка Цветановска				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се овозможи насочена соработка и позитивна поврзаност на учениците, да се развие меѓусебно помагање во истражувањето на иста или слична тема, да се прави взајмно разбирање со цел создавање на нови идеи, комбинации или иновации, да се поттикне интелектуалниот развој и правојот на социјалните вештини, да се создадат средини за мислење					
11.	Содржина на предметната програма: Основни елементи на кооперативното учење, Вештини потребни за работа во групи, Ефекти од кооперативното учење, Примери на кооперативни техники, Служувалка, Вртелешка, Литературни кругови, Коцка, Групно истражување					
12.	Методи на учење: метода на усно изложување, метода на разговор, текст метода, лабораториски вежби (индивидуални и работа во групи), проектна задача					
13.	Вкупен расположив фонд на време	вкупно 120 часа				
14.	Распределба на расположивото време	30+30+20+40				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		Часови 30	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		Часови 30	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		Часови 20	
		16.2	Самостојни задачи		Часови 40	
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	30+30+40=100				
	17.1.	Тестови	Бодови 30			
	17.2.	Практична настава	Бодови 30			
	17.3.	Активност и учество	Бодови 40			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)		
		од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)		
		од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)		
		од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)		
		од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања, присуство на важби, семинарска работа. Студентот може да се ослободи од завршен испит доколку има доволен број поени од поединечните колоквиуми. Студентот кој освоил повеќе од 60 поени, но не е задоволен од бројот на бодовите има можност за полагање на завршен испит.				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски				
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	Метода на усно изложување и дијалошка метода				
22.	Литература					

	Задолжителна литература				
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1	1.	Karl A. Smith	Cooperative Problem-Based Learning Example	University of Minnesota/Purdue University	2000
	2.	C. Collins & J. N. Mangieri	Teaching thinking: An Agenda for the 21 st century.	Hillsdale N. Y.	1992
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Johnson, D. W. & Johnson R.	Cooperation and Competition	Interaction Book Company	1989
	2.	Lipman, M.	Thinking in Education	Cambridge University Press	1991
	3.	Sanders, N.M.	Classroom Questions: What kinds?	Harper & Row, N.Y.	1969

1.	Наслов на наставниот предмет	Научни вештини за истражување				
2.	Код	БЕН1207				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Проф. Д-р Ленка Цветановска				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата студентите ќе ги проучуваат принципите на динамичната експанзија на знаењето во современото истражување. За таа цел ќе се запонаат со методите на собирање и дистрибуција на информациите, што ја зголемува потребата за пристап, обработка и анализа на голем број податоци. Студентите ќе се запознаваат и ќе ги користат електронските бази на податоци, како наједноставен начин за категоризација и пронаоѓање на податоците и изнаоѓање на решенија за решавање на практични проблеми. Ќе се запознаваат и ќе ги применуваат електронските програми за пресметки, кои би им заштедиле време, кое би се искористило за поставување на хипотези, дизајнирање и изведување пресметки, како и соодветна проценка на резултатите.					
11.	Содржина на предметната програма: Научни бази на податоци, Програми за табеларни пресметки, графици и обработка на научни податоци, Визуелно претставување на научните податоци, Научно истражување (учење преку решавање на проблеми, форуми и дебати, цитирање на користена литература), Научни проекти и концепт за спроведување на истражувањето.					
12.	Методи на учење: метода на усно изложување, дијалошка метода, текст метода, вежби (индивидуални и работа во групи), проектна задача					
13.	Вкупен расположив фонд на време	вкупно 180 часа				
14.	Распределба на расположивото време	50+50+40+40				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		Часови 50	
		15.2	Вежби (аудиториски), семинари, тимска работа		Часови 50	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		Часови 40	
		16.2	Самостојни задачи		Часови 40	
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	30+30+40=100				
	17.1.	Тестови	Бодови 30			
	17.2.	Практична настава	Бодови 30			
	17.3.	Активност и учество	Бодови 40			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)		
		од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)		
		од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)		
		од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)		
		од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања (консултации), присуство на вежби, семинарска работа. Студентот може да се ослободи од завршен испит доколку има доволен број поени од поединечните колоквиуми. Студентот кој освоил повеќе од 60 поени, но не е задоволен од бројот на бодовите има можност за полагање на завршен испит.				

20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Метода на усно изложување и дијалошка метода			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Хер Норман	Прирачник за настава по природни науки	Академски печат, Скопје	2011		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Cargill, M. & O'Connor, P.	Writing Scientific Research Articles (strategy and steps)	Wiley Blackwell	2009		
	2.	O'Dochartaigh, N.	Internet Research Skills	Sage Publications Ltd., USA	2007		
	3.	Garvin, P.	Real World Research Skills	Capitol.Net, USA	2009		
	4.	Delaney, S.	Electronic Legal Research (An Integrated Approach)	Delmar Cengage Learning	2009		
	5.	National Research Council of the National Academics	Learning Science through Computer Games and Simulations	National Academic Press	2011		

1.	Наслов на наставниот предмет	Одбрана поглавја од дидактика				
2.	Код	БЕН1208				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Проф. Д-р Ленка Цветановска				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се запознаат со принципите на реализација на наставата по природните науки и методите кои се применуваат за поуспешно имплементирање на активната настава. Запознавање со: организационите облици на наставата и примената на програмираната настава како современ облик на поучување и учење и примената на дидактиката во биолошката едукација.					
11.	Содржина на предметната програма: Содржина на наставата, Наставен план и наставен програм, Планирање и спроведување на наставните програми, Наставни програми за предметите по природните науки, Методи и принципи на дидактиката, Организациони облици на наставата, Ефикасно реализирање на наставата, Програмирана настава, Проверување и оценување на учениците и наставниците, Активна настава, Примена на дидактиката во биолошката едукација					
12.	Методи на учење: метода на усно изложување, метода на разговор, текст метода, лабораториски вежби (индивидуални и работа во групи), проектна задача					
13.	Вкупен расположив фонд на време	вкупно 180 часа				
14.	Распределба на расположивото време	50+50+40+40				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		Часови 50	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		Часови 50	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		Часови 40	
		16.2	Самостојни задачи		Часови 40	
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	30+30+40=100				
	17.1.	Тестови	Бодови 30			
	17.2.	Практична настава	Бодови 30			
	17.3.	Активност и учество	Бодови 40			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)		
		од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)		
		од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)		
		од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)		
		од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања, присуство на важби, семинарска работа. Студентот може да се ослободи од завршен испит доколку има доволен број поени од поединечните колоквиуми. Студентот кој освоил повеќе од 60 поени, но не е задоволен од бројот на бодовите има можност за полагање на завршен испит.				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски				
21.	Метод на следење на квалитетот на	Метода на усно изложување и дијалошка метода				

	наставата				
22.	Литература				
	Задолжителна литература				
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Цветановска, Л.	Дидактика	Интерна скрипта	2006
		Норман Хер	Прирачник за наставата по природни науки	Академски печат, Скопје	2011
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	National Research Council, USA	Transforming Education for Future Research Biologists	National Academy Press, USA	2003

1.	Наслов на наставниот предмет	Планирање и спроведување на наставата во природните науки				
2.	Код	БЕН1209				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Проф. Д-р Ленка Цветановска				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се проучи оваа комплексна дидактичко-методичка категорија, Истакнување на одделни аспекти од ваквиот тип на настава и недоволниот опфат на нејзините релевантни параметри, Да се применуваат флексибилни дидактички решенија, кои ќе настојуваат активната настава да ја зацврстат како нов систем на комуникација на релацијата наставник-ученик, Проучување на носечките параметри на активната настава, Надминување на проблемот на преоптеретеност на ученикот и наставникот, Освежување на практиката преку воведување на нови динамични модели на работа во наставата					
11.	Содржина на предметната програма: Наставни програми за предметите по природните науки, Планирање и спроведување на наставните програми, Ефикасно реализирање на наставата, Оценување на учениците и наставниците, Научна лабораторија, Референтни научни информации					
12.	Методи на учење: метода на усно изложување, метода на разговор, текст метода, лабораториски вежби (индивидуални и работа во групи), проектна задача					
13.	Вкупен расположив фонд на време	вкупно 180 часа				
14.	Распределба на расположивото време	50+50+40+40				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		Часови 50	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		Часови 50	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		Часови 40	
		16.2	Самостојни задачи		Часови 40	
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	30+30+40=100				
	17.1.	Тестови	Бодови 30			
	17.2.	Практична настава	Бодови 30			
	17.3.	Активност и учество	Бодови 40			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)		
		од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)		
		од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)		
		од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)		
		од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања, присуство на важби, семинарска работа. Студентот може да се ослободи од завршен испит доколку има доволен број поени од поединечните колоквиуми. Студентот кој освоил повеќе од 60 поени, но не е задоволен од бројот на бодовите има можност за полагање на завршен испит.				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски				

21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Метода на усно изложување и дијалошка метода			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Норман Хер	Прирачник за наставата по природни науки	Академски печат, Скопје	2011		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	National Research Council, USA	Transforming Education for Future Research Biologists	National Academy Press, USA	2003		
	2.	Gastem, B.	Introduction to Scientific Research Projects	Ventus Publishing Aps.	2010		

1.	Наслов на наставниот предмет	Проблемска настава и научно расудување							
2.	Код	БЕН1210							
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус							
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник	Проф. Д-р Ленка Цветановска							
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку проучување на содржините студентите ќе се оспособат за примена на техники за дефинирање на научниот метод, дизајнирање на експериментите, изпитување на хипотези и користење на податоци за испитување на валидноста на хипотезата. Студентите ќе го употребуваат научниот метод на повеќе начини, со цел давање на соодветни одговори на конкретни проблеми. Употребата на соодветен научен вокабулар е исто така зацртано со предметната програма								
11.	Содржина на предметната програма: Примена на научните методи, Евалуација на хипотезите, Развивање способности за научно расудување (индуктивно и дедуктивно размислување, странично размислување), Критичко расудување и разрешување на научни заблуди, Евалуација на тврдења, Научни заблуди во биологијата								
12.	Методи на учење: метода на усно изложување, метода на разговор, текст метода, лабораториски вежби (индивидуални и работа во групи), проектна задача								
13.	Вкупен расположив фонд на време	вкупно 180 часа							
14.	Распределба на расположивото време	50+50+40+40							
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		Часови 50				
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		Часови 50				
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		Часови 40				
		16.2	Самостојни задачи		Часови 40				
		16.3	Домашно учење						
17.	Начин на оценување	30+30+40=100							
	17.1.	Тестови							
	17.2.	Практична настава							
	17.3.	Активност и учество							
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)					
		од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)					
		од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)					
		од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)					
		од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)					
		од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)					
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања, присуство на вежби, семинарска работа. Студентот може да се ослободи од завршен испит доколку има довolen број поени од поединечните колоквиуми. Студентот кој освоил повеќе од 60 поени, но не е задоволен од бројот на бодовите има можност за полагање на завршен испит.							
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски							

21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Метода на усно изложување и дијалошка метода	
22.	Литература				
	Задолжителна литература				
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Норман Хер	Прирачник за наставата по природни науки	Академски печат, Скопје	2011
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Commission on Life Sciences, USA	Plant Biology Research and Training for the 21 st Century	National Academy Press, USA	1992
	2.	National Research Council, USA	Transforming Education for Future Research Biologists	National Academy Press, USA	2003

3.3. Предметни програми со информации за изборни предмети од Универзитетска слободна листа од студиската програма по едукација во наставата по биологија.

1.	Наслов на наставниот предмет		Диверзитет на безрбетната фауна на Република Македонија					
2.	Код		БЕН1301					
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор					
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити			
8.	Наставник		Проф. д-р Стое Смиљков, проф. д-р Дана Прелиќ, доц. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ, доц. д-р Александра Цветковска-Горѓиевска					
9.	Предуслови за запишување на предметот		Нема					
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Во рамките на овој курс студентите ќе се запознаат со разнообразието на макроинвертебрати и едафонски претставници во водните и шумските екосистеми во Република Македонија.							
11.	Содржина на предметната програма: Основни географски, геоморфолошки, геолошки и климатски карактеристики на Република Македонија и нивното влијание врз формирањето на денешната биолошка разновидност во водните екосистеми и во терестричните биотопи. Историјат на истражувања на одредени групи макроинвертебрати и едафонски претставници во Р. Македонија. Видово богатство на безрбетници во речни и езерски сливови и шумски екосистеми. Промена на составот на макроинвертебратите и терестричните безрбетници по вертикален длабински и височински градиент, соодветно. Центри на биолошка разновидност. Степен на ендемизам. Зоогеографска припадност на фаунистичките елементи. Листа на видови. Фактори на нарушување на диверзитетот на безрбетната фауна. Мерки за заштита на безрбетната фауна во водните и шумските екосистеми.							
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група).							
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТСx30 часа=180 часови						
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 30 + 30+30 = 180 часови						
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава (15 недели по 3 часови)		45 часови			
		15.2	Вежби (лабораториски), тимска работа (15 недели по 3 часови)		45 часови			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		30 часови			
		16.2	Самостојни задачи		30 часови			
		16.3	Домашно учење		30 часови			
17.	Начин на оценување: минимум бодови $48+12+1=61$, максимум $72+20+8=100$							
	17.1.	Тестови	48-72 бодови					
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	12-20 бодови					
	17.3.	Активност и учество	1-8 бодови					
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		До 60 бодови	5 (пет)	(F)			
			Од 61 до 68 бодови	6 (шест)	(E)			
			Од 69 до 76 бодови	7 (седум)	(D)			
			Од 77 до 84 бодови	8 (осум)	(C)			

			Од 85 до 92 бодови	9 (девет) (В)
			Од 93 до 100 бодови	10 (десет) (А)
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2 и 17.3.		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација		
22.	Литература			
	Задолжителна литература			
22.1	Ред.бр.	Автор	Наслов	Издавач
	1.	Смиљков, проф. д-р Дана Прелиќ, доц. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ, доц. д-р Александра Цветковска-Горѓиевска	Диверзитет на безрбетната фауна на Република Македонија	Скрипта за интерна употреба
	2.			
	3.			
	4.			
22.2	Дополнителна литература			
	Ред.бр.	Автор	Наслов	Издавач
	1.	Ministry of Environment and Physical Planing, Skopje	Biodiversity Strategy and Action Plan of the Republic of Macedonia	Ministry of Environment and Physical Planing, Skopje
	2.			
	3.			
	4.			

1.	Наслов на наставниот предмет		Еволуција			
2.	Код		БЕН1302			
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор			
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник		Проф. д-р Маја Јорданова Доц. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ			
9.	Предуслови за запишување на предметот		Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проширување и утврдување на сознанијата од оваа научна дисциплина стекнати од додипломските студии.					
11.	Содржина на предметната програма: Еволуција на нуклеински киселини. РНК свет. Појава на еобионти. Постанок на еукариотски клетки. Молекуларни докази за еволуција. Популациони системи и микроеволуција. Фактори на еволуција (мутации, проток на гени, генетски дрифт и природна селекција). Варијабилност. Насоки на природна селекција. Адаптација. Механизми на репродуктивна изолација. Анагенеза и кладогенеза. Алопатричка, перипатричка, парапатричка и симпатричка специјација. Макроеволуција. Брзина на еволутивниот процес. Филогенетско изумирање. Потекло на човекот (<i>Homo sapiens</i>).					
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група).					
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТСx30 часа=180 часови			
14.	Распределба на расположивото време		45 + 45 + 30 + 30+30 = 180 часови			
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава (15 недели по 3 часови)		45 часови
			15.2	Вежби (лабораториски), тимска работа (15 недели по 3 часови)		45 часови
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		30 часови
			16.2	Самостојни задачи		30 часови
			16.3	Домашно учење		30 часови
17.	Начин на оценување: минимум бодови $48+12+1=61$, максимум $72+20+8=100$					
	17.1.	Тестови		48-72 бодови		
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)		12-20 бодови		
	17.3.	Активност и учество		1-8 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		До 60 бодови		5 (пет) (F)	
			Од 61 до 68 бодови		6 (шест) (E)	
			Од 69 до 76 бодови		7 (седум) (D)	
			Од 77 до 84 бодови		8 (осум) (C)	
			Од 85 до 92 бодови		9 (девет) (B)	
			Од 93 до 100 бодови		10 (десет) (A)	
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од 17.2 и 17.3.			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација			
22.	Литература					
	Задолжителна литература					
	22.1	Ред.бр.	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Jordanova, M	Еволуција	Скрипта за	2016

				интерна употреба	
	1.	Славевска-Стаменковиќ, В. & Смиљков, С.	Еволуција	Скрипта за интерна употреба	2016
	2.	Futuyma, D. J.	Evolution	Publisher Sunderland, Massachussetts U.S.A.	2013
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.бр.	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Туцић, Н. & Цветковић, Д.	Еволуциона биологија	ННК, Београд	2000

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбранни поглавја од биохемија				
2.	Код		БЕН1303				
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор циклус				
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник		Проф. д-р Јасмина Димитрова-Шумковска				
9.	Предуслови за запишување на предметот						
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Со овој курс студентот ќе се едуцира за хемиските процеси и енергетскиот метаболизам во живите организми. Метаболичка адаптација на цицачите во услови на стрес, малнутриција и прекумерна исхрана. Стекнување на систематизирани знаења за однесување и заштита на макромолекулите.						
11.	Содржина на предметната програма: Биосинтеза и трансформација на јаглеидрати, липиди, протеини. Поврзаност на метаболичките патишта и нивно нарушување. Метаболизам на нуклеотиди. Оксидативен стрес. Антиоксидативен капацитет на анимални клетки. Функционална биохемија на црниот дроб. Биохемиски функции на крвотокот. Биохемија на канцер клетки. Анализа на ензими во медицината и фармацијата. Влијание на лековите врз лабораториските анализи. Елементи од биохемиска токсикологија.						
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење						
13.	Вкупен расположив фонд на време		3+3				
14.	Распределба на расположивото време						
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели по 3 часа)		45 часови	
			15.2	Вежби (лабораториски), тимска работа			
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		45 часови	
			16.2	Самостојни задачи			
			16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување						
	17.1.	Тестови		60 бодови			
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)		25 бодови			
	17.3.	Активност и учество		15 бодови			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 50 бода		5 (пет) (Ф)		
			од 51 до 60 бода		6 (шест) (Е)		
			од 61 до 71 бода		7 (седум) (Д)		
			од 72 до 81 бода		8 (осум) (Ц)		
			од 82 до 90 бода		9 (девет) (Б)		
			од 91 до 100 бода		10 (десет) (А)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од точка 17				
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски / Англиски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкети, евалуација				
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
	22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
		1.	Michael M. Cox, Albert L. Lehninger and	Принципи во биохемијата	Freeman& Co/ Превод на Владата на Р.	2008/2011	

		David L. Nelson		Македонија	
	2.	V.W. Rodwell, P.J. Kenelly, D.A.Bender, K.M. Botham and P.A. Weill	Harper's Illustrated Biochemistry	Mc Craw-Hill Medical	2015
	3.				
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Rodney F.Boyer	Concepts in Biochemistry	Wiley & Sons	2005
	2.	Reginald Garrett and Charles M. Grisham	Biochemistry	Brooks Cole	2008

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбрани поглавја од биохемија на растенија					
2.	Код		БЕН1304					
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор					
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити 6			
8.	Наставник		Проф. д-р Соња Гацовска Симиќ, Проф. д-р Ленка Цветановска					
9.	Предуслови за запишување на предметот							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на предметот е запознавање на студентите со дистрибуцијата, структурата и функцијата на примарните и секундарните метаболити кај растенијата. Специфични задачи на овој предмет се запознавање на студентите со примената на одделни класи на растителни метаболити во прехранбената и фармацевтската индустрија.							
11.	Содржина на предметната програма: Метаболизам на јагехидрати, протеини и масти кај растенијата. Метаболизам на феноли, терпеноиди и алкалоиди. Фенолни соединенија: фенилпорпаноиди, флавоноиди, фенолни киселини, танини, антоцијани, катехини. Терпеноиди: монтерпени, дитерпени, тритерпени, сесквитерпени и каротеноиди. Алаклоиди: бензилизохинолински алкалоиди, тропански алкалоиди, индолни алкалоиди, пурински и пиролизидински алкалоиди.							
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група)							
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТСx30=180 часа						
14.	Распределба на расположивото време	45+45+30+30+30=180 часа						
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови			
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		30 часови			
		16.2	Самостојни задачи		30 часови			
		16.3	Домашно учење		30 часови			
17.	Начин на оценување	минимум бодови 48+12+1=61 72+20+8=100 бода						
	17.1.	Тестови	48-72 бодови					
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)	12-20 бодови					
	17.3.	Активност и учество	1-8 бодови					
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода	5 (пет) (F)				
			од 61 до 68 бода	6 (шест) (E)				
			од 69 до 76 бода	7 (седум) (D)				
			од 77 до 84 бода	8 (осум) (C)				
			од 85 до 92 бода	9 (девет) (B)				
			од 93 до 100 бода	10 (десет) (A)				
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности 15, 16 и 17					
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски јазик					
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација					
22.	Литература							

		Задолжителна литература			
22.1	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Цветановска, Л.	Биохемија на растенија (интерна скрипта)		2003
	2.	Heldt, H., Piechulla, B.	Plant Biochemistry	Elsevier	2011
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.				

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбрани поглавја од растителна физиологија					
2.	Код		БЕН1305					
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор					
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6		
8.	Наставник		Проф. д-р Соња Гацовска Симиќ, Проф. д-р Ленка Цветановска					
9.	Предуслови за запишување на предметот							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на програмата е студентот да се запознае со основните принципи на интеграција и регулација на физиолошките процеси кај растенијата. Наставната програма опфаќа предавања за сложените и комплексни биохемиско-физиолошки процеси кои го карактеризираат животниот циклус на растенијата.							
11.	Содржина на предметната програма: Транспорт во растителните клетки и организмот. Воден баланс кај растенијата. Транспирација. Апсорпција и транспорт на минерални соли. Транслокација на органските соединенија. Фотосинтеза: конверзија на светлосната енергија. Автотрофни и фотосинтетски организми. Хлоропластни пигменти. Светла фаза на фотосинтезата. Темна фаза на фотосинтезата-редукциски пентозен циклус (Калвинов циклус). Фотореспирација. Фиксација на CO ₂ кај C-4 растенијата. Фиксација на CO ₂ кај сукулентни растенија. Фотосинтеза и продуктивност во различни еколошки услови. Дишење. Јаглеидратите и липидите како супстрат на дишењето. Синтеза на резервни јаглеидрати. Глуколиза. Ферментација. Циклус на трикарбоксилните киселини. Оксидацијски пентозен циклус. Оксидација на резервните липиди. β-оксидација на масните киселини. Глиоксилатен циклус. Оксидацијска фосфорилација. Енергетски биланс на дишењето.							
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група)							
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТСx30=180 часа						
14.	Распределба на расположивото време	45+45+30+30+30=180 часа						
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови			
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		30 часови			
		16.2	Самостојни задачи		30 часови			
		16.3	Домашно учење		30 часови			
17.	Начин на оценување		минимум бодови 48+12+1=61		72+20+8=100 бода			
	17.1.	Тестови		48-72 бодови				
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)		12-20 бодови				
	17.3.	Активност и учество		1-8 бодови				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)			
			од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)			
			од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)			
			од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)			
			од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)			
			од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)			

19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Реализирани активности 15, 16 и 17			
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски јазик			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анкета и евалуација			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Спасеноски, М., Гацовска-Симиќ, С.	Физиологија на растенијата	ПМФ, Скопје	2009		
	2.	Teiz, L., Zeiger, E.	Plant Physiology	5 th edition, Sinauer Associates	2010		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Hopkins, W. G., Hüner, N. P. A.	Introduction to Plant Physiology	4 th edition, John Wiley & Sons	2009		

1.	Наслов на наставниот предмет		Конзервациска биогеографија							
2.	Код		БЕН1306							
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор							
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник		Проф. д-р Митко Костадиновски							
9.	Предуслови за запишување на предметот		Положени задолжителните предмети							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со задачите и агендата на конзервациската биогеографија, како и со конкретната апликација на биогеографијата во конзерваторските проблеми									
11.	Содржина на предметната програма: Дефинирање, историјат и задачи на конзервациската биогеографија; социјалните вредности и конзервациската биогеографија; основни линии, обраски и процеси; проценка на биодиверзитетот и картирање на природата; обликување на глобалните заштитени подрачја; систематско конзервациско планирање – минато, сегашност, иднина; планирање за истрајност во променливиот свет; применета островска биогеографија; биолошките инвазии и хомогенизацијата на флорите и фауните; иднина – перспективи и предизвици									
12.	Методи на учење: предавања, домашно учење (книги, интернет)									
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа							
14.	Распределба на расположивото време		30 + 30 + 30 + 90							
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава		30				
			15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа						
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		30				
			16.2	Самостојни задачи		30				
			16.3	Домашно учење		90				
17.	Начин на оценување: минимум $51 + 10 = 61$ бодови максимум $80 + 20 = 100$ бодови									
	17.1.	Тестови								
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)		51 -80 бодови						
	17.3.	Активност и учество		10-20 бодови						
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		До 60 бода		5 (пет) (F)					
			Од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)					
			од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)					
			од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)					
			од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)					
			од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)					
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит									
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски							
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација							
22.	Литература									
	Задолжителна литература									
22.1	Ред.бр.	Автор	Наслов	Издавач	Година					
	1.	Ladle, R. J., Whittaker R. J.	Conservation Biogeography	Blackwell Publishing Ltd	2011					

	2.	Hill, D., Fasham, M, Tucker, G., Shewry, M., Shaw, P.	Handbook of Biodiversity Methods	Cambridge University Press
	3.	Gaston, L.J., Spicer, J.I.	Biodiversity: an introduction	Blackwell Science Ltd
	4.			
22.2	Дополнителна литература			
Ред.бр.	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Levin, S. (editor)	Encyclopedia of Biodiversity	Elsevier Inc.	2013
2.				
3.				
4.				

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбранни поглавја од генетика					
2.	Код		БЕН1307					
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор					
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6		
8.	Наставник		Проф. д-р Гордана Димеска					
9.	Предуслови за запишување на предметот		/					
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проширување и утврдување на сознанијата од оваа научна дисциплина стекнати од претходните студии.							
11.	Содржина на предметната програма: Наставната програма би се прецизирала зависно од афинитетите и потребите на студентите за совладување на поедини теми и поглавја од Генетика							
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група).							
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати						
14.	Распределба на расположивото време	30+30+120=180						
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		30 часови			
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		30 часови			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		20 часови			
		16.2	Самостојни задачи		30 часови			
		16.3	Домашно учење		70 часови			
17.	Начин на оценување							
	17.1.	Тестови		11-20 бодови				
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)		25-50 бодови				
	17.3.	Активност и учество		15-30 бодови				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)			
			од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)			
			од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)			
			од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)			
			од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)			
			од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)			
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од 17.2. и 17.3.					
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски					
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација					
22.	Литература							
	Задолжителна литература							
22.1	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година			
	1.	Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.	Molecular biology of the Cell, (6 th edition)	Garland Science	2015			

		2.	Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S.B., Doeblaey, J.	Introduction to genetic analysis (10 th edition)	SW. H. Freeman and Co., New York,	2012
		3.	Gardner, R. J. M., Sutherland, G. R.	Chromosome Abnormalities and Genetic Counseling	Oxford,	2004.
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Daniel L. Hartl Elizabeth W. Jones	Genetics: Principles and Analysis	Jones and Bartlett Publishers Canada, London	2003
		2.	Strachan, T., Read.	Human molecular genetics 3	London and New York,	2004.
		3.	Brooker, R.J.	Genetics, analysis and principles.	McGraw-Hill Companies, Inc.	2005.

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбрани поглавја од популациона генетика							
2.	Код		БЕН1308							
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		Втор							
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник		Проф. д-р Гордана Димеска							
9.	Предуслови за запишување на предметот		/							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проширување и утврдување на сознанијата од оваа научна дисциплина стекнати од претходните студии, со посебен акцент на популацииските анализи, скрининзи и можности за следење, превенција и контрола врз наследноста									
11.	Содржина на предметната програма: Популации и генофонд, генетска структура на популациите; Еквилибриум во популациите; Фреквенција на гени и генотипови, полово сврзани гени и мултипли алели во популациите; Генетска близост и дистанца; Промена на фреквенција на гени во популациите, миграции, мутации во популациите детекција на мутации во популации, зачестеност, виталност и адаптација; Селекција; Генетски дрифт; Генетско оптоварување; Инбридинг системи, самооплодување и коефициент на инбридинг, инбридинг депресија и хетерозис, консангвинитет; Значење на генетската полиморфност во популациите; Трансмисиона варијабилност; Варијанса (адитивна, доминантна), Коваријанса; Херитабилност.									
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група).									
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати							
14.	Распределба на расположивото време		30+30+120=180							
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава		30 часови				
			15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		30 часови				
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		20 часови				
			16.2	Самостојни задачи		30 часови				
			16.3	Домашно учење		70 часови				
17.	Начин на оценување									
	17.1.	Тестови		11-20 бодови						
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)		25-50 бодови						
	17.3.	Активност и учество		15-30 бодови						
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)			до 60 бода	5 (пет) (F)					
				од 61 до 68 бода	6 (шест) (E)					
				од 69 до 76 бода	7 (седум) (D)					
				од 77 до 84 бода	8 (осум) (C)					
				од 85 до 92 бода	9 (девет) (B)					
				од 93 до 100 бода	10 (десет) (A)					
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Реализирани активности од 17.2. и 17.3.						
20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски						
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анкета и евалуација						

22.	Литература				
	Задолжителна литература				
22.1	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Holiburton, R.	Introduction to population genetics	Pearson Ed. Inc.	2004
	2.	Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S.B., Doeblaey, J.	Introduction to genetic analysis (10 th edition)	SW. H. Freeman and Co., New York,	2012
	3	Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.	Molecular biology of the Cell, (6 th edition)	Garland Science	2015
	4.	Jobling, M., Hurles M., Tyler-Smith C.	Human Evolutionary Genetics Origins	Garland Pub.	2003
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	George Acquaah	Principles of Plant Genetics and Breeding	Hardcover	2006
	2.	Brooker, R.J.	Genetics, analysis and principles	McGraw-Hill Companies, Inc	2005
	3.	Borojevic, K.	Geni i populacija	Forum, Novi Sad,	1986

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбранни поглавја од биогеохемиски циклуси									
2.	Код		БЕН1309									
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија									
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје									
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		втор циклус									
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6						
8.	Наставник		Доц. д-р Славчо Христовски, Проф. д-р Ѓупчо Меловски									
9.	Предуслови за запишување на предметот		нема									
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење за принципите на кружење на материјата во биосферата, значењето на екосистемите, како и за биогеохемиските циклуси на основните биогени елементи.											
11.	Содржина на предметната програма: Кружење на материја во биосферата; резервоари и флуksови; основни принципи на кружење на материји во водни и терестрични екосистеми; биогеохемиски циклуси на: јаглерод, кислород, водород, азот, фосфор, сулфур, калиум, калциум, микроелементи, тешки метали и некои органски материји.											
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби.											
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати									
14.	Распределба на расположивото време											
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава		50 часови						
			15.2	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа		50 часови						
	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		40 часови						
16.			16.2	Самостојни задачи		40 часови						
			16.3	Домашно учење								
17.	Начин на оценување											
17.1.	Тестови		Бодови 30									
	Практична настава		Бодови 30									
	Активност и учество		Бодови 40									
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода	5 (пет) (F)								
				6 (шест) (E)								
				7 (седум) (D)								
				8 (осум) (C)								
				9 (девет) (B)								
				10 (десет) (A)								
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од 17.2. и 17.3..									
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски									
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација									
22.	Литература											
	Задолжителна литература											
	22.1	Ред.брой	Автор	Наслов	Издавач	Година						
	1.	Likens, G. E. & Bormann, F. H.	Biogeochemistry of a forested ecosystem	Springer Verlag	1995							
		Reddy, K. R. & DeLaune, R. D.	Biogeochemistry of Wetlands. Science and Applications.	CRC group	2008							
		Moldan, B., Cerny, J. eds.	Biogeochemistry of small catchments. A tool for	Wiley press	1994							

			Environmental Research. Scope 51.		
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Литература во зависност од потребите на студентот и областа на магистерската работа.			

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбранни поглавја од терестрична екологија										
2.	Код		БЕН1310										
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија										
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје										
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		втор циклус										
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6							
8.	Наставник		Проф. д-р Љ. Меловски, проф. д-р Д. Прелиќ, доц. д-р С. Христовски										
9.	Предуслови за запишување на предметот		нема										
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Развивање и продлабочување на знаења од областа на терестричната екологија стекнати во текот на додипломските студии.												
11.	Содржина на предметната програма: Интеракција помеѓу екосистемите. Биоми. Изучување на улогата на различни групи функционални групи, продуценти, редуценти, консументи. Запознавање со најважните терестрични екосистеми во светот со потенцирање на заканите предизвикани од глобалните измени во биосферата (глобално затоплување, закиселување, изумирање на видовите, инвазивни видови, загрозување на биодиверзитетот).												
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби.												
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати										
14.	Распределба на расположивото време												
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови							
			15.2	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа		45 часови							
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		40 часови							
			16.2	Самостојни задачи		50 часови							
			16.3	Домашно учење									
17.	Начин на оценување												
	17.1.	Тестови		Бодови 30									
	17.2.	Практична настава		Бодови 30									
	17.3.	Активност и учество		Бодови 40									
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)								
			од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)								
			од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)								
			од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)								
			од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)								
			од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)								
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од 17.2. и 17.3..										
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски										
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација										
22.	Литература												
	Задолжителна литература												
22.1	Ред.брой	Автор	Наслов	Издавач	Година								
	1.	Дылис, Н. В.	Основы биогеоценологии.	Издательство Московского университета.	1978								
	2.	Whittaker, R. H.	Communities and Ecosystems.	Руско издание- "Прогресс", Москва).	1980								
	3.	Ramade, F.	Elements d'ecologie appli-	McGraw Hill publ.	1978								

			quee. Action de l'homme sur la biosphere.		
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Литература во зависност од потребите на студентот и областа на магистерската работа.			

1.	Наслов на наставниот предмет		Одбрана поглавја од заштита на животната средина							
2.	Код		БЕН1311							
3.	Студиска програма		Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)		Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)		втор циклус							
6.	Академска година/семестар		V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник		Проф. д-р Љупчо Меловски, проф. д-р Дана Прелиќ и доц. д-р Славчо Христовски							
9.	Предуслови за запишување на предметот		нема							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување знаења од одредени области на човековите активности во биосферата и заштита на животната средина.									
11.	Содржина на предметната програма: Основи на интеракциите човек-биосфера; концепт за животна средина наспроти биосфера; промет на материја и енергија во антропогени екосистеми. Содржини од одделни аспекти на животната средина во зависност од интерес на кандидатот и врска со темата од магистерската работа, како што се: загадување на воздух, загадување на водите, загадување на почвите итн.									
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби.									
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати							
14.	Распределба на расположивото време		50+50+40+40=180 саати							
15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања-теоретска настава		50 часови				
			15.2	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа		50 часови				
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи		40 часови				
			16.2	Самостојни задачи		40 часови				
			16.3	Домашно учење						
17.	Начин на оценување									
	17.1.	Тестови		Бодови 30						
	17.2.	Практична настава		Бодови 30						
	17.3.	Активност и учество		Бодови 40						
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)					
			од 60 до 70 бода		6 (шест) (E)					
			од 71 до 78 бода		7 (седум) (D)					
			од 79 до 86 бода		8 (осум) (C)					
			од 87 до 94 бода		9 (девет) (B)					
			од 95 до 100 бода		10 (десет) (A)					
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Реализирани активности од 17.2. и 17.3..							
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски							
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкета и евалуација							
22.	Литература									
	Задолжителна литература									
	22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година				
		1.	Мулев, М.	Заштита на животната средина.	Ворлдбук, Скопје.	1995				
		2.	Веселиновић, Д. и др.	Физичко-хемиски основи заштите животне средине.	Универзитет у Београду. Београд	1995				

			Књига I.Стања и процеси у животној средини.		
	3.	Марковић, Д. и др.	Физичко-хемиски основи заштите животне средине. Књига II. Извори загађивања - последице и заштита.	Универзитет у Београду. Београд	1996
	4.	Stanners, D. and Bourdeau, P. (Eds.)	Europes Environment - the Dobris Assessment.	EEA, Copenhagenand Genetic Counseling (3th ed), Oxford, 2004.	1995
	5.	Мастерс, Г. & В. Ела.	Вовед во техниките и науката за животна средина.	Арс Ламина.	2011
22.2 Дополнителна литература					
Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
1.	Дополнителна литература во зависност од програмата				

1.	Наслов на наставниот предмет	Одбранни поглавја од анимална физиологија			
2.	Код	БЕН1312			
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. д-р Биљана Миова Проф. д-р Сузана Диневска-Ковкаровска			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Се очекува студентот да се здобие со знаење за основните принципи на анималната физиологија од компаративен аспект. Се оспособува да може да ги анализира основните физиолошко-биохемиски процеси во животинските организми. Со овој курс студентите треба да се стекнат со систематизирани знаења и информации за општите концепти за осознавање како животните функционираат и како се прилагодуваат на различните услови во животната средина. Прегледот на одделни функционални системи го следат принципот на споредување и анализирање на физиолошко-биохемиски процеси во животинските организми.				
11.	Содржина на предметната програма: Еднство и разновидност на физиолошките процеси. Осморегулација и екскреција. Исхрана и дигестија. Телесни течности и циркулација. Респирација. Терморегулација и базален метаболизам. Рецептори. Регулаторни системи (нервен систем, ендокрин систем).				
12.	Методи на учење: предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби (индивидуални, работа во група, демонстративни)				
13.	Вкупен расположив фонд на време	7 ЕКТС x 30 саати = 210 саати			
14.	Распределба на расположивото време	60 + 60 + 30 + 60 = 210 саати			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели по 4 саати)		60 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски), тимска работа (15 недели по 4 саати)		60 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи		30 часови
		16.2.	Самостојни задачи		
		16.3.	Домашно учење - задачи		60 часови
17.	Начин на оценување	минимум бодови	40+10+1=51	максимум бодови	70+20+10 = 100 бода
	17.1.	Тестови и/или завршен испит			40-70 бодови
	17.2.	Практична настава			10-20 бодови
	17.3.	Активност и учество			1-10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)	
		од 70 до 80 бода		8 (осум) (C)	
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)	
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.			

20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација

1.	Наслов на наставниот предмет	Микробен метаболизам							
2.	Код	БЕН1313							
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус							
6.	Академска година / семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник	Проф. д-р Џоко Кунгуловски Доц. д-р Наталија Атанасова-Панчевска							
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата студентите треба да се стекнат со основите на микробен метаболизам: Катаболизам на хексозата; Аеробно дишење; Оксидација на пируватот; Супстратна фосфорилизација (посебни ферментации: алкохолна, млечно кисела ферментација, пропионско кисела ферментација...); Анаеробно дишење; Некомплетни оксидации и микробна биотехнологија; Фотофосфорилизација кај аеробни и анаеробни микроорганизми; Биодеградација на биополимери.								
11.	Содржина на предметната програма: Катаболизам и анаболизам, Ензими, Механизам на ензимско делување, Фактори кои влијаат на ензимската реакција, Фидбек инхибиција, Рибозими, Производство на енергија, Реакции на оксидација и редукција, Генерирање на АТР, Енергетски метаболизам, Јаглехидратен метаболизам, Гликолиза, Алтернативни на гликолиза, Клеточна респирација, Ферментации, Липиден и протеински кatabолизам, Биохемиски тестови за бактериска идентификација, Фотосинтеза, Фотофосфорилизација, Метаболички диверзитет помеѓу микроорганизмите, Биосинтеза на полисахариди, Биосинтеза на липиди, Биосинтеза на аминокиселини и протеини, Биосинтеза на пурини и пиридини.								
12.	Методи на учење: интерактивна теоретска настава (предавања и дискусији) и практична настава или семинарска.								
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 = 180 саати						
14.	Распределба на расположивото време		45 + 45 + 50 + 40 = 180 саати						
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели по 3 саати)		45				
		15.2.	Вежби (лабораториски), тимска работа (15 недели по 3 саати)		45				
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи		50				
		16.2.	Самостојни задачи						
		16.3.	Домашно учење - задачи		40				
17.	Начин на оценување	60+40=100 бода							
	17.1.	Тестови			60 бодови				
	17.2.	Практична настава			бодови				
	17.3.	Редовност и семинарска			40 бодови				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	под 50 бода			5 (пет) (F)				
		од 51 до 60 бода			6 (шест) (E)				
		од 61 до 70 бода			7 (седум) (D)				
		од 71 до 80 бода			8 (осум) (C)				
		од 81 до 90 бода			9 (девет) (B)				
		од 91 до 100 бода			10 (десет) (A)				
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.							

20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација

	Литература				
	Ред. број	Задолжителна литература			
22.1.	1.	Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, David A. Stahl	Brock Biology of Microorganisms	Pearson Education, Inc	2015
	Ред. број	Дополнителна литература			
22.2.	1.	Како дополнителна литература се предвидуваат оригинални научни трудови од меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.			

1.	Наслов на наставниот предмет	Микробна екологија					
2.	Код	БЕН1314					
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор					
6.	Академска година / семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6		
8.	Наставник	проф. д-р Џоко Кунгуловски доц. д-р Наталија Атанасова-Панчевска					
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема					
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Преку наставата студентите треба да се стекнат со знаење за основните принципи од областа на микробната екологија. Да се запознаат со улогата на микроорганизмите во кружењето на материјата и енергијата во екосистемот, одвивањето на различни процеси во природата и взајемните делувања на микроорганизмите, растенијата и животните. Се очекува студентот да се здобие со знаење за основните принципи на микробната екологија.					
11.	Содржина на предметната програма:	Микробни интеракции, Кружење на материите-Биогеохемиски циклуси, Циклус на водата, Циклус на јаглерод, Циклус на водород и кислород, Циклус на азот, Циклус на сулфур, Циклус на фосфор, Циклус на железо, Микробно разградување, Микробно регенерирање на минерални резерви					
12.	Методи на учење:	: интерактивна теоретска настава (предавања и дискусији) и практична настава или семинарска.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 = 180 саати					
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 50 + 40 = 180 саати					
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели по 3 саати)		45		
		15.2.	Вежби (лабораториски), тимска работа (15 недели по 3 саати)		45		
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи		50		
		16.2.	Самостојни задачи				
		16.3.	Домашно учење - задачи		40		
17.	Начин на оценување	60+40=100 бода					
	17.1.	Тестови		60 бодови			
	17.2.	Практична настава		бодови			
	17.3.	Редовност и семинарска		40 бодови			
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	под 50 бода		5 (пет) (F)			
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)			
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)			
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)			
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)			
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.					
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски					
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација					

	Литература				
22.	Задолжителна литература				
	22.1.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	E.L. Madsen	Environmental microbiology	Blackwell Publisching
Дополнителна литература					
22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Како дополнителна литература се предвидуваат оригинални научни трудови од меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.			

1.	Наслов на наставниот предмет	Одбрана на поглавја од микроскопски техники							
2.	Код	БЕН1315							
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор циклус							
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник	проф. д-р М. Јорданова, проф. д-р И. Тавчиоска-Василева, доц д-р Катерина Ребок							
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема							
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Курсот е наменет за воведување на студентите во основните принципи на микроскопската анализа на биолошките структури во различни области на микроскопијата зависно од интересот и научно-истражувачката орјентација на кандидатот. Курсот вклучува совладување на теоретските основи и фундаменталните оперативни принципи на различни микроскопи, како и пропратните препаративни техники во областа на светлосната, конфокалната, флуоресцентната и електронската микроскопија и дигиталните <i>image processing</i> методи.								
11.	Содржина на предметната програма: Светлосни микроскопи; Препаративни техники за светлосна микроскопија; Имунофлуоресцентни микроскопи и имунофлуоресцентни техники. Конфокална микроскопија. Трансмисионен електронски микроскоп и пропратни препаративни техники; Скенинг електронски микроскопи. Хистометриски и стереометриски методи.								
12.	Методи на учење: предавања, семинарски, проектни активности и дискусии								
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 = 180 саати							
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 20 + 20 + 50 = 180 саати							
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови				
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови				
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		20 часови				
		16.2	Самостојни задачи		20 часови				
		16.3	Домашно учење		50 часови				
17.	Начин на оценување	30 + 50 + 20 = 100 бода							
	17.1.	Тестови	1 тест = 30 бода						
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	50 бода						
	17.3.	Активност и учество	20 бода						
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)					
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)					
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)					
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)					
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)					
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)					
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Редовно извршување на обврските од страна на кандидатите. Завршен испит не е обавезен и служи за дополнна или корекција на резултатите постигнати во тек на семестарот							
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски							
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	преку постигнатиот успех на студентите и анкета							
	Литература								

22.	Задолжителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1	1.	Bancroft JD, Stevens A, Turner DR.	Theory and Practice of Histological Techniques	Churchhill Livingstone	1990
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Како дополнителна литература се предвидуваат оригинални научни трудови од меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.			

1.	Наслов на наставниот предмет	Одбрана поглавја од цитогенетика					
2.	Код	БЕН1316					
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија					
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје					
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор					
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити 6			
8.	Наставник	Проф. д-р Гордана Димеска					
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема					
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проширување и утврдување на сознанијата од оваа научна дисциплина стекнати од претходните студии.						
11.	Содржина на предметната програма: Архитектура на јадро; Организација на хроматин, хетерохроматин, еухроматин; Механизми на трансмисија на гени, кариокинеза, цитокинеза; Најнови сознанија за механизите на сегрегација на хромозоми во тек на кариокинеза, структура и ултраструктура на генофори кај прокариоти и еукариоти; Митотски и мејотски хромозоми, контролни механизми во тек на кариокинезите; кариотип, кариограм, идиограм; Градба и еволуција на центромер, теломери, интеракција на хомологни хромозоми во мејоза, улога, значење и анализа на хијазми; Нормални и абнормални хромозоми, реконструкција на кариотипот во текот на кариокинеза; Хромозомски нумерички и структурни аберации, еуплоидија, полиплоидија- цитолошки и генетски аспекти на авто и алополиплоидија, полиплоидни редови, анеуплоидија-карактеристики и однесување во тек на кариокинезите; Мутагенеза.						
12.	Методи на учење: Предавања, консултации, самостојно учење, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група).						
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати					
14.	Распределба на расположивото време	30+30+40+40+40=180					
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови			
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	40 часови			
		16.2	Самостојни задачи	40 часови			
		16.3	Домашно учење	40 часови			
17.	Начин на оценување						
	17.1.	Тестови	11-20 бодови				
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)	25-50 бодови				
	17.3.	Активност и учество	15-30 бодови				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)			
		од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)			
		од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)			
		од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)			
		од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)			
		од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)			
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Реализирани активности од 17.2. и 17.3.					
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски					
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета и евалуација					
22.	Литература						

	Задолжителна литература				
22.1	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Steven, L.Gersen, Martha, B. Keagle	The principles of clinical cytogenetics	Springer	2013
	2.	Ram, J. Singh	Plant cytogenetics	CRC Press London	2003
	3.	Alberts, B., Bray,D., Hopkin, K.,Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.	Essential Cell Biology, (4 th edition)	Garland Science	2014
	4.	Gerald Karp	Cell and Molecular Biology Concepts and experiments	J. WILEY, USA (6 th edition)	2013
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Димеска, Г.	Цитогенетика	Интерна скрипта	2012
	2.	Gardner, R. J. M., Sutherland, G. R.	Chromosome Abnormalities and Genetic Counseling	Oxford,	2004.
	3.	Barch,M., Knutsen,T., Spurbeck,J.	The AGT Cytogenetics Laboratory Manual (3 th ed)	Lippincott-Raven, PhiladelphiaNewYork	1997

1.	Наслов на наставниот предмет	Одбранни поглавја од микологија			
2.	Код	БЕН1317			
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. д-р Митко Караделев Доц. д-р Катерина Русевска			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Преку наставата студентите треба да ги продлабочат знаењата за одредена група габи од оваа научна дисциплина кои се стекнати од претходните предмети и студии. Да се запознаат со градбата, начинот на живот, екологијата, еволуцијата и филогенијата на одредена група габи, нивната примена и начини за нивно препознавање.			
11.	Содржина на предметната програма:	Историја на микологијата; Основни поими за одредена група габи (анатомија, морфологија и ултраструктура; бројност и начини на размножување; исхрана и метаболизам; систематика, со посебен осврт на претставници од Македонија). Методи и техники во микологијата (теренска работа; лабораториска работа; идентификацијата, микроскопија); Значење на габите (хранлива вредност на габите; синдроми и отровни видови габи; габи со медицинско значење – примена во фармацевтската индустрија и медицината; продукција на секундарни метаболити – алкалоиди, микотоксини, антибиотици, фунгициди, цитостатици); Труења со габи (мицетизми); Болести предизвикани од габи (микози). Биодеградација и микориза; Молекуларна микологија: вовед, постапки (екстракција, PCR, пурификација, секвенционирање), биоинформатика (компјутерска обработка на секвенци), филогенетски стебла.			
12.	Методи на учење:	Предавања, консултации, самостојно учење, учество во изработка на тема, лабораториски вежби (демонстративни, индивидуални, работа во група), теренска настава (колекција на материјал и детерминација на видови).			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 саати = 180 саати			
14.	Распределба на расположивото време	45+45+20+40+30 = 180 саати			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		45 часови
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		45 часови
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи – терен		20 часови
		16.2	Самостојни задачи		50 часови
		16.3	Домашно учење		20 часови
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови			
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	80 бодови (мин. 50)		
	17.3.	Активност и учество	20 бодови (мин. 11)		
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)	
		од 61 до 68 бода		6 (шест) (E)	
		од 69 до 76 бода		7 (седум) (D)	
		од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)	
		од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)	
		од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)	

19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Реализирани активности од 17.2.и 17.3.			
20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анкета и евалуација			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Kendrick, B.	The fifth kingdom http://www.mycolog.com/fifthtoc.html	Focus Information Group Mycologue Publications	2009		
	2.	Webster, J.	Instruction to Fungi	Cambrige University Press	1989		
	3.	Bruns, T. D., White, T. J. & J. W. Taylor	Fungal Molecular Systematics	Annual Review of Ecology and Systematics	1991		
	4.	Evans, E. V. G.	Medical Mycology.	University of Glasgow. Glasgow, UK	1989		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Дополнителна литература во зависност од областа на магистерската теза					

1.	Наслов на наставниот предмет	Одбрани поглавја од микроанатомија				
2.	Код	БЕН1318				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити 6		
8.	Наставник	Проф. д-р М. Јорданова, проф. д-р И. Тавчиоска-Василева, доц д-р М. Ристовска, доц д-р Катерина Ребок				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Во согласност со потребите на магистерскиот труд на кандидатите, преку наставата предвидена за овој предмет, студентите треба да се запознаат со анатомско - хистолошките карактеристики на одделни органски системи или на одделни органи кај одредена група вертебратни организми. Овие сознанија од микроанатомијата ќе му овозможат на кандидатот да ја увиде нормалната градба на одреден систем или орган, а доколку е потребно студентот ќе се здобие и со дополнителни сознанија од аспект на системска патологија кај одредена група на организми.				
11.	Содржина на предметната програма:	Во рамките на курсот се обработува микроанатомијата на следните органски системи: локомоторен систем; ретикулоендорелен систем, кардиоваскуларен систем, гастроинтестинален тракт, ендокрин и репродуктивен систем кај различни видови на вертебратни организми. Во практичниот дел од предметот студентот ќе ги помине сите фази почнувајќи од систематско колекционирање на материјалот до негова микроанатомска анализа но и со соодветно представување на добиените резултати кои ќе бидат дизајнирани според потребите на магистерскиот труд на кандидатот.				
12.	Методи на учење: интерактивна теоретска настава (предавања и дискусији) и практична настава или семинарска.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 = 180 саати				
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 50 + 40 = 180 саати				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава			
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи			
		16.2	Самостојни задачи			
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	60 + 30 + 10 = 100 бода				
	17.1.	Тестови 2 теста = 60 бода				
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна) 30 бода				
	17.3.	Активност и учество 10 бода				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)		
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)		
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)		
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)		
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Редовно извршување на обврските од страна на кандидатите. Завршен испит не е обавезен и служи за дополнна или корекција на резултатите постигнати во тек на семестарот				

20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			преку постигнатиот успех на студентите и анонимна анкета			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Leake LD.	Comparative Histology: An introduction to the microscopic structure of animals	Academic Press, London, New York, San Francisco	1975		
	2.	Junqueira LJ, Carneiro J, Kelley RO	Basic histology	Practice-Hall International Inc	1992		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Како дополнителна литература се предвидуваат оригинални научни трудови од меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.					

1.	Наслов на наставниот предмет	Онтогенија на одредена група 'рбетници							
2.	Код	БЕН1319							
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија							
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје							
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор циклус							
6.	Академска година/семестар	V/9	7.	Број на ЕКТС кредити	6				
8.	Наставник	Проф. д-р Милица Ристовска							
9.	Предуслови за запишување на	нема							
10.	Преку наставата студентите треба да се стекнат со општи знаење за онтогенетските промени кај рбетниците. Поголем акцент е ставен на онтогенетскиот развиток на скелетните структури кај различни претставници од класите, со што студентите ќе можат да ги увидат промените кои настанаат во текот на нивната онтогенија, но и значењето на осификациските секвенци и нивната примена во биолошките истражувања.								
11.	Содржина на предметната програма: 1) Поим за онтогенија; 2) Сличност, симетрија и сегментација; 3) Хетерохронија; 4) Ембрионален развиток и понатамошна диференцијација на зародишните листови кај вертебратните организми; 5) Поим за фарингула и улога на Нох гените; 6) Постнатален развиток, метаморфоза и регенерација; 7) Поим за план на градба-Бауплан, облик, алометрички раст и примена на геометристката морфометрија во следењето на промената на обликовот; 8) Поим за осификациски секвенци 9) Методи во остеолошките истражувања, 10) Примена на осификациските секвенци при споредбените истражувања на скелетот кај 'рбетниците.								
12.	Методи на учење: предавања, семинарски, проектни активности и дискусији								
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 = 180 саати							
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 20 + 20 + 50 = 180							
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска	45 часа					
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	45 часа					
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	20 часа					
		16.2	Самостојни задачи	20 часа					
		16.3	Домашно учење	50 часа					
17.	Начин на оценување	30 + 50 + 20 = 100 бода							
	17.1.	Тестови	1 теста = 30 бода						
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	50 бода						
	17.3.	Активност и учество	20 бода						
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет)	(F)				
		од 51 до 60 бода		6 (шест)	(E)				
		од 61 до 70 бода		7 (седум)	(D)				
		од 71 до 80 бода		8 (осум)	(C)				
		од 81 до 90 бода		9 (девет)	(B)				
		од 91 до 100 бода		10 (десет)	(A)				
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Редовно извршување на обврските од страна на кандидатите. Завршен испит не е обавезен и служи за дополнна или корекција на резултатите постигнати во тек на семестарот							
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски							
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	преку постигнатиот успех на студентите и анкета							
22.	Литература								
	Задолжителна литература								
	22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач				
					Година				

	1.	Ристовска, М.	Одбрана поглавја од онтогенијата на 'рбетниците	Интерна скрипта	2012
	2.	Scott Gilbert.	Developmental biology		2013
22.2	<u>Дополнителна литература</u>				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.		Како дополнителна литература се предвидуваат оригинални научни трудови од меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.		

1.	Наслов на наставниот предмет	Структура и функција на клетката				
2.	Код	БЕН1320				
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор циклус				
6.	Академска година/семестар	V / 9	7.	Број на ЕКТС кредити 6		
8.	Наставник	Проф. д-р М. Јорданова, доц д-р Катерина Ребок				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	Студентите да се здобијат со подетални сознанија за структурата и функционирањето на клетката.				
11.	Содржина на предметната програма:	Основни принципи на клеточната структура и функција, Еволуција на клетката, Мали молекули, енергија и биосинтеза, хемиски компоненти на клетките, Биолошка организација на клетката и енергија, Биосинтеза, Кординација на каболизмот и биосинтезата, молекуларно препознавање, внатрешна организација на клетката, Структура на мембраната и принципи на мембрански транспорт. Протеински носачи и активен транспорт, Интрацелуларни компартмани и сортирање на протеини, Компартментализација на еукариотските клетки, Транспорт низ нуклеарната обвивка, Транспорт на протеини во митохондрии, хлоропласти, пероксизоми, ЕР, Везикуларен транспорт по секреторен и ендоцитотичен пат, Транспорт од ЕР до други компартмани, Ендозомален компартман. Молекуларни механизми на везикуларниот транспорт и одржување на диверзитетот на компартманиите. Трансформација на енергија (хлоропласти и митохондрии), Еволуција на ланците на транспорт на електрони, Геноми на митохондриите и хлоропластите, Цитоскелет, Клеточен циклус – механика и контрола на клеточната делба.				
12.	Методи на учење:	теоретска настава (предавања и дискусији) и практична настава или семинарска.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 = 180 саати				
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 40 +50 =180 саати				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава			
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа			
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи			
		16.2	Самостојни задачи			
		16.3	Домашно учење			
17.	Начин на оценување	60 +30 +10 = 100 бода				
	17.1.	Тестови 2 теста = 60 бода				
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна) 30 бода				
	17.3.	Активност и учество 10 бода				
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)		
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)		
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)		
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)		
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Редовно извршување на обврските од страна на кандидатите. Завршен испит служи за дополнба на резултатите постигнати во тек на семестарот				

20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			преку постигнатиот успех на студентите и анкета			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Alberts B, Bras D, Lewis J, Raff M, Roberts K, Watson J	Molecular biology of the cell	Garland Science	1999		
22.2	Дополнителна литература						
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Како дополнителна литература се предвидуваат поголем број стручни трудови објавени во меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.					

1.	Наслов на наставниот предмет	Стереологија и алометрија		
2.	Код	БЕН1321		
3.	Студиска програма	Студии по едукација во наставата по биологија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за биологија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор циклус		
6.	Академска година/семестар	V / 9	7.	Број на ЕКТС кредити 6
8.	Наставник	Проф. д-р М. Јорданова, проф. д-р М. Ристовска, доц д-р Катерина Ребок		
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Во рамките на предметот е предвидено студентите да се запознаат со основните стереолошки принципи и да совладаат одделни стереолошки и/или алометриски методи во зависност од потребите на магистерскиот труд на кандидатот.			
11.	Содржина на предметната програма: Во теоретскиот дел од курсот се вклучени темите: вовед во стереологија, основни стереолошки појмови и параметри; систематско колекционирање на материјал (SRS) за стереолошка анализа; семиквантитативни анализи базирани на стереолошки принципи; методи на геометриска морфометрија со примена на биолошки маркери при анализа на одредени форми. Во практичниот дел од предметот студентот ќе ги помине сите фази почнувајќи од планирање на стереолошко и/или морфолошко истражување, преку систематско колекционирање на материјалот, негова морфометриска анализа и соодветно представување на добиените резултати (вклучувајќи ја и обработката и соодветното презентирање на микрофотографии) кои ќе бидат дизајнирани според потребите на магистерскиот труд на кандидатот.			
12.	Методи на учење: интерактивна теоретска настава (предавања и дискусији) и практична настава или семинарска.			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 = 180 саати		
14.	Распределба на расположивото време	45 + 45 + 40 + 50 = 180 саати		
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	45 часови
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	45 часови
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	40 часови
		16.2	Самостојни задачи	
		16.3	Домашно учење	50 часови
17.	Начин на оценување	30 + 50 + 20 = 100 бода		
	17.1.	Тестови	1 тест = 30 бода	
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)	50 бода	
	17.3.	Активност и учество	20 бода	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Редовно извршување на обврските од страна на кандидатите. Завршен испит не е обавезен и служи за дополнна или корекција на резултатите постигнати во тек на семестарот		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски		

21	Метод на следење на квалитетот на наставата			преку постигнатиот успех на студентите и анонимна анкета			
22.	Литература						
	Задолжителна литература						
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Weibel ER.	Stereological methods Vol. 1: Practical methods for Biological Morphometry	Academic Press Inc. (London) Ltd	1979		
22.2	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година		
	1.	Gudovic R, Matuvalj M, Stefanovic N, Lozanov-Crvenkovic Z.	Osnovi stereologije. Prirucnik, Folia Anatomica 21/22, Supplementum 2	Novi Sad	1994		
	2.	Како дополнителна литература се предвидуваат поголем број стручни трудови објавени во меѓународни часописи, кои ќе бидат селектирани врз база на потребите на магистерскиот труд на кандидатот.					