

УНИ
ТЕ
С

**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК
СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ "БИОЛОГИЈА"**

ЕВУ
К



ПОДАЦИ

О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ „БИОЛОГИЈА“

према

*„Уредби о условима за оснивање и почетак рада високошколских
установа и о поступку утврђивања испуњености услова“*

(Сл. гл. РС 41/2007)

Садржај:

- Општи подаци о факултету.....
- Документа о упису у судски регистар.....
- Студијски програм „Биологија“.....
- Наставни план I циклуса студија (Болоњски модел).....
- Списак наставника, сарадника и административног особља.....
- Наставни план са списком одговорних наставника
и радним статусом.....
- Подаци о простору.....
- Лабораторије.....
- Библиотека.....
- Компјутерска опрема.....
- Наставни програми.....

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК

ОПШТИ ПОДАЦИ О ФАКУЛТЕТУ

Март, 2009.

ОПШТИ ПОДАЦИ

Ред.бр.	Назив податка	Податак
1.	Назив	Технолошки факултет Зворник
2.	Адреса	Каракај бб, 75400 Зворник
3.	Телефон	056/ 260-190, 261-072
4.	Факс	056/260-190
5.	Датум првог уписа у судски регистар	02.03.1994.
6.	Број првог уписа у суд	Fi.137/94, Основни суд Бијељина
7.	Датум последњег уписа у судски регистар	14.09.2007, Основни суд Соколац
8.	Број последњег уписа у суд	089-0-REG-07-000 329
9.	Име и презиме овлашћеног лица	Проф.др Милован Јотановић
10.	Електронска адреса	tfzv@rstel.net
11.	Web-адреса	www.tfzv.unssa.rs.ba
12.	Матични број	01029606
13.	ЈИБ	4400592530000
14.	ПДВ број	-
15.	Шифра дјелатности	80302
16.	Регистарски ПИО број	9104001335
17.	Жиро рачун	551-001-00009070-76
18.	Девизни рачун	-

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК

A decorative horizontal scroll graphic with a black outline and rounded ends. The left end features a vertical strip on the left side, and the right end has a small circular detail at the top. The text is centered within the scroll.

**ДОКУМЕНТА О УПИСУ
У СУДСКИ РЕГИСТАР**

Попис приложених докумената

1. Рјешење број УП-I-02-1693 од 30.12.1993.год. о испуњености услова за почетак рада Технолошког факултета у школској 1993/94 години
2. Рјешење од Основог суда Бијељина о оснивању Технолошког факултета број Fi-137/94 од 02.03.1994. год.
3. Сагласност на Статут Технолошког факултета, број 02-959/95 од 04.11.1995. год
4. Рјешење Основог суда у Бијељини о усклађивању са законом о класификацији број Fi-1212/99 од 24.12.1999.год.
5. Рјешење број 07.1-4371/07 од 28.06.2007 год. о испуњености услова за почетак рада Универзитета у Источном Сарајеву
6. Рјешење Основог суда у Бијељини број 080-Reg-07-000 620 од 24.09.2007 год. о брисању из судског регистра Технолошког факултета, који наставља са радом као дио-организациона јединица Универзитета у Источном Сарајеву
7. Рјешење Основог суда у Сокоцу број 080-REG-07-000 329 од 14.09.2007 год. о упису оснивања дијела- организационе јединице Универзитета у Источном Сарајеву Технолошког факултета Зворник
8. Потврда о регистрацији Универзитета у Источном Сарајеву у Пореској управи број 06/1.07/0801-053-04-73/07 од 08.10.2007 год.
9. Рјешење о допуни дјелатности од 14.09.2007. год

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ БИОЛОГИЈА

I) Први циклус студија

1. Оправданост оснивања
2. Одрживост
3. Циљ студијског програма
4. Врста студија и исход процеса учења
5. Назив Универзитета, или Високе школе
6. Назив организационе јединице (факултет/академија/институт)
7. Модел студијског програма (3+0; 3+2; 4+1; 5+0; 6+0)
8. Назив студијског програма
9. Научна област
10. Усмерења (излазни профили)
11. Услови за упис на студијски програм
12. Доказ о подударности студијског програма у већем дијелу са студијским програмима других лиценцираних и акредитованих установа из земаља потписница Болоњске декларације
13. Критеријуми и услови преноса ECTS бодова
14. Обавезни предмети
15. Изборни предмети
16. Укупан број предмета
17. Број и проценат општих предмета
18. Број и проценат стручних предмета
19. Број и проценат уже стручних предмета
20. Број и проценат часова наставе
21. Број и проценат часова вежби
22. Број једносеместралних предмета
23. Број двосеместралних предмета
24. Дипломски рад
25. ЕЦТС
26. Начин провере знања и оцењивање
27. Број потребних наставника
28. Број потребних асистената
29. Оптималан број студената прве године
30. Услови за теоријску наставу
31. Услови за практичну наставу
32. Прилози

1. Економска оправданост оснивања студијског програма Биологија

Сведоци смо чињенице да од последње деценије двадестеог века наоვაмо поново нараста интересовање за фундаменталне науке. Група наука, у западном свету дефинисана као „Life Sciences”, постала је главна буџетска ставка у свим фондовима за научно-технолошки развој. Нема даљег развоја на пољу биомедицине, технологије хране и материјала, контроле животне средине и свих других великих питања данашње цивилизације без напретка у пољу „Life Sciences”. Биологија представља срж у овако дефинисаној групи наука.

Биологија се као наука до сада изучавала у Републици Српској само на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци, са седиштем у Бањој Луци. Потенцијални студенти у источном делу Републике Српске били су ускраћени за овај образовни профил. Отварањем ове студијске групе на Универзитету у Источном Сарајеву биће приближена могућност за образовање великом броју студената који су до сада гравитирали ка универзитетима у Републици Србији. Заједно са другим студијским групама попут Хемије, Физике и Математике ова ће студијска група употпунити систем образовања на Природно-математичком факултету.

Четворогодишње основне студије биологије (240 ЕСПБ бодова), замишљене су као студије са три изборна пакета: Општа биологија, Екологија и заштита животне средине и Молекуларна биологија. На прве две године студија студенти ће слушати обавезне основне предмете, да би при упису на трећу годину бирали изборни пакет предмета. Оваквим системом студирања биће студентима омогућено стицање општих знања из биолошких наука али уједно и усмеравање ка специфичним научним областима од интереса.

Дипломирани биолози имаће могућност запошљавања у основним и средњим школама, научним институтима, технолошким институтима, заводима за јавно здравље и животну средину, инспекцијским службама, фармацеутској индустрији, лабораторијама за контролу квалитета хране, националним парковима итд. Овим профилем стручњака биће омогућен даљи развој Републике Српске на пољу образовања и науке и технологије.

2. Одрживост

Студије развоја Републике Српске указују на потребу за даљим технолошким и образовним развојем са посебним освртом на области производње и прераде хране те очувању природних и економских ресурса. Као један од главних недостатака у овом процесу напомиње се недостатак стручног кадра.

Са првим дипломираним студентима Биологије најпре ће бити попуњене потребе источног дела Републике Српске како за наставничким кадром у основним тако и у средњим школама тако и за стручњацима који ће радити на контроли заштите животне средине и очувању природних ресурса. Један део ових стручњака радиће и у институцијама чија је улога да осмисле апликативне програме за примену биотехнологије у индустрији, медицини, екологији, фармацији и сл.

Потреба за стручним кадром из ове области тиме неће бити угашена. Са даљим развојем и применом модерних решења из биотехничких и биомедицинских наука у привреди, здравству и екологији нарастаће и даља потреба за стручњацима овог профила јер ће се условно отварати и нове позиције.

3. Циљ студијског програма

У оквиру Технолошког факултета у Зворнику предлаже се увођење студијског програма "Биологија"

Општи циљеви првог циклуса студија на овом студијском програму, уз одговарајућа образложења да би се ти циљеви и остварили, су:

- Ефикасно и рационално високо образовање кадрова из области биологије
 - ◊ вођење студената и помагање им током наставног процеса, умјесто подучавања,
 - ◊ увођење искључиво једносеместралних предмета са максимално 6 сати директне наставе,

- ◇ растерећење наставних садржаја од непотребних понављања и чињеница, уз неопходну модернизацију којом се прати брзи развој у различитим областима процесне индустрије,
 - ◇ повећање броја часова вјежби и практичног рада у односу на предавања,
 - ◇ успостављање система, правила и критеријума за осигурање квалитета образовног процеса-QA,
 - ◇ усмјеравање кроз изборне предмете,
 - ◇ континуирано праћење и провјера знања,
 - ◇ примјену споменутих дидактичких метода.
- Стручна припремљеност заинтересованих кадрова за наставак образовања, други циклус студија, кроз:
 - ◇ ангажовање наставног кадра са признатим научним резултатима који су способни да студенте мотивишу за даље стручно и научно усавршавање,
 - ◇ увођење најсавременијих наставних садржаја у стручном дијелу студија што студентима може бити мотив и изазов да се баве научним радом.
 - Савремено мултидисциплинарно образован професор биологије који успјешно може радити у основним и средњим школама, научним и стручним институцијама, кроз:
 - ◇ увођење изборних пакета и изборних предмета,
 - ◇ увођење заједничких програмских садржаја који покривају све изборне пакете.

Посебни циљеви су:

- формирање знања из области биологије, као основе за планирање и обраду садржаја у настави хемије у основној школи и средњим школама;
- формирање вјештина експерименталног рада у лабораторији и способности планирања огледа, постављања и извођења огледа;
- формирање знања из психологије о узрастним карактеристикама ученика, како се дјеца развијају и уче и како се наставом обезбјеђује развој ученика, и из педагогије о захјевима које треба да задовољи организовање, реализација и праћење ефеката образовања;

- оспособљавање, реализација и праћење и извођење часа према задатим циљевима и на задатом садржају, ако и за унапређивање процеса наставе/учења хемије.

4. Врсте студија и исход процеса учења

Врсте студија: Студиј првог циклуса (додипломски студиј) у трајању од 4 године, 8 семестара, са израдом и одбраном завршног рада (дипломски рад).

Општи исход процеса учења по завршетку првог циклуса:

- знање и разумијевање основних принципа из области које је изучено,
- препознавање проблема који се јављају у пракси и могућност њиховог брзог и економичног рјешавања, користећи најсавременија техничка достигнућа у конкретној области,
- способност за тимски рад у мултидисциплинарном окружењу,
- да у оквиру своје специјалности и шире прати развој и најновија техничка достигнућа и препознаје потребе и могућности да се та достигнућа примјене у његовом окружењу,
- развије вјештину самоучења што му омогућава неопходно цјеложивотно образовање,
- да поштује законске регулативе и друштвене норме понашања,

Посебни исходи процеса учења по завршетку првог циклуса су:

- стечена знања и вјештине из стручних предмета, природних наука, друштвених наука, страних језика и општих практично примјенљивих знања из области рачунарске технике;
- знање, разумијевање и способност рјешавања задатака;
- способност да прихвате, примјене и унаприједи различита рјешења и достигнућа из свијета;

способност да препознају најбоља рјешења за различите проблеме.

5. Назив Универзитета, или Високе школе

Универзитет у Источном Сарајеву

6. Назив организационе јединице (факултет/академија/институт)

Технолошки факултет Зворник

7. Модел студијског програма (3+0; 3+2; 4+1; 5+0; 6+0)

Студиј Биологије се изводи по моделу: 4+1

8. Назив студијског програма

Биологија

Циљеви студијског програма:

- обезбјеђење квалитетног студирања и образовање квалитетних кадрова, из области опште биологије, молекуларне биологије и екологије који ће моћи да одговоре изазовима савремене науке, кроз:
 - а) перманентно праћење савремених научних токова и достигнућа и пренос знања студентима кроз савремене наставне планове и програме;
 - б) омогућавање преношења савремених знања, метода и научних техника које се примјењују у развијеним универзитетским центрима европских земаља али и преузимање добрих тековина система високог образовања универзитета у земљи

9. Научна област, научно поље

Научна област: Природне науке

Научно поље: Биолошке науке

10. Усмерење (излазни профил)

Академски, стручни односно, научни назив

Академски назив: Бечелор биологије

Bachelor Science Biology

Стручни назив: Професор биологије

С обзиром да студенти који похађају студијски програм Биологија приликом уписа на трећу годину студија бирају изборни пакет предмета из области: Општа биологија, Молекуларна биологија, Екологија и заштита животне средине у додатку дипломи дефинисаће се додатна одредница: Професор биологије- Општа биологија, Професор биологије-Молекуларна биологија, Професор биологије-Екологија и заштита животне средине.

Исход процеса учења:

Остварење циљева студијског програма. Другим ријечима, образовање високостручних кадрова из области опште биологије, молекуларне биологије и екологије, који би својим знањем помогли друштвени и привредни развој и модернизацију Републике Српске и Босне и Херцеговине у оквиру научне области биомедицине.

Проходност на даље студије

По добијању академског назива Професор биологије, студент може наставити студије на Мастер програму у трајању од једне године (2 семестра, 60 бодова). Спецификација мастер програма усаглашава се кроз ТЕМПУС програм.

11. Услови за упис на студијски програм

Услови за упис на Факултет прописани су Законом о високом образовању, Статутом и другим актима Универзитета и Факултета. Право на упис на програм Биологије на Технолошком факултету имају сва лица која су завршила четворогодишњу

средњу школу у Републици Српској и БиХ, као и ученици који су завршили средњу школу у иностранству (уз обавезу нострификације).

При упису се полаже пријемни испит из биологије.

Услови за упис на студијски програм

- четворогодишња средња школа
- пријемни испит

Редослијед кандидата за упис на студије утврђује се на основу општег успјеха постигнутог у средњем образовању и резултата постигнутих на пријемном испиту, на начин и у поступку утврђеном општим актом високошколске установе и конкурсом.

12. Доказ о подударности студијског програма у већем дијелу са студијским програмима других лиценцираних и акредитованих установа из земаља потписница Болоњске декларације

Наставни план и програм студијског програма који се предлаже формиран је кроз вишегодишњи припремни рад. При томе је коришћено богато искуство и мишљења других факултета из земље, земаља бивше Југославије и Универзитета из Европе и Сједињених Америчких Држава.

Слични студијски програми изводе се на:

1. Природно-математички факултет, Департман за Биологију, Универзитет у Новом Саду.

<http://www.ib.ns.ac.yu/nastavnipl.html>

2. Природословно-математички факултет, Свеучилиште у Загребу.

<http://www.pmf.hr>

3. Department of Biology, University of Oulu, Finland

<http://cc.oulu.fi/~biolwww/english/degprog.htm>

4. Molecular Biology and Genetics, Halic University, Turkey

http://erasmus.halic.edu.tr/en/erasmus_exchanges/ects.aspx

Детаљи студијских програма доступни су на приложеним веб адресама.

13. Критеријуми и услови преноса ECTS бодова

Предвиђена је могућност преноса ECTS бодова са друге лиценциране и акредитоване високошколске установе у земљи и иностранству. По правилу, пренос бодова односи се на један семестар у цјелини (30 ECTS бодова подијељено на предметне цјелине према Наставном плану институције). Услови и критеријуми за пренос ECTS бодова су: потписан Уговор са институцијом са којом се врши размјена студената, посједовање јавно доступног Информационог пакета који садржи све податке према листи података Информационог пакета, потписан Уговор о учењу, Препис оцјена.

14. Обавезни предмети

На студијском програму Биологија студенти слушају следеће обавезне предмете (укупно 24 предмета рачунајући и дипломски рад):

1. Физика
2. Хемија
3. Цитологија
4. Упоредна морфологија и систематика инвертебрата
5. Општа ботаника
6. Математика и статистика
7. Хистологија са ембриологијом
8. Упоредна морфологија и систематика хордата
9. Биохемија
10. Микробиологија

11. Физиологија биљака
12. Информатика у биологији
13. Принципи екологије
14. Општа физиологија са биофизиком
15. Основи молекуларне биологије
16. Енглески језик I (два семестра)
17. Филозофија природних наука са етиком
18. Принципи генетике
19. Енглески језик II (два семестра)
20. Методе у биолошким истраживањима
21. Теорија еволуције
22. Методологија научног рада
23. Методика наставе биологије
24. Дипломски рад

15. Изборни предмети

Програм садржи 24 изборна предмета од којих студент бира изборни пакет који садржи 10 изборних предмета.

Предмети по изборним пакетима су:

- а) Општа биологија
 1. Систематика алги, гљива и лишајева
 2. Упоредна физиологија
 3. Систематика и филогенија виших биљака
 4. Развиће животиња
 5. Цитологија и анатомија развића биљака
 6. Хумана и медицинска генетика
 7. Имунологија са имунохемијом
 8. Заштита биодиверзитета
 9. Екологија и географија биљака
 10. Екологија и географија животиња
- б) Молекуларна биологија
 11. Упоредна физиологија
 12. Молекуларна биологија еукариота
 13. Фармакодинамија
 14. Ендокринологија
 15. Неурофизиологија са неурохемијом

16. Хумана и медицинска генетика
17. Имунологија са имунохемијом
18. Молекуларна генетика
19. Квантитативна генетика и оплемењивање организама
20. Молекуларна биологија малигне ћелије

в) Екологија и заштита животне средине

21. Хидробиологија и заштита вода
22. Заштита земљишта и ваздуха
23. Екологија и географија биљака
24. Екологија и географија животиња
25. Екологија микроорганизама
26. Заштита биодиверзитета
27. Заштита, обнова и унапређење животне средине
28. Мониторинг системи и биоиндикатори
29. Правни прописи у заштити животне средине
30. Технологија заштите животне средине

16. Укупан број предмета

24 обавезних (рачунајући и дипломски рад) + 24 изборних предмета

Укупно 48 (од чега сваки студент има 24 обавезних и 10 изборних, што чини укупно 34 предмета по студенту)

17. Број и проценат општих предмета

9 предмета од 48 предмета, што чини 18,75%

Општи предмети су:

1. Физика
2. Хемија
3. Математика и статистика
4. Информатика у биологији
5. Енглески језик I
6. Филозофија природних наука са етиком
7. Енглески језик II
8. Методологија научног рада
9. Методика наставе биологије

18. Број и проценат стручних предмета

19 предмета од 48 предмета, што чини 39,58%

Стручни предмети су:

1. Цитологија
2. Упоредна морфологија и систематика инвертебрата
3. Општа ботаника
4. Хистологија са ембриологијом
5. Упоредна морфологија и систематика хордата
6. Биохемија
7. Микробиологија
8. Физиологија биљака
9. Принципи екологије
10. Општа физиологија са биофизиком
11. Основи молекуларне биологије
12. Принципи генетике
13. Методе у биолошким истраживањима
14. Теорија еволуције
15. Упоредна физиологија
16. Хумана и медицинска генетика
17. Имунобиологија са имунохемијом
18. Екологија и географија биљака
19. Екологија и географија животиња

19. Број и проценат уже стручних предмета

20 предмета од 48 предмета, што чини 41,66%

Уже стручни предмети су:

1. Систематика алги, гљива и лишајева
2. Систематика и филогенија виших биљака
3. Развиће животиња
4. Цитологија и анатомија развића биљака
5. Заштита биодиверзитета
6. Молекуларна биологија еукариота
7. Фармакодинамија
8. Ендокринологија
9. Неурофизиологија са неурохемијом
10. Молекуларна генетика
11. Квантитативна генетика и оплемењивање организама

12. Молекуларна биологија малигне ћелије
13. Хидробиологија и заштита вода
14. Заштита земљишта и ваздуха
15. Екологија микроорганизама
16. Заштита, обнова и унапређење животне средине
17. Мониторинг системи и биоиндикатори
18. Правни прописи у заштити животне средине
19. Технологија заштите животне средине
20. Дипломски рад

20. Број и проценат часова наставе

Изборни пакет Биологија-општа биологија

1530 часова наставе од 2730 часова, што чини 56,04%

Изборни пакет Биологија-молекуларна биологија

1530 часова наставе од 2745 часова, што чини 55.73%

Изборни пакет Биологија-екологија

1545 часова наставе од 2685 часова, што чини 57.54%

21. Број и проценат часова вежби

Изборни пакет Биологија-општа биологија

1200 часова вежби од 2730 часова, што чини 43,95%

Изборни пакет Биологија-молекуларна биологија

1215 часова вежби од 2745 часова, што чини 44.26%

Изборни пакет Биологија-екологија и заштита животне средине

1140 часова вежби од 2685 часова, што чини 42.45%

22. Број једносеместралних предмета

Програм садржи 46 једносеместралних предмета од укупно 48 предмета. Изражено по студенту-изборном пакету то износи 32 једносеместрална од 34 предмета.

23. Број двосеместралних предмета

Програм садржи 2 двосеместрална предмета од укупно 48 предмета. Изражено по студенту-изборном пакету то износи 2 двосеместрална од 34 предмета.

24. Дипломски рад

Дипломски рад представља истраживачки рад студента у коме он практично примењује методологију истраживања у области за коју се определио.

Дипломски рад се спроводи кроз следеће фазе

- Опредељивање студената за област из које ће радити завршни рад
- Избор теме из изборне области
- Израда завршног рада на основу резултата добијених у пракси кроз процес истраживања и упоређивања са објављеним подацима на исту тему

Циљ дипломског радса је да се студент оспособи за повезивање теорије и праксе.

По завршеном истраживању студент припрема завршни рад у писменој форми. Саставни делови завршног рада су:

- увод
- теоријски део
- експериментални део (резултати и дискусија)
- закључак

- преглед литературе
- прилози

25. ЕЦТС

Кроз програм Биологија студент може да оствари 240 бодова европског преносног система кредита (ЕЦТС) у првом циклусу студија, док други циклус носи 60 бодова преносног система кредита.

Од тога, 166 бодова студент остварује кроз обавезне предмете док 74 остварује кроз предмете који припадају изборном блоку за који се студент определио.

Општи предмети доносе 46 бодова, док остатак студент остварује кроз стручне и уже стручне предмете.

26. Начин провере знања и оцењивање

Право да пријави и положи испит студент стиче на крају семестра, када је испунио све обавезе које се од њега очекују: оверио семестар у складу са наставном планом и програмом, положио колоквијум, практични део испита, урадио семинарски рад..

Испит се положи практично, писмено и усмено у зависности од садржаја предмета штоје дефинисано за сваки предмет. Уколико студент не положи испит има право да у току исте школске године поново полаже у роковима утврђеним Статутом.

Успех студента на испиту изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (највиша оцена). Полагањем испита студент стиче одређен број ЕСПБ бодова у складу са студијским програмом, тако што свака година студија носи 60 бодова.

Наставник на предмету уноси у план рада учешће рада студента током наставе и оцене знања студента на испиту, што чини укупну оцену студента на предмету. Студент је обавезан да присуствује теоријској настави 80%, а практичној настави 100% од укупног броја часова. У случају да студент има већи број изостанака од допуштеног, обавезан је да поднесе молбу руководиоцу студијске групе за регулисање изостанака.

Поред бодова стечених на основу положеног испита, студент стиче и одређен број бодова за успешно реализовање свих предиспитних обавеза и континуиран рад током студија. Правична, транспарентна и адекватна оцена знања студената врши се на основу оцене рада током процеса наставе и оцене знања студента показаном на испиту. Наставници и сарадници оцењују рад студената током наставе узимајући у обзир присуство теоретској настави, присуство вежбама, квалитет урађеног семинарског рада, урађених тестова и ангажованости студента у дискусијама приликом извођења теоријске и практичне наставе. Знање на испиту се проверава прво полагањем практичног дела испита, тестом (неки предмети) и на крају усменим делом испита студента.

Процене предиспитних обавеза су за све предмете урађене по јединственој доктрини, с тим да наставник може моделирати начин процене студентског знања, али да је максималан број поена на предиспитном делу 70, а испитни део мора имати најмање 30 поена.

Максималан број поена је 100 на основу рада студента током наставе и знања показаног на испиту. На основу тога оцена студента се утврђује на следећи начин:

- Мање од 51 поена- оцена 5,
- од 51-60 поена - оцена 6
- од 61-70 поена - оцена 7
- од 71-80 поена - оцена 8
- од 81-90 поена - оцена 9
- преко 90 поена -оцена 10

Метод оцењивања сваког облика рада студената је појединачно уз одређене критеријуме за сваки облик рада. Знање студента на испиту проверава се на један од следећих начина: **Усмени испит**- облик испита у коме студент усменим путем одговара на унапред задати број питања (уобичајено је три питања); **Облик теста испита**- студент у краткој писаној форми одговара на одређени број питања или решава одређени број задатака. Пре испита се одређује број питања који ће бити садржан у тесту, облик и врста испитивања. **Семинарски рад** студент пише по упутству ментора о одређеном проблему. Предвиђени број **колоквијума** садржи питања из једне или више области одређеног предмета, где се оцењује знање студента које је савладао.

Оцењивање мора бити објективно и непристрасно, прилагођено природи предмета и примењујући исте критеријуме у свим испитним роковима.

Контрола квалитета оцењивања укључује

- контролу садржаја и метода оцењивања
- контролу квалитета оцењивања
- контролу резултата оцењивања

Контрола квалитета оцењивања се спроводи прегледом Плана рада наставника и анкетирањем студената на крају сваког семестра за предмете из тог семестра. Шеф студијске групе у сарадњи са службом студенског реферата и студенског парламента организује и спроводи анкету и са резултатима упознаје чланове наставно-научног већа у циљу предузимања мера, ако се за то укаже потреба.

У шестом семестру студент се припрема за израду дипломског рада и стручни део праксе, везане за израду дипломског рада. Ментор упућује студента на литературу и методологију израде дипломског рада. Дипломски рад се полаже усмено и оцењује се оценом од 5 до 10.

У диплому о стеченом високом образовању уноси се општи успех који се изражава просечном оценом из свих предмета, оцена на дипломском испиту и стручни назив који се стиче у складу са Законом.

27. Број потребних наставника

У складу са правилом да један наставник може држати до 12 часова недељно и имајући у виду да програм има 48 предмета, минимални број потребних наставника за извођење комплетног програма Биологије се процењује на 18 наставника, од којих 12 у пуном радном односу. Тај број ће бити постигнут највећим делом кроз склапање радног односа са наставницима компетентним за уже научне области док ће остатак бити постигнут кроз хонорарне уговоре са компетентним наставницима са других факултета.

28. Број потребних асистената

У складу са правилом да један асистент може држати до 20 часова недељно и имајући у виду да програм има 48 предмета са просечно 2 групе за вежбе, минимални број потребних асистената за извођење комплетног програма Биологије се процењује на 12 асистената. Тај број ће бити постигнут највећим делом кроз склапање радног односа са асистентима који испуњавају услове у складу са Законом о високом образовању.

29. Оптималан број студената прве године

На основу:

- а) расположивих ресурса (броја ангажованих наставника и сарадника и простора за извођење теоријске и практичне наставе)
- б) организације обавезне наставе на прве две године студија и изборних пакета на друге две године студија
- в) потреба Републике Српске за стручним кадром овог профила

Процењује се да би оптималан број студената прве године на студијској групи Биологија износио 30 студената.

30. Услови за теоријску наставу

За извођење теоријске наставе потребне су учионице опремљене следећим наставним средствима: видео пројектор са компјутером, платно за пројекцију, табла за писање.

Организациона јединица Технолошки факултет Зворник - поседује адекватан простор за извођење теоријске наставе.

31. Услови за практичну наставу

За извођење практичне наставе на студијима Биологије потребне су учионице за показну наставу опремљене наставним средствима као за теоријску наставу и лабораторије за извођење практичних вежби.

Организациона јединица Технолошки факултет Зворник поседује адекватан простор и опрему за извођење вежби из групе општих предмета (базирани на хемији и физици), док је за вежбе за друге предмете обезбеђен простор који је у процесу адаптације. Факултет адаптира просторију намењену за микроскопску салу која ће садржати 15 индивидуалних светлосних микроскопа и један микроскоп повезан са CCD камером и видео пројектором.

Део вежби из неколико предмета базираних на ботаници као и значајан део вежби из изборног пакета екологија захтева извођење наставе на терену.

Поред опреме која се налази у оквиру Факултета или Универзитета у Источном Сарајеву, студенти ће имати приступ лабораторијама Института за Биолошка истраживања Синиша Станковић у Београду. Сарадња је дефинисана Уговором који се налази у Прилозима (тачка 32). Реализација је осмишљена кроз организоване боравке студената у овој институцији.

32. Прилози:

1. Наставни план I циклуса студија
2. Списак наставника, сарадника и административног особља
3. Наставни план са списком одговорних наставника и радним статусом
4. Спецификације опреме за микроскопску салу од стране понуђача
5. Уговор о сарадњи са Институтом за Биолошка истраживања Синиша Станковић, Београд
6. Одлука о прихватању Уговора о сарадњи са Институтом за Биолошка истраживања Синиша Станковић од стране Универзитета у Источном Сарајеву
7. Документа о упису у судски регистар

Напомена:

Програм наставе биологије лиценциран је 2007. године у оквиру Медицинског факултета, али није финансиран од стране државе.

Прилог 1

**НАСТАВНИ ПЛАН
I ЦИКЛУСА СТУДИЈА
(Болоњски модел)**

НАСТАВНИ ПЛАН ЗА ЧЕТВОРОГОДИШЊЕ ОСНОВНЕ СТУДИЈЕ БИОЛОГИЈЕ

ПРВА ГОДИНА				
ПРЕДМЕТ	ТЕОРИЈА	ВЈЕЖБЕ	УКУПНО	ECTS
Први семестар				
Физика	2	3	75	6
Хемија	4	4	120	9
Цитологија	2	2	60	6
Упоредна морфологија и систематика инвертебрата	4	4	120	9
Други семестар				
Општа ботаника	3	3	90	7
Математика и статистика	2	1	45	5
Хистологија са ембриологијом	4	3	105	9
Упоредна морфологија и систематика хордата	4	4	120	9
УКУПНО			735	60
ДРУГА ГОДИНА				
ПРЕДМЕТ	ТЕОРИЈА	ВЈЕЖБЕ	УКУПНО	ECTS
Трећи семестар				
Биохемија	4	4	120	10
Микробиологија	2	2	60	5
Физиологија биљака	4	3	105	9
Информатика у биологији	2	2	60	5
Енглески језик I	1	1	30	2
Четврти семестар				
Принципи екологије	4	3	105	8
Општа физиологија са биофизиком	4	4	120	10
Основи молекуларне биологије	4	3	105	9
Енглески језик I	1	1	30	2
УКУПНО			735	60

ТРЕЋА ГОДИНА				
ПРЕДМЕТ	ТЕОРИЈА	ВЈЕЖБЕ	УКУПНО	ECTS
Пети семестар				
Филозофија природних наука са етиком	2	0	30	3
Принципи генетике	4	3	105	10
Предмет 1 из изборног пакета				
Предмет 2 из изборног пакета				
Енглески језик II	1	1	30	2
Шести семестар				
Методе у биолошким истраживањима	2	2	60	5
Предмет 3 из изборног пакета				
Предмет 4 из изборног пакета				
Предмет 5 из изборног пакета				
Енглески језик II	1	1	30	2
УКУПНО ОПШТА БИОЛОГИЈА			720	60
УКУПНО МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА			690	60
УКУПНО ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ			675	60
ЧЕТВРТА ГОДИНА				
ПРЕДМЕТ	ТЕОРИЈА	ВЈЕЖБЕ	УКУПНО	ECTS
Седми семестар				
Теорија еволуције	4	0	60	6
Методологија научног рада	1	1	30	3
Предмет 6 из изборног пакета				
Предмет 7 из изборног пакета				
Предмет 8 из изборног пакета				
Осми семестар				
Методика наставе биологије	4	1	75	6
Предмет 9 из изборног пакета				
Предмет 10 из изборног пакета				
Дипломски рад			60	9
УКУПНО ОПШТА БИОЛОГИЈА			600	60

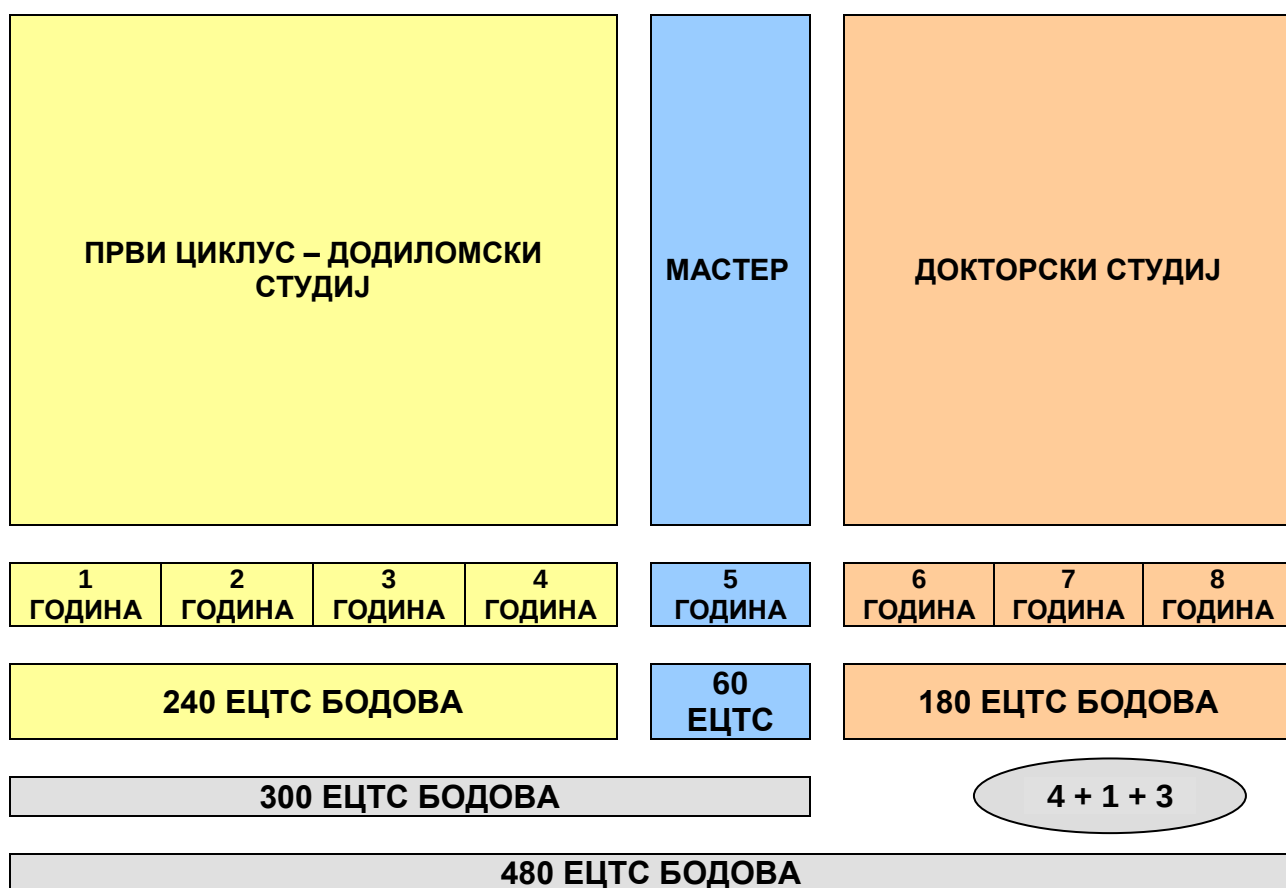
УКУПНО МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА			635	60
УКУПНО ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ			600	60

Изборни пакет Општа биологија				
1. Систематика алги, гљива и лишајева	3	3	90	7
2. Упоредна физиологија	4	3	105	9
3. Систематика и филогенија виших биљака	4	3	105	9
4. Развиће животиња	4	3	105	8
5. Цитологија и анатомија развића биљака	2	2	60	5
6. Хумана и медицинска генетика	2	2	60	6
7. Имунологија са имунохемијом	2	2	60	6
8. Заштита биодиверзитета	3	2	75	6
9. Екологија и географија биљака	4	2	90	9
10. Екологија и географија животиња	4	2	90	9

Изборни пакет Молекуларна биологија				
1. Молекуларна биологија еукариота	4	3	105	9
2. Упоредна физиологија	4	3	105	9
3. Фармакодинамија	4	2	90	8
4. Ендокринологија	2	2	60	6
5. Неурофизиологија са неурохемијом	3	2	75	6
6. Хумана и медицинска генетика	2	2	60	6
7. Имунобиологија са имунохемијом	2	2	60	6
8. Молекуларна генетика	4	3	105	8
9. Квантитативна генетика и оплемењивање организама	4	4	120	9
10. Молекуларна биологија малигне ћелије	3	2	75	7

Изборни пакет Екологија и заштита животне средине				
1. Хидробиологија и заштита вода	3	3	90	8
2. Заштита земљишта и ваздуха	3	2	75	6
3. Екологија и географија биљака	4	2	90	9
4. Екологија и географија животиња	4	2	90	9
5. Екологија микроорганизама	3	2	75	6
6. Заштита биодиверзитета	3	2	75	6
7. Заштита, обнова и унапређење животне средине	3	2	75	8
8. Мониторинг системи и биоиндикатори	4	3	105	9
9. Правни прописи у заштити животне средине	2	0	30	4
10. Технологија заштите животне средине	4	2	90	9

МОДЕЛ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА „БИОЛОГИЈА“



Прилог 2

**СПИСАК НАСТАВНИКА,
САРАДНИКА И
АДМИНИСТРАТИВНОГ ОСОБЉА**

Одговорни наставници

Ред.бр.	Одговорни наставник	*) Број уговора о раду **) Број одлуке Вијећа Уни- верзитета у Источном Сарајеву о давању сагла- сности на избор	Статус
Редовни професори			
1.	Др Милош Томић	*) 461/04; **) 01-112/88	Радни однос
2.	Др Зоран Љубоје	*)01-ПС-963/09 **)100-П/03	Радни однос
3.	Др Мирољуб Бараћ	*)11/08	Радни однос
4.	Др Бранко Ђукић	*)323/09 **)165-11/04	Радни однос
5.	Др Марко Анђелковић		Наставна база
6.	Др Слободан Миловановић		Радни однос
Ванредни професори			
7.	Др Миладин Глигорић	*) 900/07; **) 164-П/04	Радни однос
8.	Др Милоје Брајковић		Радни однос
9.	Др Милорад Бањанин	*)01-ПС-1024/09 **)388-П/07	Радни однос
10.	Др Марина Радак- Стаменковић		Наставна база
Доценти			
11.	Др Драган Маринковић	**) 01-С-56-1-ХVIII/08	Радни однос
12.	Др Тајјана Маринковић	**) 01-С-55-1-ХVIII/08	Радни однос
13.	Др Слађана Петронић		Радни однос
14.	Др Милан Кулић		Радни однос
15.	Др Томка Миљановић		Радни однос
16.	Др Илија Марић		Радни однос
17.	Др Миодраг Петровић	У изборном процесу	Наставна база
18.	Др Душан Благојевић	У изборном процесу	Наставна база
19.	Др Мирјана Михаиловић	У изборном процесу	Наставна база
20.	Др Сања Миленковић		Наставна база
21.	Др Иван Алексић		Наставна база
22.	Др Драган Винтерхалтер		Наставна база
23.	Др Бранка Винтерхалтер		Наставна база

24.	Др Павле Павловић		Наставна база
25.	Др Мирослава Митровић		Наставна база
26.	Др Светлана Матић		Наставна база
27.	Др Марина Соковић		Наставна база
28.	Др Јасмина Гламочлија		Наставна база
29.	Др Илијана Григоров		Наставна база
30.	Др Момир Пауновић		Наставна база
31.	Др Светлана Динић		Наставна база
32.	Др Десанка Богојевић		Наставна база
33.	Др Ангелина Суботић		Наставна база
34.	Др Драган Катарановски		Наставна база
35.	Др Драгана Милановић		Наставна база
36.	Др Младен Вујошевић		Наставна база
37.	Др Јелена Благојевић		Наставна база
38.	Др Бранко Караџић		Наставна база
39.	Др Татјана Савић		Наставна база
40.	Др Јасна Банковић		Наставна база

Сарадници у настави

Ред.бр.	Одговорни наставник	^{*)} Број уговора о раду ^{**)} Број одлуке Вијећа Универзитета у Источном Сарајеву о давању сагласности на избор	Статус
Виши асистенти			
1.	Мр Светлана Пелемиш	^{*)} 332/07; ^{**) 82-II/07}	Радни однос
2.	Мр Славко Смиљанић	^{*)} 01-ПС-553/09 ^{**)01-С-163/IX/08}	Радни однос
Асистенти			
3.	Александар Дошић	^{*)} 01-ПС-549/09 ^{**) 01-С-141-IX/08}	Радни однос
4.	Драгана Јокановић		Радни однос
5.	Драгана Станковић		Радни однос
6.	Николина Ђукић		Радни однос
7.	Драгана Павловић		Радни однос
8.	Слађана Ћосовић		Радни однос
9.	Марија Славић		Наставна база
10.	Зорана Орешчанин		Наставна база
11.	Јелена Шапоњић		Наставна база
12.	Дијана Крстић Милошевић		Наставна база
13.	Милица Кунарац		Наставна база
Лектори			
14.	Весна Цвијетиновић	^{*)} 152/08; Сред. школа Зворник	допунски
Лаборанти			
15.	Мирко Радић	^{*)} 1342/06	пуно радно време
16.	Станија Марјановић	^{*)} 1154/07 Фаб., „Бирач“ Зворник	допунски
17.	Божана Радовановић	^{*)} 1153/07 Фаб., „Бирач“ Зворник	допунски

Административно особље

Ред.бр.	Име и презиме	Радно мјесто; *) Број уговора о раду
1.	Станоје Васић	Секретар факултета; *) 662/07
2.	Славка Лујић	Сложенији финансијско-рачунов. послови ; *) 1112/06
3.	Снежана Ристић	Сложенији финансијско-рачунов. послови; *) 324/08
4.	Зорица Мркајић	Админист.- технички послови; *) 1111/06
5.	Дијана Филиповић	Књиговођа, благајник; *) 899/06
6.	Свјетлана Митровић	Референт за студентска питања; *) 1109/06
7.	Нада Станојевић	Референт за студентска питања; *) 1108/06
8.	Снежана Обреновић	Библиотекар; *) 1110/06
9.	Бранко Цвијановић	Домар; *) 1115/06
10.	Мирче Драгић	Ложач; *) 1116/06
11.	Даница Стојановић	Спремачица; *) 1113/06
12.	Жељка Пајић	Спремачица; *) 323/08

Прилог 3

A decorative scroll graphic with a light gray background and a black border. The scroll is unrolled in the center, with the text inside. The top and bottom edges of the scroll are slightly curved, and there are small gray circles at the ends of the unrolled section.

**НАСТАВНИ ПЛАН СА СПИСКОМ
ОДГОВОРНИХ НАСТАВНИКА И
РАДНИМ СТАТУСОМ**

Прилог 3

НАСТАВНИ ПЛАН СА СПИСКОМ ОДГОВОРНИХ НАСТАВНИКА И РАДНИМ СТАТУСОМ

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Физика	2	3	6	Проф.др Зоран Љубоје	Радни однос
2.	Хемија	4	4	9	Проф. др Миладин Глигорић	Радни однос
3.	Цитологија	2	2	6	Доц. др Драган Маринковић	Радни однос
4.	Упоредна морфологија и систематика инвертебрата	4	4	9	Проф др Милоје Брајковић	Радни однос
	У к у п н о	12	13	30	I СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	25/375				

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Општа ботаника	3	3	7	Доц.др Слађана Петронић	Радни однос
2.	Математика и статистика	2	1	5	Проф. др Милош Томић	Радни однос
3.	Хистологија са ембриологијом	4	3	9	Доц др Татјана Маринковић	Радни однос
4.	Упоредна морфологија и систематика хордата	4	4	9	Др Иван Алексић	Наставна база
	У к у п н о	13	11	30	II СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	24/360				

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Биохемија	4	4	10	Проф др Мирољуб Бараћ	Радни однос
2.	Микробиологија	2	2	5	Доц др Татјана Маринковић	Радни однос
3.	Физиологија биљака	4	3	9	Др Драган Винтерхалтер	Наставна база
4.	Информатика у биологији	2	2	5	Проф др Милорад Бањанин	Радни однос
5	Енглески језик I	1	1	2	Лектор Весна Цвијетиновић	Радни однос
	У к у п н о	12	13	30	III СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	25/375				

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Принципи екологије	4	3	8	Др Павле Павловић,	Наставна база
2.	Општа физиологија са биофизиком	4	4	10	Др Душан Благојевић	Наставна база
3.	Основи молекуларне биологије	4	3	9	Доц. Др Драган Маринковић,	Радни однос
4.	Енглески језик I	1	1	2	Лектор Весна Цвијетиновић	Радни однос
	У к у п н о			30	IV СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	24/360				

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Филозофија природних наука са етиком	2	0	3	Доц др Илија Марић	Радни однос
2.	Принципи генетике	4	3	10	Доц др Милан Кулић	Радни однос
3.	Енглески језик II	1	1	2	Лектор Весна Цвијетиновић	Радни однос
Изборни предмети за пакет Општа биологија						
4.	Систематика алги, гљива и лишајева	3	3	7	Др Марина Соковић,	Наставна база
5.	Упоредна физиологија	4	3	9	Доц др Душан Благојевић	Радни однос
Изборни предмети за пакет Молекуларна биологија						
4.	Молекуларна биологија еукариота	4	3	9	Др Илијана Григоров	Наставна база
5.	Упоредна физиологија	4	3	9	Доц др Душан Благојевић	Радни однос
Изборни предмети за пакет Екологија и заштита животне средине						
4.	Хидробиологија и заштита вода ³⁻¹	3	3	8	Др Момир Пауновић	Наставна база
5.	Заштита земљишта и ваздуха ³⁻²	3	2	6	Проф др Бранко Ђукић	Радни однос
	Укупно	12	13	30	V СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	25/375				

Напомена: бира се један изборни пакет

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Методе у биолошким истраживањима	2	2	5	Др Светлана Динић	Наставна база
2.	Енглески језик II	1	1	2	Лектор Весна Цвијетиновић	Радни однос
Изборни предмети за пакет Општа биологија						
3.	Систематика и филогенија виших биљака	4	3	9		
4.	Развиће животиња	4	3	8	Др Десанка Богојевић	Наставна база
5.	Цитологија и анатомија развића биљака	2	2	5	Др Бранка Винтерхалтер	Наставна база
Изборни предмети за пакет Молекуларна биологија						
3.	Фармакодинамија	4	2	8	Проф др Слободан Миловановић	Радни однос
4.	Ендокринологија	2	2	6	Др Душан Благојевић	Радни однос
5.	Неурофизиологија са неурохемијом	3	2	6	Др Милица Кунарац	Наставна база
Изборни предмети за пакет Екологија и заштита животне средине						
3.	Екологија и географија биљака	4	2	9	Др Павле Павловић	Наставна база
4.	Екологија и географија животиња	4	2	9	Др Драган Катарановски	Наставна база
5.	Екологија микроорганизама	3	2	6	Др Миодраг Петровић	Наставна база
	У к у п н о	13	11	30	VI СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	24/360				

Напомена: бира се један изборни пакет

Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Теорија еволуције	4	0	6	Др Драгана Милановић	Наставна база
2.	Методологија научног рада	1	1	3	Др Сања Миленковић	Наставна база
Изборни предмети за пакет Општа биологија						
3.	Хумана и медицинска генетика	2	2	6	Др Младен Вујошевић	Наставна база
4.	Имунологија са имунохемијом	2	2	6	Доц др Татјана Маринковић	Радни однос
5.	Заштита биодиверзитета	3	2	6	др Бранко Караџић	Наставна база
Изборни предмети за пакет Молекуларна биологија						
3.	Хумана и медицинска генетика	2	2	6	Др Младен Вујошевић	Наставна база
4.	Имунологија са имунохемијом	2	2	6	Доц др Татјана Маринковић	Радни однос
5.	Молекуларна генетика	4	3	8	Доц др Татјана Маринковић	Радни однос
Изборни предмети за пакет Екологија и заштита животне средине						
3.	Заштита биодиверзитета	3	2	6	др Бранко Караџић	Наставна база
4.	Заштита, обнова и унапређење животне средине	3	2	8	Проф др Бранко Ђукић	Радни однос
5.	Мониторинг системи и биоиндикатори	4	3	9	др Миодраг Петровић	Наставна база
	У к у п н о	12	13	30	VII СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	25/375				

Напомена: бира се један изборни пакет

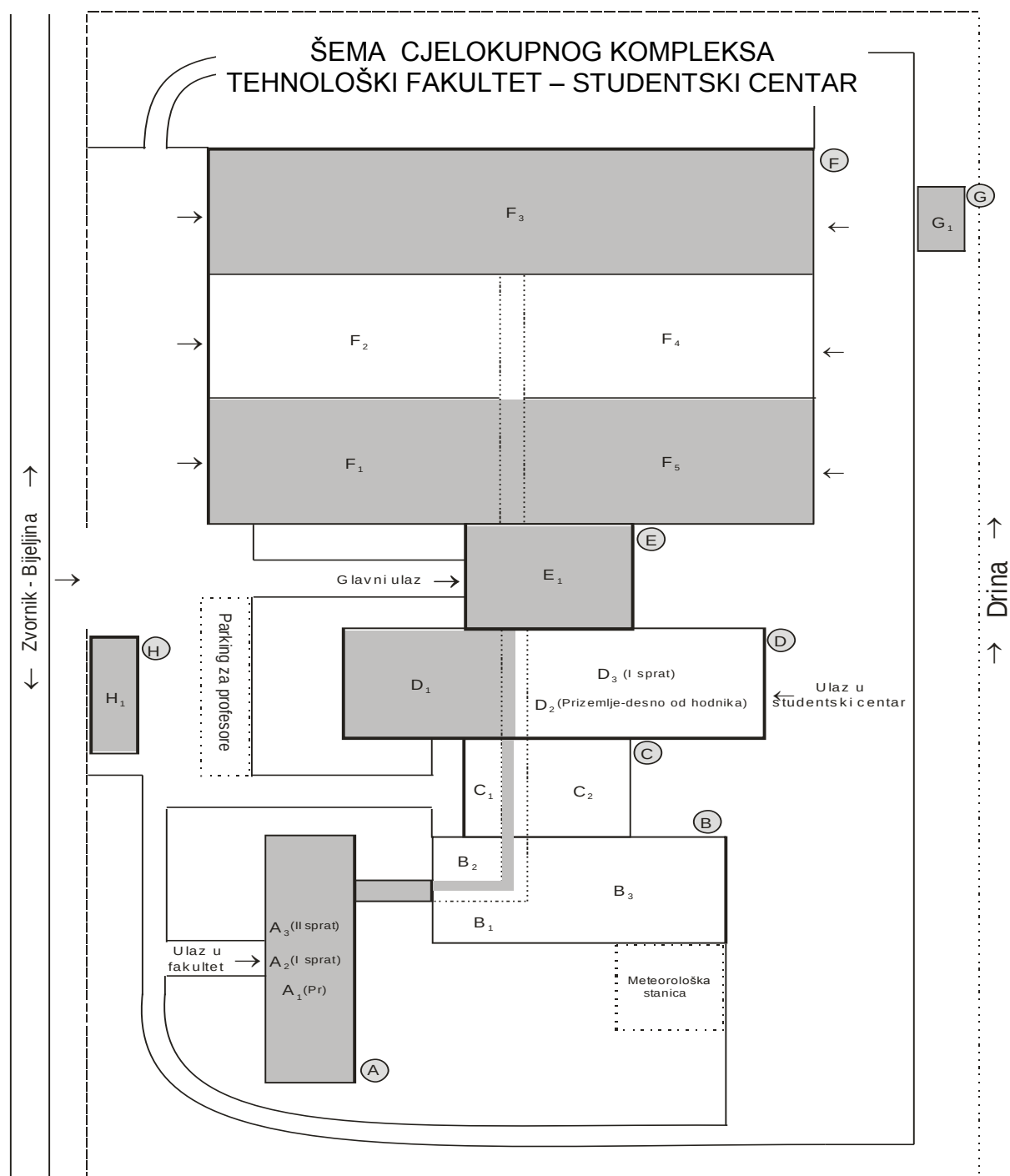
Одсјек БИОЛОГИЈА						
	Пун назив предмета	ПР	В	ECTS	Звање, име и презиме одговорног наставника	Радни статус
1.	Методика наставе биологије	4	1	6	Доц др Томка Миљановић	Радни однос
2.	Дипломски рад			9	По избору студента	
Изборни предмети за пакет Општа биологија						
3.	Екологија и географија биљака ¹⁻⁹	4	2	9	Др Павле Павловић,	Наставна база
4.	Екологија и географија животиња ¹⁻¹⁰	4	2	9	Др Драган Катарановски	Наставна база
Изборни предмети за пакет Молекуларна биологија						
5.	Квантитативна генетика и оплемењавање организама ²⁻⁹	4	4	9	Др Татјана Савић	Наставна база
6.	Молекуларна биологија малигне ћелије ²⁻¹⁰	3	2	7	Доц. Др Драган Маринковић	Радни однос
Изборни предмети за пакет Екологија и заштита животне средине						
7.	Правни прописи у заштити животне средине ³⁻⁹	2	0	4		
8.	Технологија заштите животне средине ³⁻¹⁰	4	2	9	Проф др Ђукић Бранко	Радни однос
	У к у п н о	13	11	30	VIII СЕМЕСТАР	
	Укупно седмично/семестрално	24/360				

Напомена: бира се један изборни пакет

ПОДАЦИ О ПРОСТОРУ

СПЕЦИФИКАЦИЈА ПРОСТОРА

Ред.бр.	Опис простора	м ²
1.	Учионички простор	502,5
2.	Лабораторијски простор	331
3.	Лабораторијски простор у припреми	384
4.	Библиотека	49,5
5.	Студентска служба	37,5
6.	Савез студената ТФ	29,5
7.	Простор у припреми	3833
Укупна нето површина корисног простора		5167
8.	Кабинети	307
9.	Канцеларије	88,5
10.	Помоћне просторије (подстаница, радионица, трафостаница, котларница)	362
11.	Апартмани	87,5
12.	Ходници, аула, степенице	369
13.	Тоалетни простори	91
Укупна површина помоћног простора		1305
ПРОСЈЕЧНА НЕТО ПОВРШИНА ПО СТУДЕНТУ		21,3
ПРОСЈЕЧНА БРУТО ПОВРШИНА ПО СТУДЕНТУ		26,6



- Tehnološki fakultet-Zvornik
- Studentski centar-Zvornik

- A1-A3 Zgrada fakulteta (pr, I i II sprat)
- B1 Restoran
- B2 Kancelarije
- B3 Kuhinja sa pomocnim prostorijama
- C1 Kantina
- C2 Velika sala za rucavanje
- D1 Laboratorije

- D2 Prizemlje zgrade D (desno od hodnika)
- D3 Studentski dom (I sprat)
- E1 Veliki hol sa kancelarijama
- F1-F5 Velike hale (hangari)
- G1 Kotlarnica
- H1 Portirnica i sobe za prenocište

РЕПУБЛИЧКА УПРАВА ЗА ГЕОДЕТСКЕ
И ИМОВИНСКО-ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ

Катастарска општина: ЗВОРНИК

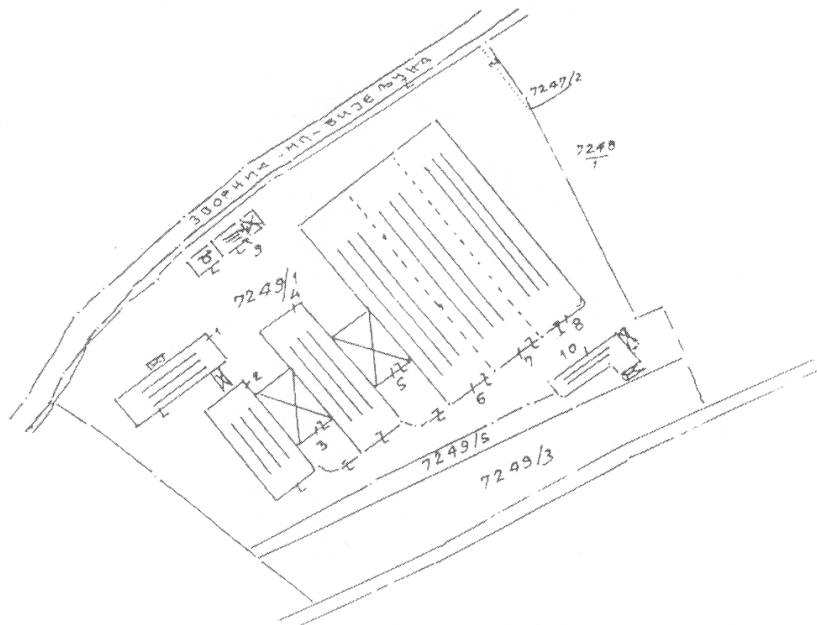
Број плана: 10

Подручна јединица ЗВОРНИК

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Размјера 1: 2500

Δ
C



Катастарски подаци:

Број посједовног листа	Број парцеле		Култура и класа	m²	Посједник
	Нови премјер	Стари премјер НАЗИВ ПАРЦЕЛЕ			
4499	7249/1	СТАНДАРД	ЕКОНОМСКО ЗВОРНИК	1 32 33	Д.С.: РЕПУБЛИКА СРПСКА БАЊА ЛУКА 1/1
			1. ТРАЈНОСТАНЦИ УПРАВНА ЗГ.	83	
			2. ПРИОРЕДНА ЗГ.	559	
			3. ПРИОРЕДНА ЗГ.	846	
			4. ПРИОРЕДНА ЗГ.	421	
			5. ПРИОРЕДНА ЗГ.	1163	
			6. ПРИОРЕДНА ЗГ.	430	
			7. ПРИОРЕДНА ЗГ.	1998	
			8. ПРИОРЕДНА ЗГ.	1361	
			9. ПРИОРЕДНА ЗГ.	1361	
			10. ПРИОРЕДНА ЗГ.	32	
				279	

Мјесто и датум: ЗВОРНИК, 08.06.2006. год.

Израдио:

[Signature]

Овјерава:

[Signature]

BOSNA I HERCEGOVINA
 REPUBLIKA SRPSKA
 OSNOVNI SUD U ZVORNIKU
 ZEMLJIŠNOKNJIŽNI URED/KANCELARIJA
 12.01.2007

Politička općina/opština: ZVORNIK

Katastarska općina/opština: ZVORNIK

083-0 - NAR I RZ BROJ: 07-00002

ZK uložak: 129

Zemljišnoknjižni izvadak

A

Popisni list

Rbr	Broj zemljišta (parcele)	OZNAKA NEKRETNINA	Površina			Prijedba
			ha	a	m	
2	2399/76	Standard Upravna zgrada-objekat br.1 Privredna zgrada- objekat br.3 Privredna zgrada- objekat br.4 Privredna zgrada- objekat br.5 Privredna zgrada- objekat br.6 Privredna zgrada- objekat br.7 Privredna zgrada- objekat br.8 Privredna zgrada- objekat br.9 Privredna zgrada- objekat br.10 Trafo stanica-objekat br.11 privredna zgrada-objekat br.2 Ekonomsko dvorište	0002	30	46	Dana 28.09.2005 god. preuzeto iz ZK uložka 4844 iste KO. 083-0- DN-06-000141 083-0- DN-06-000145 083-0- Dn-06-000157
		05 59 04 21 11 63 04 50 19 98 19 61 19 61 00 92 02 79 00 83 08 46 0001 32 33				

B

Vlasnički list

Rbr	UPISI	Prijedba
4	Udio: 1/1 Tip: Vlasništvo REPUBLIKA SRPSKA Adresa: Nepoznata BB, Banja Luka, Bosna i Hercegovina JMB: null Pr. 08.05.2006 god. 083-0-Dn-06-000157 Na osnovu rješenja Republičke uprave za geodetske i imovinsko pravne poslove-Područna jedinica Zvornik br.21- 475-1/06 od 10.02.2006 godine, uknjižuje se pravo vlasništva na nekretnine u A listu.	

C

Teretni list

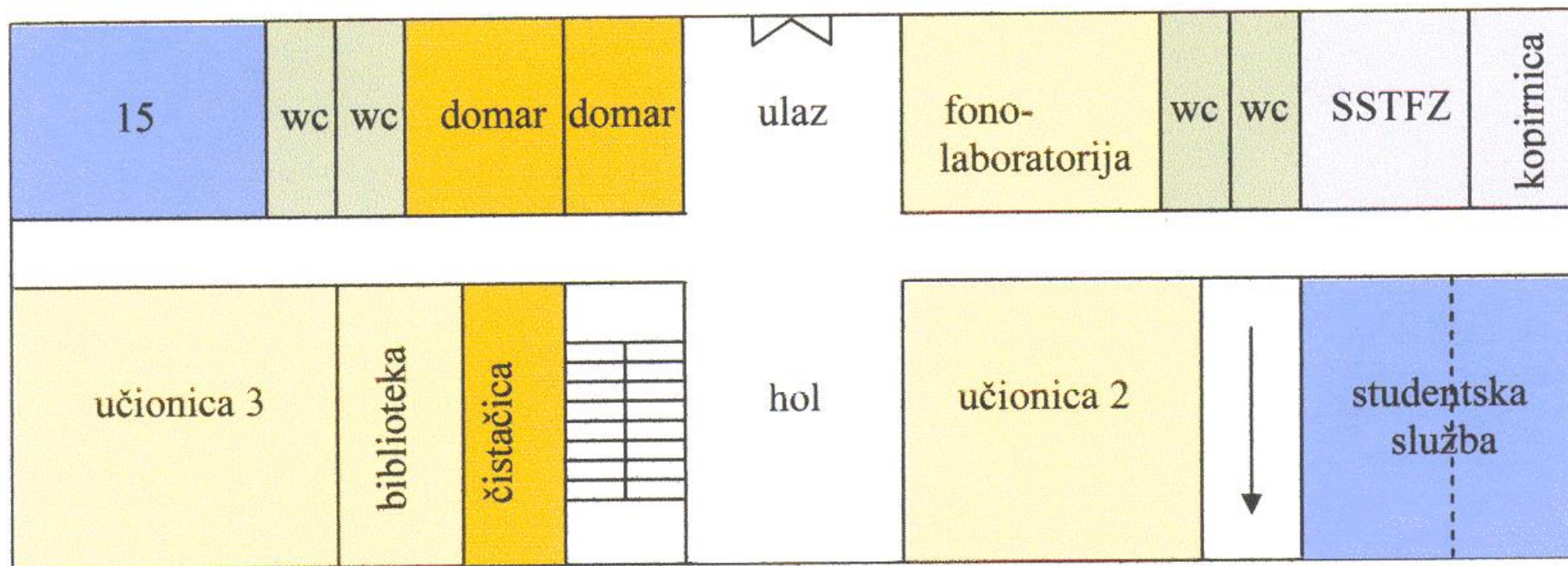
Ostali upisi u ovom listu su ispušteni			Iznos (KM)	Prijedba
Rbr	UPISI			

5	Pr.03.01.2007 godine 083-0-DN-07-000002 Na osnovu Odluke Vlade republike Srpske o prenosu prava korištenja na nekretninama broj: 04/1-012-1976/06 od 03.08.2006 godine (objavljena u Sl.gl. R.S broj 94/06 od 28.09.2006 godine) kao i Ugovora o prenosu prava korištenja broj.03-31-492/06 zaključen dana 22.09.2006 godine ovjerenog kod Osnovnog suda u Banja Luci pod Ov.15187/06. uknjižuje se pravo korištenja na nekretninama u A listu označenim kao: -Upravna zgrada-objekat br.1 u površini od 559 m2 -Privredna zgrada-objekat br.5 u površini od 450 m2. -Privredna zgrada-objekat br.8 u površini od 1961 m2 -Privredna zgrada-objekat br.9 u površini od 92 m2 -Privredna zgrada-objekat br.10 u površini od 276 m2 - Trafo stanica-objekat br.11 u površini od 83 m2 svi sagrađeni na k.č.2399/76, vlasništvo Republike Srpske u korist: TEHNOLOŠKOG FAKULTETA ZVORNIK sa 1/1.		
6	Pr.03.01.2007 godine 083-0-DN-07-000002 Na osnovu Odluke Vlade republike Srpske o prenosu prava korištenja na nekretninama broj: 04/1-012-1976/06 od 03.08.2006 godine (objavljena u Sl.gl. R.S broj 94/06 od 28.09.2006 godine) kao i Ugovora o prenosu prava korištenja broj.03-31-492/06 zaključen dana 22.09.2006 godine ovjerenog kod Osnovnog suda u Banja Luci pod Ov.15187/06. uknjižuje se pravo korištenja na nekretninama u A listu označenim kao: -Privredna zgrada-objekat br.2 u površini od 846 m2. -Privredna zgrada-objekat br.3 u površini od 421 m2. -Privredna zgrada-objekat br.7 u površini od 1961 m2 svi sagrađeni na k.č.2399/76, vlasništvo Republike Srpske u korist: STUDENTSKOG CENTRA ZVORNIK sa 1/1.		
7	Pr.03.01.2007 godine 083-0-DN-07-000002 Na osnovu Odluke Vlade republike Srpske o prenosu prava korištenja na nekretninama broj: 04/1-012-1976/06 od 03.08.2006 godine (objavljena u Sl.gl. R.S broj 94/06 od 28.09.2006 godine) kao i Ugovora o prenosu prava korištenja broj.03-31-492/06 zaključen dana 22.09.2006 godine ovjerenog kod Osnovnog suda u Banja Luci pod Ov.15187/06. uknjižuje se pravo korištenja na nekretninama u A listu označenim kao: -Privredna zgrada-objekat br.6 u površini od 1998 m2, sagrađen na k.č.2399/76, vlasništvo Republike Srpske u korist: TEHNOLOŠKOG FAKULTETA ZVORNIK sa 3/4. REGIONALNOG ZAVODA ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA ZVORNIK sa 1/8. REPUBLIČKOG ZAVODA ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ZVORNIK sa 1/8.		
8	Pr.03.01.2007 godine 083-0-DN-07-000002 Na osnovu Odluke Vlade republike Srpske o prenosu prava korištenja na nekretninama broj: 04/1-012-1976/06 od 03.08.2006 godine (objavljena u Sl.gl. R.S broj 94/06 od 28.09.2006 godine) kao i Ugovora o prenosu prava korištenja broj.03-31-492/06 zaključen dana 22.09.2006 godine ovjerenog kod Osnovnog suda u Banja Luci pod Ov.15187/06. uknjižuje se pravo korištenja na nekretninama u A listu označenim kao: -Privredna zgrada-objekat br.4 u površini od 1163 m2, sagrađen na k.č.2399/76, vlasništvo Republike Srpske u korist: TEHNOLOŠKOG FAKULTETA ZVORNIK sa 3/8. STUDENTSKOG CENTRA ZVORNIK sa 5/8.		

Potpis referenta

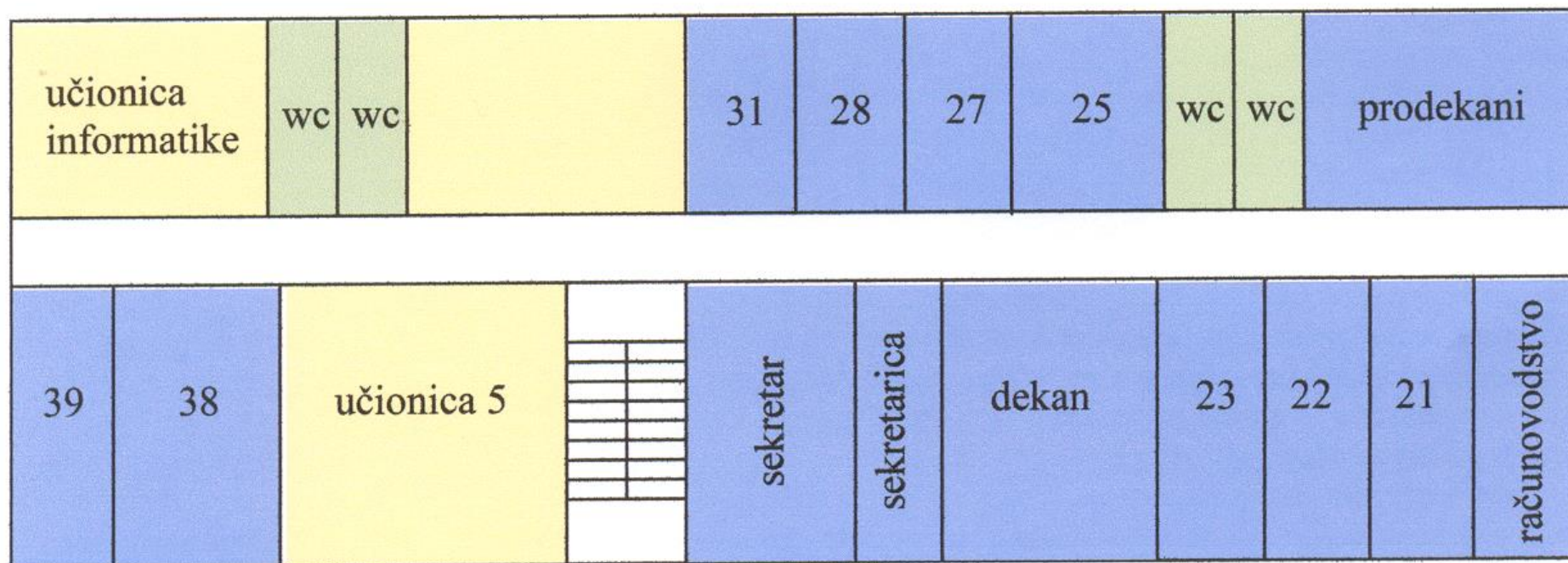
[Signature]

PRIZEMLJE



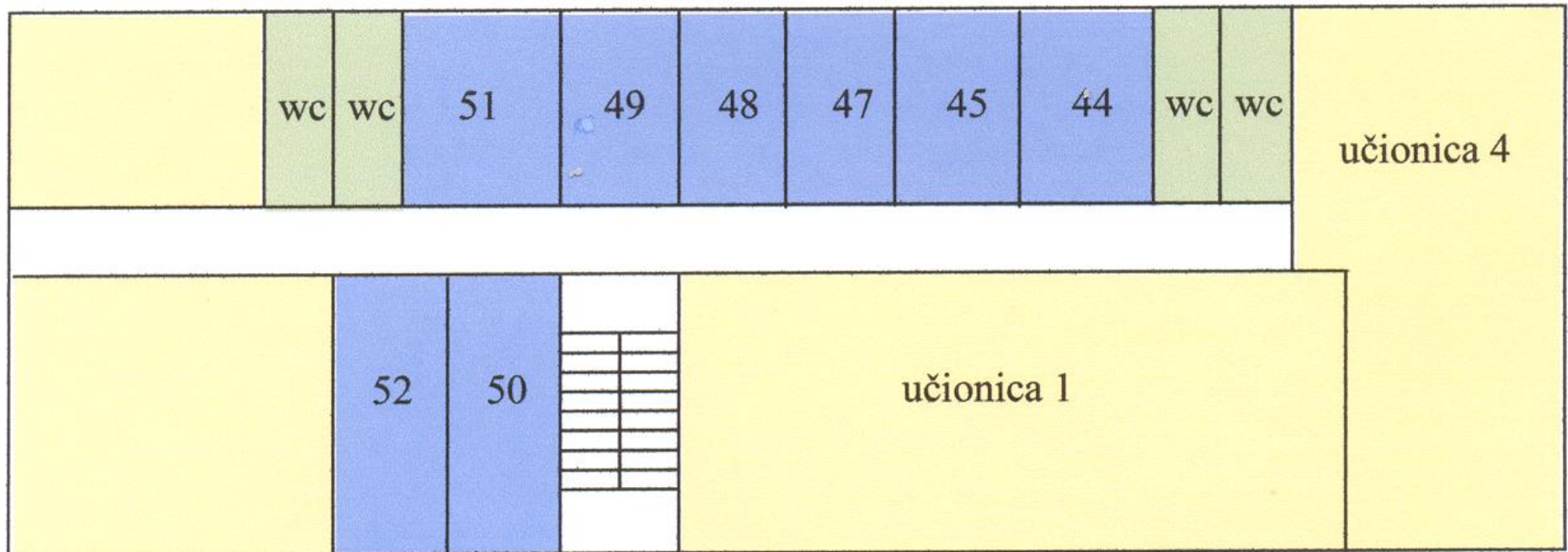
- učionički prostor
- kancelarije
- prostorije studenata
- mokri čvor
- pomoćne prostorije

I SPRAT



- učionički prostor
- kancelarije
- mokri čvor

II SPRAT



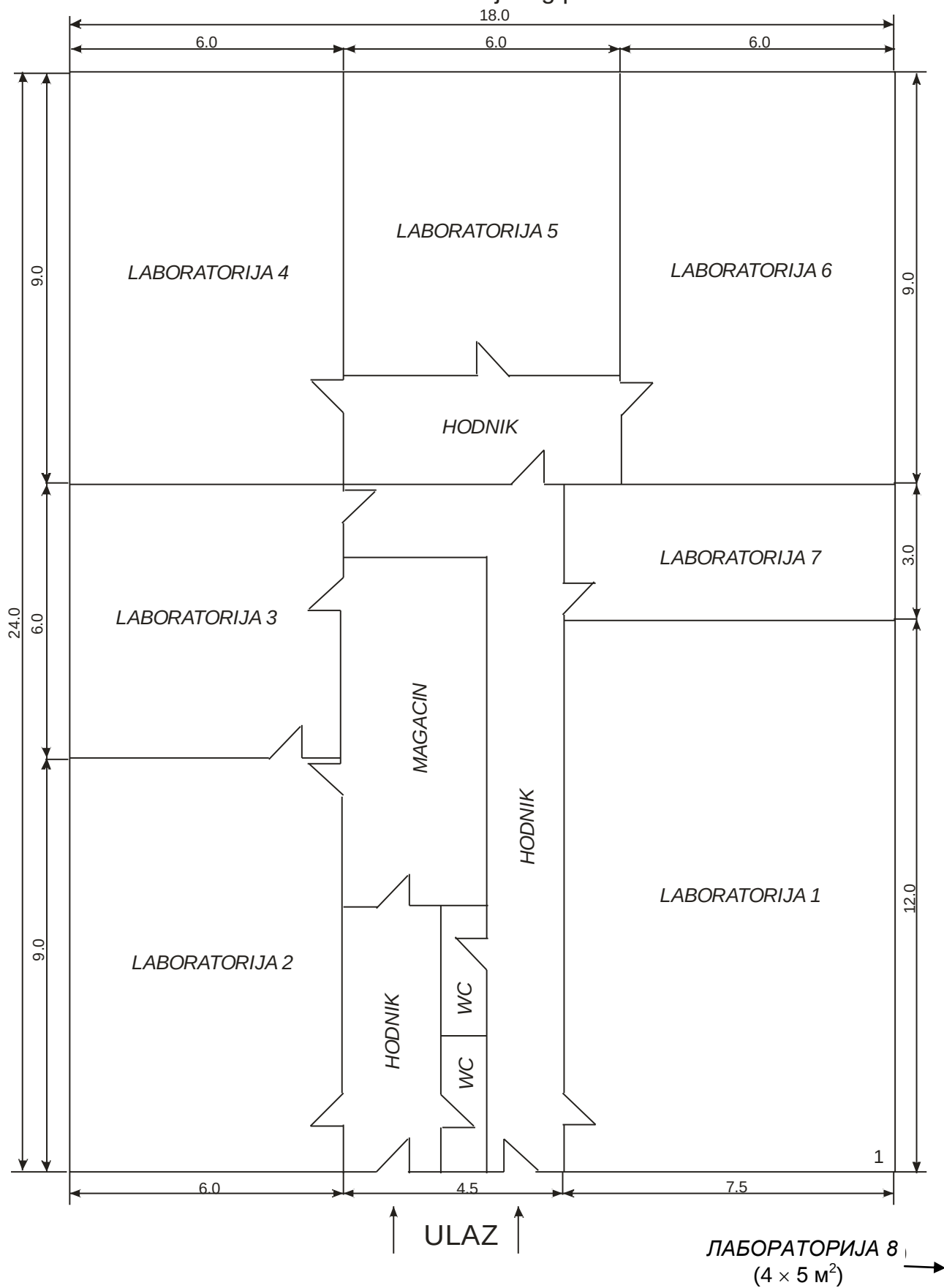
- učionički prostor
- kancelarije
- mokri čvor

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК



ЛАБОРАТОРИЈЕ

Skica laboratorijskog prostora



ЛАБОРАТОРИЈЕ ТЕХНОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА ЗВОРНИК

Ред.бр.	Назив лабораторије	Напомена
1.	Лабораторија за општу и неорганску хемију	лаб.1
2.	Лабораторија за аналитичку хемију	лаб.1
3.	Лабораторија за органску хемију	лаб.2
4.	Лабораторија за физичку хемију и електрохемијско инжењерство	лаб.1, лаб.2 лаб.7 (у изградњи)
5.	Лабораторија за процесно инжењерство	лаб.4, (у изградњи)
6.	Лабораторија за еколошко инжењерство	лаб.2, лаб.8
7.	Лабораторија за органску хем. технологију	лаб.3, лаб.5, (у изградњи)
8.	Лабораторија за неорганску хем. технологију	лаб.6, (у изградњи)
9.	Лабораторија за молекуларну биологију	(у изградњи)
10.	Микроскопска сала	(у изградњи)

СЛИКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ 1



СЛИКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ 2



СЛИКЕ ЛАБОРАТОРИЈА 3, 4, 5, 6 и 7 (У ИЗГРАДЊИ)



СЛИКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ 8



ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК



БИБЛИОТЕКА

БИБЛИОТЕКА

Библиотека Технолошког факултета основана је 1994 године када је Факултет наставио рад.

Простор који заузима библиотека износи 32 m². Библиотека је опремљена са рачунаром, једним штампачем, скенером и фотокопирапаратом.

Библиотека располаже са око 3000 књига, 17 докторских дисертација, 34 магистарске тезе, 187 дипломских радова и већим бројем осталих публикација.

Од часописа релевантних за студијски програм Биологија тренутно библиотека добија часописе Biotechniques и Bioprocess Technology.

Ред.бр.	Опис	
1.	Површина	32m ²
2.	Број рачунара	1
3.	Штампач	1
4.	Скенер	1
5.	Фотокопир апарат	1
6.	Број књига	3000
7.	Докторске дисертације	17
8.	Магистарске тезе	34
9.	Дипломски радови	187



ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЗВОРНИК



**КОМПЈУТЕРСКА ОПРЕМА
ФАКУЛТЕТА**

КОМПЈУТЕРСКА ОПРЕМА

Ред.бр.	Лабораторија	Број
1.	Информатичка лабораторија	15
2.	Рачунари у библиотеци	1
3.	Рачунари у службама ТФ	5
4.	Рачунари у кабинетима наставника и асистената	7
5.	Преносни рачунари	3
6.	Комплет видео бимова	3
7.	Скенери	3
8.	Штампачи	10
9.	Фотокопир апарати	1

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ

1.

назив предмета		ФИЗИКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
1.1	обавезни	I	6	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и методама физике које су им неопходне за успешно праћење других предмета и развој креативног размишљања.				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф.др Зоран Љубоје, Мр Светлана Пелемиш				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, рачунске вежбе, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА Кинематика материјалне тачке. Једначина кретања. Брзина и убрзање. Динамика материјалне тачке. I, II и III Њутнов закон. Систем материјалних тачака. Закон одржавања импулса. Кретање центра масе. Енергија, рад и снага. Кинетичка и потенцијална енергија. Закон одржања енергије у механици. Нееластични и еластични удари куглица Механика ротационог кретања. Кинематика и динамика ротационог кретања. Рад и кинетичка енергија при ротацији. Закон одржања момента импулса. Неинерцијални референтни системи. Инерцијалне силе. Бестежинско стање. Осцилаторно кретање и таласи. Хармонијске осцилације. Слагање хармонијских осцилација. Пригушене осцилације. Принудне осцилације и резонанца. Лонгитудинални и трансверзални таласи. Једначина таласа. Доплеров ефекат. Елементи акустике. Физичке и физиолошке карактеристике звука. Инфразвук и ултразвук. Механика флуида. Притисак у непокретним флуидима. Стационарно струјање флуида. Једначина континуитета. Бернулијева једначина и њене последице. Вискозност течности. Њутнова једначина. Кретање тела у вискозној течности. Молекуларна физика. Изопроцеси. Једначина идеалног гаса. Основна једначина молекуларно-кинетичке теорије гасова. Расподела молекула гаса по брзинама. Број судара и средња дужина слободног пута молекула. Елементи термодинамике. Рад идеалног гаса. II принцип термодинамике. Унутрашња енергија. Специфична топлота гаса. Политропни процеси. III принцип термодинамике. Карноов циклус. Ентропија. Електростатика. Кулонов закон. Електрично поље. Гаусова теорема. Рад електростатичког поља. Потенцијал. Проводници и диелектрици у електростатичком пољу. Електрични капацитет. Кондензатори. Енергија електричног поља. Електрична струја. Омов закон. Кирхофова правила. Џул-Ленцов закон. Константна разлика потенцијала. Термоелектричне појаве. Електрична струја у гасовима и електролитима. Електромагнетизам. Магнетно поље. Амперов закон. Струјна контура у магнетном пољу. Био-Савар-Лапласов закон. Магнетна интеракција проводника. Флуks вектора магнетне индукције. Рад у магнетном пољу. Кретање наелектрисаних честица у магнетном пољу. Лоренцова сила. Електромагнетна индукција, самоиндукција и међусобна индукција. Енергија магнетног поља. Наизменична струја. Термогени, индуктивни и капацитивни отпор. Омов закон за наизменичну струју. Снага у колу наизменичне струје. Резонанца. Осцилаторно коло. Електромагнетни таласи. Максвелове једначине. Индекс преламања и дисперзија светлости. Закони геометријске оптике. Интерференција, дифракција и поларизација светлости. Закони геометријске оптике. Интерференција. Дифракција и поларизација светлости. Фотоелектрични и Комптонов ефект. Физика атома. Таласна својства микрочестица. Принцип неодређености. Борова теорија атома. Спектри. Рендгенски зраци. Шредингова једначина. Квантни бројеви. Периодни систем елемената. Стимулисана емисија зрачења. Нуклеарна физика. Енергија везе и дефект масе. Радиоактивност. Закон радиоактивног распада. Активност. Радиоактивна равнотежа. Радиоактивни нивои.				

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

1. Теразије.
2. Проверавање Берноулли–јеве једначине.
3. Одређивање коефицијента вискозности.
4. Проверавање Цхарлес–овог закона.
5. Провера Охм–овог закона.
6. Мерење отпора Вхеатсоне–им мостом.
7. Електролиза воде.
8. Мерење температуре термоелементом.
9. Одређивање енергије алфа честица.
10. Одређивање коефицијента апсорпције гама зрачења.
11. Спектрална анализа.

Оптерећење студената на предмету

<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 5 часа Структура оптерећења: 2 часа предавања 3 часа рачунских и експерименталних вежби	Настава и завршни испит: 5 часа x 15 недеља = 75 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 75 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова предавања и 45 часова рачунских и експерименталних вежби

Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум

Литература:

1. И.М. Савић и А. Срећковић: ФИЗИКА ЗА БИОЛОГЕ — МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛАРНА ФИЗИКА, ТЕРМОДИНАМИКА И ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ. Физички факултет, Студио Плус, Београд 1997 (скрипте)

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум из рачунских вежби
Колоквијум из експерименталних вежби
Завршни усмени испит

Посебна назнака за предмет: Претпоставља се да студент има основно знање математике и физике из средње школе.

2.

назив предмета		ХЕМИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
1.2.	обавезни	I	9	120
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборми профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и методама хемије (опште, неорганске и органске) које су им неопходне за успешно праћење других предмета.				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф.др Миладин Глигорић, Александар Дошић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
1 недеља	Хемијски симболи, формуле и једначине. Основни хемијски закони и закони гасног стања материје.			
2 недеља	Структура атома и периодни систем елемената. Хемијска веза и структура молекула. Оксидациони број и редокс системи. Дисперзни системи			
3 недеља	Хемијска кинетика и хемијска равнотежа. Термохемија.			
4 недеља	Основни типови неорганских једињења: оксиди, хидриди, киселине, базе и соли. Електролитичка дисоцијација и константа дисоцијације. Протолитичке реакције.			
5 недеља	Јонски производ воде и водонични експонент Хидролиза соли и пуфери. Колигативне особине раствора и Раулови закони Производ растворљивости.			
6 недеља	Биолошки важни хемијски елементи: Na, K, Mg, Ca, C, O, S, F, Cl, Br, I, Ag, Fe.			
7 недеља	Органска једињења; структура, класификација и номенклатура. Угљоводоници: хемијске особине и реакције алкана, алкена и алкина.			
8 недеља	Ароматични угљоводоници. Халогени деривати угљоводоника			
9 недеља	Алкохоли и феноли. Етри, тиалкохоли и тиостри. Карбонилни деривати угљоводоника, хемијске особине и реакције.			
10 недеља	Органске киселине. Супституисане органске киселине. Деривати органских киселина и деривати угљене киселине			
11 недеља	Угљени хидрати: моносахариди, дисахариди и полисахариди, хемијске особине и реакције и значај за жива бића.			
12 недеља	Липиди: прости и сложени липиди, хемијске особине и реакције и њихов значај за жива бића.			
13 недеља	Протеини, полипептиди и дипептиди, подела, хемијске особине и њихов значај за жива бића.			
14 недеља	Кратак преглед секундарних биомолекула: алкалоиди, терпеноиди, фенолна једињења.			
15 недеља	Подела и биолошки значај витамина, антибиотика и пестицида.			
Вежбе				
Вежбе су тако организоване да прате предавања и омогућују студентима практичан увид у градиво изложено на предавању. Планом је предвиђено 15 вежби, 7 из опште хемије и квантитативне анализе, 1 вежба из квалитативне анализе и 7 вежби из органске хемије, које обухватају реакције на функционалне групе и групну вежбу из спектрофотометрије и хроматографије. Свака вежба обухвата одговарајући број стехиометријских-рачунских задатака.				

Оптерећење студената на предмету	
Недељно	У току семестра
Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 4 часа вежби	Настава и завршни испит: 8 часова x 15 недеља = 120 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 120 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 60 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. И.Филиповић, С.Липановић, ОПШТА И АНОРГАНСКА КЕМИЈА, Школска књига, Загреб, 1985. 2. С.Арсенијевић, ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА, Научна књига, Београд, 1989. 3. W.L.Masterton, E.J.Slowinski, C.L.Stanitski, CHEMICAL PRINCIPLES, Saunders College Publishing, Vth Edition. 4. T.Brown and Le May, CHEMISTRY, The Central Science, Present hall Inc., Englewood, New Jersey, 1988 5. Г Тајлор, Органска хемија, Научна књига, Београд	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из општег и неорганског дела експерименталних вежби Колоквијум из органског дела експерименталних вежби Завршни усмени испит	

3.

назив предмета		ЦИТОЛОГИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
1.3.	обавезни	I	6	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама ћелијске биологије и грађом ћелије што је неопходни услов за праћење даље наставе из хистологије и молекуларне биологије.				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц Др Драган Маринковић, Николина Ђукић				
Метод наставе и савладавања градива: Теоријска настава и демонстрационе, аудио-визуелне и експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
1 недеља	1. Наука о ћелијама – како је цитологија настала и развијала се. Концепт ћелије, једноћеличност и вишећеличност. (1 час) 2. Принципи микроскопирања и врсте микроскопа; методи припреме ћелија за посматрање различитим врстама микроскопа. (1 час)			
2 недеља	3. Прокариотска ћелија (ћелијска мембрана, ћелијски зидови, капсула, цитоплазма, нуклеоид; цитоскелет, адхезивне везе ћелија са околином и другим ћелијама, покретање ћелије, деоба ћелије, смрт ћелије) (1 час). 4. Концепт мембране као ћелијске мембране и биомембране. Ћелијска мембрана, структура и функција. (1 час)			
3 недеља	5. Процеси на ћелијској мембрани: транспорт кроз мембрану, ендоцитоза, екзоцитоза. (1 час) 6. Цитоплазматични компартменти укључени у процесе разградње: унутарћелијска разградња (ендосоми-лизосоми, фагозоми, аутофагозоми, протеазоми); ванћелијска разградња. (2 часа)			
4 недеља	7. Околоћелијски матрикс. Везе ћелије и њене околине: веза са околоћелијским матриксом; веза са другим ћелијама – структурно уобличене везе адхезивног и комуникацијског типа. (2 часа)			
5 недеља	8. Цитоскелет – унутрашња организација и покретање органела (актински филаменти; интермедијерни филаменти, микротубуле). (2 часа)			
6 недеља	9. Цитоскелет – специфична организација (микроресице, мишићне ћелије) (1 час) 10. Цитоскелет – покретање и кретање ћелија (1 час)			
7 недеља	11. Ћелијске депозиције и инклузије (угљени хидрати, липиди, протеини, јони, пигменти). (1 час) 12. Митохондрије и пероксизоми: „метаболичке органеле” – порекло и организација (1 час)			
8 недеља	13. Нуклеус – порекло, организација. Нуклеусни овој, комплекс поре, нуклеоплазма, нуклеоскелет. Организација хроматина: интерфазни хромозом вс. митотички хромозом; хромозомске територије; промена хроматина током ћелијског циклуса. Специјализовани хромозоми. (1 час) 14. Нуклеус – функција. Структурно уобличени компартменти нуклеуса (нуклеусне органеле). Транспорт кроз комплекс поре. (1 час)			
9 недеља	15. Цитолошки компартменти укључени у синтетске процесе. Ендо-мембрански систем ћелије – ендоплазмни ретикулум. Полизоми. (1 час) 16. Цитолошке структуре укључене у обраду, сортирање и транспорт протеина. Комплекс Голџија. (1 час)			
11 недеља	17. Мембрански транспорт. Фузија и пупљење мембрана. Фузија ћелија. (1 час)			
12 недеља	18. Настанак ћелија – ћелијске деобе. Ћелијски циклус. Циклирајуће ћелије (стем-ћелије, митотичке ћелије) вс. диференциране ћелије. Митотичке деобе. Мејотичке деобе. (2 часа)			
13 недеља	19. Нестанак ћелија – ћелијска смрт. Програм ћелијског умирања. Цитолошке промене ћелије током умирања. (1 час) 20. Ћелијски зидови, ендоплазмни ретикулуми, комплекс Голџија. Међућелијске комуникације и адхезије. (1 час)			
14 недеља	21. Вакуола. Цитоскелет, унутрашња организација и покретање органела. Ћелијске депозиције. (1 час) 22. Пластиди (1 час).			
15 недеља	23. Митотичке деобе биљних ћелија. (1 час). 24. Смрт ћелија. (1 час).			

ПРАКТИЧНА НАСТАВА 1. Прокариотска ћелија. 2. Еукариотска ћелија – животиње: околочелијски матрикс (<i>ин ситу</i> и изоловани, ћелијски зидови), ћелијска мембрана (рутинска трансмисиона електронска микроскопија -ТЕМ), гликокаликс (рутинска ТЕМ и специфично контрастирање). 3. Процеси на ћелијској мембрани (ендоцитоза, ендозом, фагозом, аутофагозом); деградативни мембрански компартмент (лизозомски систем). 4. Међућелијске адхезије и комуникације (типови и позиције адхезивних веза; зонула оцлуденс; зонула адхеренс; дезмозом; пукотинасте везе; синапсе, лествичаста веза). 5. Цитоскелет: елементи (актински филаменти, интермедијарни филаменти, микротубуле); 6. Цитоскелет: специфична организација (микроресце, саркомера, центриоле, флагелум). 7. Ћелијске депозиције и инклузије (гликоген, липидне капи, протеински кристалоид, меланозоми). 8. Митохондрије; пероксизоми. 9. Нуклеус: структура (нуклеусни овој нуклеусна ламина, комплекс нуклеусне поре, хроматин 10. Нуклеусне органеле (нуклеолус, тело Кахала, интерхроматинске и перихроматинске грануле); политени хромозми, прстенови и тела Балбијанија, прстенасте ламеле. 11. Полизоми, ендоплазмин ретикулум (гранулисани и глатки) и комплекс Голџија. 12. Деобе ћелија (деоба прокариотске ћелије, митотичке и мејотичке деобе ћелија биљака и животиња); смрт ћелије (апоптоза, некроза). 13. Еукариотска ћелија – биљке.	
Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 4 часа Структура оптерећења: 2 часа теоријске наставе 2 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 4 часа x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова теоријске наставе и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум	
Литература: 1. Јелена Гроздановић Радовановић, Цитологија, Научна књига, Београд 1990 2. Pollard T.D. et al. (2002) CELL BIOLOGY, Saunders. 3. Alberts B. et al. (2002). MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL, Garland Science. 4. Lodish H. et al. (2000). MOLECULAR CELL BIOLOGY, W. H. Freeman, New York	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из вежби Завршни усмени испит	
Посебна назнака за предмет: Предпоставља се да студенти владају основним појмовима биологије и хемије стеченим у средњој школи	

4.

назив предмета		Упоредна морфологија и систематика инвертебрата		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
1.4.	обавезни	I	9	120
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са упоредном морфологијом бескичмењачких организама као и са детаљном систематиком што ће им пружити солидно знање о инвертебратској зоологији.				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф Др Милоје Брајковић				
Метод наставе и савладавања градива: Теоријска настава и демонстрационе, аудио-визуалне и експерименталне вежбе. Семинарски радови. Консултације.				
Садржај предмета:				
Теоријска настава Подела зоологије на научне дисциплине. Место инвертебрата у живом свету. Протоплазма, ћелија и организам. Типови симетрије, сегментација, поларитет, цефализација. Основни принципи класификације: таксономија, систематика и класификација, биномијални систем класификације, таксономске категорије, концепт врсте. Преглед основних подела живог света. (2 часа) Протозоа. Опште карактеристике грађе, начин живота и распрострањеност. Упоредни преглед структурне и физиолошке организације на ћелијском нивоу: диференцијације цитоплазме, карактеристике једарног апарата, скелетне творевине, начини исхране, метаболизам, надражљивост, органеле за кретање, типови бесполог и полног размножавања. Макрокласификација. Subphylum Mastigophora. Опште карактеристике, грађа, кретање, исхрана и размножавање. Макрокласификација и преглед најзначајнијих таксона. (2 часа) Subphylum Opalinata. Опште карактеристике, грађа, животни циклус. Subphylum Sarcodina. Опште карактеристике, грађа, кретање, исхрана и размножавање. Макрокласификација и преглед најзначајнијих таксона. Phylum Sporozoa (Apicomplexa). Опште карактеристике, одлике развојних циклуса. Макрокласификација, карактеристике животних циклуса најзначајнијих представника са аспекта хумане и ветеринарске медицине. (2 часа) Phylum Myxosporidia - Myxozoa. Опште карактеристике, грађа, одлике животних циклуса. Макрокласификација и најзначајније врсте. Phylum Microsporidia – Microspora. Опште карактеристике, грађа, одлике животних циклуса и најзначајније врсте. Phylum Ascetospora i Labyrinthomorpha. Опште карактеристике. Phylum Ciliophora. Опште карактеристике, грађа, размножавање. Макрокласификација и најзначајнији представници. Филогенетски односи унутар Протозоа. (2 часа) Метазоа. Опште карактеристике. Теорије о пореклу и настанку метазоа, опште одлике развића метазоа, телесне дупље и теорије њиховог настанка. Протостомииа и Деутеростомииа. (2 часа) Паразоа. Опште карактеристике грађе и подела. Phylum Placozoa. Опште карактеристике и филогенетски значај. Phylum Spongia. Опште карактеристике, типови грађе, скелет, размножавање и карактеристике ембрионалног развића сунђера. Макрокласификација и најзначајнији представници. Филогенија. (2 часа) Еуметазоа. Опште карактеристике грађе и подела. Раздео Coelenterata-Radiata. Опште карактеристике грађе и подела. Phylum Cnidaria. Опште карактеристике, развој органа и органских система. Карактеристике животних циклуса. Макрокласификација и филогенија. Phylum Ctenophora. Опште карактеристике, анатомија, макрокласификација и филогенија. (4 часа) Acoelomatne bilateria - Platodes. Опште карактеристике, билатерална симетрија, цефализација. Макрокласификација. Phylum Mesozoa. Опште карактеристике, одлике животних циклуса, размножавање, макрокласификација и филогенетски значај. Phylum Plathelminthes. Опште карактеристике, и животни циклуси слободноживећих и паразитских представника. Макрокласификација, најзначајнији представници и филогенија. Phylum Nemertina. Опште карактеристике. Одлике органских система са освртом на прогресивне морфолошке и физиолошке карактеристике органских система. Макрокласификација, представници и филогенија. (4 часа) Pseudocoelomata. Опште карактеристике, значај псеудоцелома. Филогенија. Phylum Acanthocephala. Опште карактеристике, морфолошка грађа, значај и макрокласификација. Phylum Rotatoria. Опште карактеристике, морфолошка грађа. Макрокласификација и представници. (2				

часа)

Phylum Gastrotricha. Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. **Phylum Kinorhyncha.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. **Phylum Loricifera.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. **Phylum Nematoda.** Опште карактеристике, одлике органских система, паразитизам. Макрокласификација, животни циклуси најзначајнијих врста са аспекта хумане паразитизма. **Пхилум Nematomorpha.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација и представници.

Phylum Entoprocta. Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. **Phylum Loricifera.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. **Phylum Cyclophora.** Опште карактеристике, морфологија, анатомија и животни циклус. (2 часа)

Phylum Mollusca. Опште карактеристике, телесна организација хипотетичког претка. Макрокласификација, разноврсност појединих група (Monoplacophora, Aplousophora, Scaphopoda, Polyplacophora, Gastropoda i Cephalopoda), значајни еволуциони процеси различитих класа унутар филума. Филогенија. Практични и теоретски значај појединих група Mollusca. (6 часа)

Phylum Annelida. Опште карактеристике, сегментација, макрокласификација и филогенија. Морфолошке карактеристике главних таксономских категорија. **Мање целомске Протостомиа.** Опште карактеристике, класификација и теоријски значај. (4 часа)

Phylum Priapulida. Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенија. **Phylum Sipunculida.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенија. **Phylum Echiurida.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенија, представници. **Phylum Onychophora.** Опште карактеристике, одлике морфолошке грађе са посебним акцентом на анелидским и артроподским карактеристикама. Филогенетски значај.

Phylum Tardigrada. Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенија. **Phylum Pentastomida.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенија. **Phylum Gnathostomulida.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенија. (2 часа)

Phylum Arthropoda. Опште карактеристике, бројност и значај, сегментација, морфолошка грађа и адаптације за живот на копну. Макрокласификација. (2 часа)

Subphylum Trilobitomorpha. Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенетски значај.

Subphylum Chelicerata. Опште карактеристике, морфолошка грађа, телесна организација. Макрокласификација и филогенија. Одлике морфолошке грађе главних таксономских категорија, њихова класификација и представници. (4 часа)

Subphylum Crustacea. Опште карактеристике, телесна организација, грађа и функција екстремитета. Макрокласификација и филогенија. Морфолошке одлике појединих класа ракова са посебним освртом на класу Malacostraca. (4 часа)

Subphylum Mandibulata. Опште карактеристике, макрокласификација и филогенија.

Myriapoda. Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација и филогенетски значај појединих група. (2 часа)

Classis Insecta. Опште карактеристике, бројност и значај. Телесни региони и спољашња морфологија, анатомија. Ембрионално и постембрионално развиће, хормонална регулација пресвлачења и метаморфозе, ендокрине и егзокрине жлезде. Понашање, социјални инсекти и њихов значај. Инсекти као опрашивачи. Медоносна пчела, *Apis mellifera*, социјална структура друштва и значај за човека. Доместификоване солитарне пчеле, *Osmia cornuta*, *O. rufa* i *Megachile rotundata*, њихови животни циклуси и значај за човека. Класификација инсеката са карактеристикама појединих редова и нижих категорија. Најзначајнији представници. Филогенија инсеката. (8 часа)

Tentaculata (Lophophorata). Опште карактеристике, морфолошка грађа, филогенетски значај, класификација. **Phylum Phoronida.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. **Phylum Bryozoa.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација, представници. **Phylum Brachiopoda.** Опште карактеристике, морфолошка грађа, класификација. (2 часа)

Phylum Echinodermata. Опште карактеристике, особености морфолошке грађе, радијална симетрија. Макрокласификација и филогенија. Морфолошка грађа, класификација појединих група и представници. Фосили и њихов филогенетски значај. **Мање целомске Deuterostomia.** Опште карактеристике и макрокласификација. **Phylum Chaetognatha.** Опште карактеристике, телесна организација, особености морфолошке грађе, класификација и представници. **Phylum Pogonophora.** Опште карактеристике и морфолошка грађа.

Филогенија инвертебрата. (4 часа)

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

1. Основе микроскопирања, Фораминафера, Радиолариа (љуштуре) 2. Трупаносома, Амобеа (ин виво) 3. Грегариња, Еимерија, Пласмодиум 4. Парамециум (ин виво) 5. Сузон (попречни пресек), спикуле, спонгински скелет, гемуле 6. Худра (попречни пресек), Обелиа – колонија, Обелиа – медуза 7. Актиниа

(дисекција), Актиниа (попречни пресек) 8. Алцуониум (попречни пресек), Аурелиа – ефира 9. Дендроцеолум (попречни пресек) 10. Дицроцеолиум (тото), Таения – проглотис 11. Асцарис (попречни пресек), Ротаториа (ин виво), Ацантхоцепхала (тото) 12. Хелих (дисекција) 13. Анодонта (дисекција) 14. Сепиа (дисекција) 15. Нерейс (попречни пресек), параподије, Хирудо (попречни пресек) 16. Лумбрицус (дисекција), Лумбрицус (попречни пресек) 17. Перипатус (попречни пресек) 18. Мета (дисекција), Мета (попречни пресек) 19. Цуцлопс, Дапхния, ларве ракова 20. Астацус (дисекција) 21. Развиће инсеката 22. Усни апарат инсеката 23. Блатта (дисекција), екстремитети и антене, Апис – екстремитети 24. Ецхинус (дисекција), ларве Ецхинодермата 25. Сагитта, Плумателла. Систематика Инвертебрата: 1. Протозоа 2. Спонгиа 3. Цнидариа 4. Платхелминтхес 4. Немертина 5. Нематода 6. Нематоморпха 7. Ацантхоцепхала 8. Моллусца 9. Аннелида 10. Ецхиурида 11. Артхропода 12. Ецхинодермата. Теренска настава: недељу дана	
Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријске наставе 4 часа вежби	Настава и завршни испит: 8 часова x 15 недеља = 120 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 120 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријске наставе и 60 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум	
Литература: 1. Брајковић, М. (2001). <i>Зоологија Инвертебрата, I део</i> . Завод за уџбенике и наставна средства Београд. 2. Догел, В. А. (1975). <i>Зоологија безпозвоничних</i> , Москва. 3. Grasse, P. (1948-1960). <i>Traite de zoologie</i> , tome V, VI, IX et X, Paris. 4. Grasse, P., Pissot, R. A., Tuzet, O. (1970) <i>Zoologie I, Invertebre</i> . Paris. 5. Kaestner, A. (1967). <i>Lehrbuch der speziellen zoologie</i> , Bd I, Wirbellose II-III Teil. Stuttgart. 6. Крунић, М. (1994). <i>Зоологија инвертебрата, I-II</i> . Завод за уџбенике I наставна средства Београд. 7. Крунић, М., Шапкарев, Ј., Брајковић, М., Томановић, Ж., Станисављевић, Љ. (1999). <i>Систематика Инвертебрата са практикумом II део</i> . Биолошки факултет. Универзитет у Београду. 8. Крунић, М., Видовић, В., Пујин, В., Петровић, З., Шапкарев, Ј., Стевановић, Д., Хорватовић, А., Брајковић, М. (1994). <i>Систематика Инвертебрата са практикумом I део</i> . Завод за уџбенике и наставна средства Београд. 9. Ruppert E. E., Barnes, R. D. (1994). <i>Invertebrate Zoology</i> . Saunders College Publishing, Philadelphia, London, Toronto.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из практичне наставе Завршни усмени испит	

5.

назив предмета		ОПШТА БОТАНИКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
2.1.	обавезни	II	7	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Стицање основних знања из опште ботанике, морфологије биљака и систематизације биљног света				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц Др Слађана Петронић				
Метод наставе и савладавања градива: Теоријска настава, вежбе из морфологије и систематике. Теренски рад. Семинарски радови. Консултације.				
Садржај предмета:				
1 недеља	Цитологија (1) Ћелија. Ћелијски зид — примарни зид, рестење, дебљање, лигнификација, суберинификација, кутинација. (2) Ћелијске мембране — грађа и функција, плазмалема, тонопласт. Мембрана, органела. (3) Ћелијске органеле — митохондрије, пластиди (хлоропласти, хромопласти, леукопласти). (4) Ћелијске деобе — амитоза, митоза, цитокинеза, мејоза Хистологија (1) Меристемска ткива — примарни, секундарни, меристемоиди, апикални, бочни, интеркаларни, трауматични, репродуктивни. (2) Трајна ткива — покорична ткива, проводна ткива, механичка ткива, ткива за апсорпцију, ткива за фотосинтезу, ткива за магационирање, ткива за проветравања, ткива за излучивање. Морфологија и анатомија вегетативних и репродуктивних органа (1) Корен — порекло, грађа, функција, метаморфоза. (2) Стабло — морфологија, примарна и секундарна грађа, метаморфоза. (3) Лист — облик, величина, грађа, функција, метаморфоза. (4) Цвет — грађа, опрашивање, оплођење, цвасти. (5) Семе — семењача, језгра, ембрион. (6) Плод — морфологија, класификација, распрострањење. Систематика биљака (1) Историјски преглед, класификација биљака, бинарна номенклатура, еволуција живог света. (2) Virophyta; Bacteriophyta — грађа, облик, функција, значај. (3) Algae — Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Phaeophyta, Rhodophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, Xanthophyta, Pyrrophyta, Charophyta. (4) Mycota — Myxomycotina, Eumycotina (Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes). (5) Lichenophyta — грађа талуса, размножавање, значај. Систематика виших биљака (1) Rhyniophyta, Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta. (2) Pinophyta — Pinus, Abies, Picea, Thuja, Taxus, Larix. (3) Magnoliophyta. Magnoliopsida (Ranunculaceae, Fagaceae, Betulaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae). (4) Magnoliophyta — Liliopsida (Liliaceae, Orchidaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae). ПРАКТИЧНА НАСТАВА I. Анатомија (1) Ћелија, стоме (Аллиум цепа, Традесцантиа сп.). (2) Примарна грађа стабла (Зеа маус, Цуцурбита пепо). Секундарна грађа стабла (Тилиа сп., Пинус сп.). (3) Ризом (Птеридиум аквилину, Цонвалариа мајалис). (4) Корен (Ирис германица). (5) Лист. — (Фагус сп., Нериум олеандер, Пинус силвестрис). (18 часова). II Органографија — На изабраним представницима биљака посматрати и уочавати (на свежем материјалу) морфологију вегетативних и репродуктивних органа, карактеристичне појаве и метаморфозе: — корен, изданак, гранање, лист, залисци, цвет, цвасти и плодови. (9 часова). III Систематика нижих биљака (1) Алгае (Цуанопхута — Глоеоцалпа, Осцилаториа. Рходопхута — Цораллина. Пурропхута — Цератиум хирундинелла.			
2 недеља				
3 недеља				
4 недеља				
5 недеља				
6 недеља				
7 недеља				
8 недеља				
9 недеља				
10 недеља				
11 недеља				
12 недеља				
13 недеља				
14 недеља				
15 недеља				

	Бациллариопхута — Пиннулариа. Пхасеопхута — Фуцус. Цхлоропхута — Худродицтуон ретицулатум, Халимеда туна, Цосмариум. Цхаропхута — Цхара). (2) Муцота (Аспергиллус, Пенциллиум, Мицроспхаера, Сордариа, Пезиза, Фомес, Луцопердон, Агарицус). (3) Луцхенопхута (Грапхис, Хантхория, Уснеа). (9 часова). IV Систематика виших биљака (1) Бруопхута (Полутрицхум). (2) Полуподиопхута (Полустицхум, Дроуптерис, Полуподиум, Пхуллитис). (3) Пинопхута (Пинус, Абиес, Пицеа, Тхуја, Тахус). (4) Магнолиоопхута (Магнолиопсида, Лилиопсида — сакупљање, идентификација и хербаризовање представника већег броја фамилија). (9 часова). Практична настава се поред лабораторије изводи и на терену ван Београда на тродневној екскурзији.
Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u> Број сати: 6 часова Структура оптерећења: 3 часа теоријске наставе 3 часа вежби	<u>У току семестра</u> Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 90 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 45 часова теоријске наставе и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум	
Литература: 1. Блаженчић, Ј. СИСТЕМАТИКА АЛГИ. Научна књига, Београд, 1994. 2. Цинцовић, Т., Чанак, М., Којић, М. БОТАНИКА. Научна књига, Београд, 1971. 3. Lowson, M.J. A TEXTBOOK OF BOTANY. University tutorial press. London, 1932. 4. Магдефрау, К., Ехрендорфер, Ф. БОТАНИКА — СИСТЕМАТИКА, ЕВОЛУЦИЈА, ГЕОБОТАНИКА. Школска књига, Загреб, 1978. 5. Петковић, Б. ОПШТА БОТАНИКА СА ПРАКТИКУМОМ (скрипта), 1997. 6. Петковић, Б., Марин, П., Божа, П. ПРАКТИКУМ ИЗ СИСТЕМАТИКЕ БИЉАКА. Наука, Београд, 1993. 7. Татић, Б., Петковић, Б. ОПШТА БОТАНИКА. Београд, 1983. 8. Taylor, T. W., Weber, J.R. General Botany. D. Van Nostrand company. Toronto—New York—London, 1956.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из вежби Завршни усмени испит	

6.

назив предмета		МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
2.2.	обавезни	II	5	45
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Стицање знања о основним математичким тврђењима, појмовима и методама. Усвајање знања из статистике неопходно за научне анализе и обраде података.				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф.др Милош Томић				
Метод наставе и савладавања градива: Теоријска настава и рачунске вежбе. Консултације				
Садржај предмета:				
1 недеља	1. гранична вредност низова,			
	2. монотони низови			
	3. број $e = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + 1/n)^n$			
2 недеља	4. гранична вредност функција			
	5. $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x/x$			
	6. непрекидност функција			
3 недеља	7. Bozano–Weirstrass–ова теорема о достизању екстремних вредности на ограниченом и затвореном интервалу			
	8. извод и диференцијал			
	9. Теорема о средњој вредности			
4 недеља	10. Лопиталова теорема			
	11. екстремне вредности			
	12. превојне тачке			
5 недеља	13. испитивање функција			
	14. асимптоте			
	15. први и други извод: монотоност и конвексност			
6 недеља	16. неодређени интеграл			
	17. примитивна функција			
	18. израчунавање интеграла методом замене			
7 недеља	19. парцијална интеграција			
	20. одредјени интеграл			
	21. дефиниција преко Дарбуових сума			
	22. теорема о средњој вредности			
8 недеља	23. несвојствени интеграл			
	24. несвојствени интеграл прве и друге врсте			
	25. диференцијалне једначине			
9 недеља	26. теорема о егзистенцији и јединствености у ограниченом домену			
	27. једначине које раздвајају променљиве			
	28. линеарне једначине			
10 недеља	29. апроксимативно решавање диференцијалних једначина			
	30. вероватноћа, дефиниција преко учесталости			
	31. догађаји; аксиоме теорије вероватноће			
11 недеља	32. условне вероватноће			
	33. Бајесова формула			
	34. функција расподеле			
	35. дискретна и апсолутно непрекидна расподела			
12 недеља	36. биномна расподела			
	37. нормална расподела			
	38. Муавр–Лапласова теорема (Централна гранична теорема)			
13 недеља	39. разни типови расподела (униформна, Пуасонова, експоненцијална)			
	40. математичко очекивање			
	41. дисперзија			
14 недеља	42. коефицијент корелације			
	43. тестирање статистичке хипотезе			
	44. оцењивање параметара			

15 недеља	45. тестирање хипотезе о средњој вредности код нормалне популације 46. тестирање хипотезе о очекивањима за две нормалне популације 47. интервали поверења (за средњу вредност и дисперзију) 48. непараметарски тестови 49. χ^2 тест
	Рачунске вјежбе Прате теоријску наставу
Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 45 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријске наставе 1 час рачунских вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 3 часа x 15 недеља = 45 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 45 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова предавања и 15 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум	
Литература: 1. С. Јанковић, Виша математика – уџбеник са задацима, Тибет, 1995. 2. З. Ивковић, Вероватноћа и математичка статистика, Научна књига, 1979. 3. З. Ивковић, Математичка статистика, Научна књига, Београд, 1976. 4. Б. Поповић, Математичка статистика са применама у хидрологији, Издавачка јединица Универзитета у Нишу, 1997.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из рачунских вежби Завршни испит	
Посебна назнака за предмет: Претпоставља се да студент влада основним знањем из математике стеченим током похађања средње школе	

7.

назив предмета		ХИСТОЛОГИЈА СА ЕМБРИОЛОГИЈОМ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
2.3.	обавезни	II	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Цитологије				
Циљеви изучавања предмета: Стицање знања о грађи ткива и органа као и основних представа о ембриолошком развоју ради лакшег праћења даље наставе				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц Др Татјана Маринковић, Николина Ђукић				
Метод наставе и савладавања градива: Теоријска настава и демонстрационе, аудио-визуалне и микроскопске вежбе.				
Садржај предмета:				
1 недеља	Гаметогенеза (оогенеза и сперматогенеза). (2 часа) Фертилизација. (2 часа). Типови ћелија у ембриону, ћелијски процеси и комуникације. (1 час). Ћелијска база морфогенезе: диференцијални ћелијски афинитет. (1 час) . Бластулација, гаструлација. (2 часа) Ембрионално развиће бодљокожаца и амфиоксуса. (2 часа) . Ембрионално развиће водоземаца и риба. (1 час) . Организатори и индуктори, формирање три кличина листа. (1 час) Ектодерм и неурализација или тубулација нервне плоче. (1 час) . Дигестивни систем. (1 час) Мезодерм и његова улога у органогенези (мезодермске области, формирање срца). (1 час) Ембрионално развиће птица (јајна ћелија, бластулација, гаструлација, органогенеза) (2 часа). Развиће плаценталних сисара (јајна ћелија, бластулација, гаструлација, органогенеза, плацента) (2 часа) Ембрионално развиће инсеката (јајна ћелија, бластулација, гаструлација); гени у развићу. (2 часа) Епители: карактеристике епителских ћелија, међућелијске комуникације, подепителска ламина, ћелије и органи изграђени од епитела, жлезде. (2 часа) Покретне ћелије везивних ткива у садејству са ванћелијском матрицом, врсте везивних ћелија, влакана и организација ванћелијске матрице; класификација везивних ткива у ужем смислу. (3 часа) Непокретне ћелије везивних ткива у садејству са ванћелијском матрицом, потпорна ткива — хрскавичаво и коштаново, масно ткиво. (2 часа) Настанак и морфолошке одлике ћелија крви и ћелија укључених у имунолошки одговор – еритроцити, тромбоцити, грануларни и агрануларни леукоцити, хематопоеза. (2 часа) Непокретне ћелије и надћелијска кретања, морфолошке одлике глатких, попречно–пругастих и срчаних мишићних ћелија. (2 часа) Нервно ткиво: неурон, потпорне ћелије, синапсе, централни и периферни нервни систем. (3 часа) Хистолошке и цитолошке одлике коже; творевине епидерма, врсте епителских и везивних ћелија у кожи, длака, структуре у дермису, млечна жлезда. (2 часа). Хистолошке и цитолошке одлике крвног система; капилари, артерије и вене, хистолошка организација срчаног зида. (2 часа) Хистолошке и цитолошке компоненте лимфног система; лимфни чвор, тимус, слезина, крајници, Пејерове „плоче”. (4 часа) Хистолошке и цитолошке одлике система за дисање; спроводни елементи (трахеја, бронхије) и функцијски елементи (плућни алвеолус). (2 часа) Хистолошке и цитолошке одлике система за варење; хистолошка организација усне дупље и црева, жлезде придодате цревном систему (пљувачне жлезде, јетра, панкреас). (4 часа) Хистолошке и цитолошке одлике ендокриног система; хипофиза, епифиза и пинеални орган, штитна, параштитна, надбубрежне жлезде, ендокрини панкреас, дифузни цревни ендокрини систем — неуроендокрине ћелије и пептидергички нерви. (5 часова) Хистолошке и цитолошке одлике чулних органа; висцеро–, проприо– и механорецептори, чула за равнотежу, слух и вид. (6 часова) Хистолошке и цитолошке одлике мокраћног система; гломерул, нефронски каналић, изводни канали. (2 часа)			
2 недеља				
3 недеља				
4 недеља				
5 недеља				
6 недеља				
7 недеља				
8 недеља				
9 недеља				
10 недеља				
11 недеља				
12 недеља				
13 недеља				
14 недеља				
15 недеља				

	Хистолошке и цитолошке одлике полног система; семеник и пратећи елементи мушког полног система; јајник и пратећи елементи женског полног система, плацента. (4 часа) Вежбе: Светлосномикроскопска изучавања структуре ткива (епително, везивно, нервно и мишићно) и структуре органа различитих органских система (нервни систем, циркулаторни систем, лимфатични систем, респираторни систем, ендокрини систем, дигестивни систем, екскреторни систем, мушки и женски репродуктивни систем, чула) на трајним хистолошким препаратима.
Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријске наставе 3 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часа Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум	
Литература: 1. Pollard. T.D. et al. (2002) CELL BIOLOGY, Saunders 2. Alberts B. et al. (2002). MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL, Garland Science 3. Lodish H. et al. (2000). MOLECULAR CELL BIOLOGY, W. H. Freeman 4. Нада М. Шербан (1995) ПОКРЕТНЕ И НЕПОКРЕТНЕ ЋЕЛИЈЕ, Савремена администрација, Београд 5. Нада М. Шербан (2003) ХИСТОЛОШКА ОРГАНИЗАЦИЈА ОРГАНСКИХ СИСТЕМА, неауторизована скрипта, Београд 6. L. C. Junqueira, J. Carneiro, R. O. Kelley (1995) BASIC HISTOLOGY, Prentice–Hall International Inc. 7. L.P. Gartner and J.L. Hiatt (2001) COLOR TEXTBOOK OF HISTOLOGY, W.B. Saunders Company 8. D. Cormack (2001) ESSENTIAL HISTOLOGY, Lippincott Williams & Wilkins 9. A.L. Kierszenbaum (2002) HISTOLOGY AND CELL BIOLOGY, Mosby	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из вежби Завршни усмени испит	
Посебна назнака за предмет: Пре полагања завршног испита из Хистологије са ембриологијом студент мора да положи завршни испит из Цитологије	

8.

назив предмета		Упоредна морфологија и систематика хордата		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
2.4.	обавезни	II	9	120
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Предмет има за циљ пружање студентима основног знања из упоредне морфологије и систематизације хордата				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Иван Алексић				
Метод наставе и савладавања градива: Теоријска настава, демонстрационе, аудио-визуелне и експерименталне вежбе. Израда семинарских радова. Консултације.				
Садржај предмета:				
I. Основне теоријске поставке морфологије. (1) Морфологија и анатомија као научне области. (2) Карактеристике морфолошких целина (величина, облик, време диференцијације). (3) Механизми еволуционих промена морфолошких карактеристика. (4) Хетерохроничне промене (педоморфозе и пераморфозе). (4) Еволуциони трендови. (2 часа) II. Систематика — теоријске основе. (1) Систематика, таксономија, класификација, номенклатура — основна одређења. (2) Систематски карактери. (3) Таксон и таксономска кате-горија. (4) Таксономске карактеристике и различитост у односу на исходно стање (плезио-мофна, апоморфна, аутапоморфна, генерализована, специјализована стања). (5) Хомологија, хомоплазија, аналогија, аноплазија у систематици. (6) Утврђивање веза између група у систематици: фенетички, кладистички и еволуциони приступ. (2 часа) III. Шта су хордати? (1) Основне морфолошке карактеристике хордата. (2) Основне групе хордата. (3) Настанак хордата и њихови филогенетски односи. (2 часа) IV Protochordata. (1) Hemichordata, Tunicata i Cephalochordata — морфолошка организација и преглед основних група. (4 часа) V. Кичмењаци. (1) Настанак кичмењака. (2) Морфолошке карактеристике органских система кичмењака (кожа, рецепторни органи, неуроендокрини, мишићни, скелетни, дигестивни, респираторни, циркулаторни, екскреторни и репродуктивни систем, целом и мезентере). (18 часова) VI. Кичмењаци без вилица. (Agnatha) (1) Основне карактеристике групе. (2) Морфолошке одлике и животни циклус вијуна (Petromyzontia) и слепуља (Muxinoidea). (3) Фосилне Agnatha. (2 часа). VII. Настанак кичмењака са вилицама. (Gnathostomata) (1) Основне одлике групе. (2) Acanthodii. (3) Placodermi. (1 час) VIII. Рибе са хрскавичавим скелетом (Chondrichthyes) (1) Основне одлике групе. (2) Elasmobranchii (еволуциона историја, морфолошке карактеристике и преглед рецентних група). (3) Holocephali. (3 часа) IX. Рибе са коштаном скелетом. (Osteichthyes) (1) Настанак и основне одлике групе. (2) Actinopterygii (морфолошке карактеристике, еволуциони развој и преглед рецентних група). (3) Sarcopterygii (Rhipidistia i Coelacanthini, фосилне и рецентне групе Dipnoi). (4 часа) X. Водоземци. (Amphibia) (1) Основне карактеристике групе. (2) Настанак копнених кич-мењака и преглед група Labirinthodontia. (3) Морфолошке одлике и карактеристике животног циклуса Lissamphibia. (4) Преглед група (Gymnophiona, Caudata i Anura). (4 часа) XI. Гмизавци. (Reptilia) (1) Опште карактеристике гмизаваца. (2) Настанак и основни правци филогенетског развоја гмизаваца. (3) Преглед фосилних и рецентних група (Anapsida, Lepi-dosauria i Archosauria). (6 часова) XII. Птице. (Aves) (1) Основни карактеристике птица. (2) Настанак птица и фосилне групе. (3) Рецентне групе (Palaeognathae i Neognathae). (5 часова) XIII. Сисари. (Mammalia) (1) Основне карактеристике сисара. (2) Настанак сисара. (3) Прото-тхерија — фосилне и рецентне групе. (4) Марсупиалија (морфолошке карактеристике и преглед група) и фосилне групе Metatheria. (5) Еволуција и класификација Eutheria. (6) Преглед група (редова). (8 часова) ВЕЖБЕ 1. Амфиоксус. 2. Кожа риба и водоземаца. 3. Деривати коже и хорда кичмењака. 4. Главени скелет риба (препарација).				

5. Главени скелет риба — лобања кошљориба. 6. Главени скелет водоземаца и птица. 7. Главени скелет сисара. 8. Кичмени пршљени. 9. Осовински скелет риба, водоземаца, птица и сисара (регионална диференцијација кичменице, ребра и грудница). 10. Пентадактилни екстремитет — појасеви и слободни део екстремитета сисара. 11. Појасеви и слободни део екстремитета водоземаца и птица. 12. Зубни систем кичмењака. 13. Мишићи задњих екстремитета жаба. 14. Мускулатура трупа и главе жаба. 15. Спинални и симпатички систем жабе. 16. Мозак и главени нерви морске мачке. 17. Органи усне дупље и висцерални органи жабе. 18. Крвни систем жаба. 19. Висцерални органи морске мачке. 20. Шкржни систем риба (морска мачка, кошљориба). 21. Висцерални органи пацова. 22. Срце и главни крвни судови пацова.	
Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријске наставе 4 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 8 часова x 15 недеља = 120 часа Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 120 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова предавања и 60 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијум	
Литература: 1. Калезић, М. ОСНОВИ МОРФОЛОГИЈЕ КИЧМЕЊАКА (друго издање). Савремена администрација, Београд, 1995. 2. Kent, G.C. COMPARATIVE ANATOMY OF THE VERTEBRATES. The C.V. Mosby Co. Saint Louis, 1978. 3. Радовановић, М. ЗООЛОГИЈА I и II. Научна књига, Београд, 1965. 4. Romer, A.S. T.S. Parsons THE VERTEBRATE BODY. W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1986. 5. Станковић, С. УПОРЕДНА АНАТОМИЈА КИЧМЕЊАКА. Научна књига, Београд, 1950. 6. Webster, D. M. Webster COMPARATIVE VERTEBRATE MORPHOLOGY. Academic Press, New York, 1974. 7. Young, J.Z. THE LIFE OF VERTEBRATES. Clarendon Press, Oxford, 1989.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из вежби Завршни усмени испит	
Посебна назнака за предмет: Да би студент полагао завршни испит претходно мора да положи завршни испит из предмета Упоредна морфологија и систематика инвертебрата	
Напомена	

9.

назив предмета		БИОХЕМИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
3.1.	обавезни	III	10	120
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Хемије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и методама биохемије које су им неопходне за успешно праћење других предмета.				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф др Мирољуб Бараћ, Александар Дошић, Драгана Павловић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА:				
Молекулска логика живих система (заједничко порекло; молекулска економија; отворен, нееквilibрисан систем; изотермална хемијска машина; комплементарност молекула; повезаност ензимских реакција) (1 час).				
Биолошки значај воде (диполски ефекат; специфични топлотни капацитет; топлота испаравања; топлота фузије; растворљивост у води) (1 час).				
Биомолекули ћелије (хијерархија молекулске организације; силе везивања; примордијални биомолекули; настанак биомолекула; хемијска еволуција; еволуција живих система) (2 часа).				
Угљени хидрати (моно-, ди- и полисахариди; деривати моносахарида; структура и функција; метаболичка, структурна и енергетска улога) (2 часа).				
Липиди и мембране (комплексни и прости; масне киселине; структура и функција; енергетска и структурна улога — мембране) (2 часа).				
Протеини (структура и подела аминокиселина; функционална разноликост; фиброзни и глобуларни протеини) (2 часа).				
Нуклеинске киселине (структура и подела нуклеотида; принципи организације структуре ДНК и РНК) (2 часа).				
Ензимологија (класификација; кофактори; слободна енергија активације и ефекат катализатора; особине активног места; кинетика ензимске реакције, специфичност; ковалентна и киселинско-базна катализа; индуковано уклапање са супстратом; активација ензима; инхибиција ензимске реакције; регулаторни ензими; ковалентно регулисани и алостерички ензими; протеолитички ензими; нуклеазе, хидролитички и фосфорилитички ензими полисахарида; липазе) (6 часова).				
Увод у метаболизам (метаболизам — катаболизам, анаболизам и амфиболизам; извор угљеника и енергије за живе системе; циклус угљеника и кисеоника; циклус азота и сумпора; циклус енергије) (2 часа).				
Биоенергетски принципи (закони термодинамике; слободна енергија; енталпија и ентропија; екзергоне и ендергоне реакције; фосфорилисана једињења и тиоестри као извор енергије; АТП грађа и функција; дехидрогеназе — грађа и функција; гвожђе-сумпорни протеини; цитохроми; коензим Q) (4 часа).				
Транспорт кроз мембрану (основни механизми транспорта молекула кроз мембрану — пасивни и активни транспорт; механизми транспорта јона и сахараида) (2 часа).				
Оксидативна фосфорилација — структура митохондрија, респираторни ланац (тополошка организација митохондрија; редослед преносиоца електрона у респираторном ланцу; механизам деловања цитохром оксидазе; енергетика транспорта електрона; биосинтеза АТП-а; структура и функција АТП синтазе) (3 часа).				
Гликолиза (фаза гликолизе; енергетски биланс; механизам деловања глицералдехид-3-П дехидрогеназе; регулација; фосфорилација на нивоу супстрата; млечно-киселинска и алкохолна ферментација; улазак осталих сахараида у гликолизу; УДП-глукоза) (3 часа).				
Пут пентозо фосфата (синтеза редукованог НАДП; биосинтеза рибозе; конверзија моносахарида са 3 до 7 угљеникових атома; механизам деловања трансладолазе и транскетолазе; регулација) (1 час).				
Оксидативна декарбоксилација пирувата (пируват дехидрогеназни комплекс — еволутивни значај; улога коензима ТПП, липонске киселине, коензима А, ФАД и НАД; регулација) (1 час).				
Циклус лимунске киселине (Кребсов циклус) (механизам деловања цитрат синтазе у алдолној кондензацији оксалацетата и ацетил-С-ЦоА; механизам деловања сукцинил-С-ЦоА синтетазе; фосфорилација на нивоу супстрата; сума оксидације ацетил-С-ЦоА; енергетски биланс; амфиболичка природа; анаплеротичне реакције; глиоксалатни циклус; регулација) (4 часа).				
Катаболизам липида (деловање липаза; катаболизам глицерола; активација и трансфер масних киселина				

у митохондрију; β -оксидација засићених масних киселина; оксидација незасићених масних киселина; енергетски биланс оксидације палмитинске киселине; кетонска тела) (3 часа).

Катаболизам аминокиселина и уреа циклус (протеолиза; трансминација; оксидативна дезаминација — дехидрогеназе и оксидазе; катаболизми ароматичних аминокиселина, хистидина, аргинина, цистеина, метионина и аминокиселина са гранатим бочним ланцем; повезаност с циклусом лимунске киселине; токсичност амонијака; уреотелични и амонотелични организми; биосинтеза карбамоил фосфата; функција аргиназе; повезаност уреа циклуса и циклуса лимунске киселине) (3 часа).

Катаболизам нуклеотида (нуклеазе; катаболизам пуринских и пиримидинских нуклеотида; спасоносни метаболички пут пуринских база) (2 часа).

Биосинтеза угљених хидрата (глюконеогенеза — централни пут до глюкозо-6-фосфата; механизам деловања пируват карбоксилазе и њена регулација; глюконеогенеза из интермедијера циклуса лимунске киселине; глюконеогенеза из млечне киселине и глюкогених аминокиселина; контрола глюконеогенезе; синтеза деривата моносахарида — улога УТП-а; синтеза сахарозе и лактозе; синтеза гликогена) (3 часа).

Биосинтеза липида (биосинтеза сатурираних и несатурираних масних киселина; улога цитрата и угљен диоксида; извори угљеникових атома; контрола биосинтезе липида; комплекс синтезе масних киселина; АЦП протеин носач — грађа и функција; улога ацетил-С- и малонил-С-ЦоА; синтеза малонил-С-ЦоА; биосинтеза палмитинске киселине; разлике у путу катаболизма и анаболизма масних киселина; биосинтеза триацилглицерола и фосфолипида; биосинтеза стерола) (3 часа).

Биосинтеза аминокиселина (способност живих система да синтетишу аминокиселине; извор азота; глутамат дехидрогеназа и глутамин синтетаза; путеви биосинтезе ароматичних аминокиселина, хистидина, аргинина, цистеина, метионина и осталих аминокиселина; регулација; биосинтеза биогених амина) (3 часа).

Биосинтеза нуклеотида (биосинтеза пурина; енергетски захтеви; регулација; биосинтеза пиримидина; аминација и метилација урацила у процесу синтезе цитозина и тимина; биосинтеза дезоксирибонуклеотида — тиоредоксин, тиоредоксин редуктаза и рибонуклеотид редуктаза; регулација биосинтезе дезоксирибонуклеотида) (3 часа).

Енергетски метаболизам (повезаност путева промета енергије у живом систему) (2 часа).

ВЕЖБЕ

1. Особине водених раствора. Начини израчавања и израчунавање концентрације раствора. pH, пуфери и индикатори (5 часова).
 2. Угљени хидрати. Квалитативне реакције на моносахариде, дисахариде и полисахариде. Изоловање гликогена из јетре пацова (5 часова).
 3. Протеини. Бојене реакције и реакције таложења протеина. Основи колориметрије и спектрофотометрије. Одређивање концентрације протеина у раствору (5 часова).
 4. Нуклеинске киселине. Колориметријско одређивање концентрације ДНК и РНК у раствору. Изоловање ДНК из говеђег тимуса и РНК из јетре пацова (5 часова).
 5. Технике сепарације молекула у биохемији. Хроматографија аминокиселина на папиру. Раздвајање хемоглобина на јоноизмењивачкој колони (5 часова).
 6. Електрофореза ДНК на агарозном гелу. Електрофореза протеина на СДС ПАГЕ (5 часова). Први колоквијум (5 часова).
 7. Увод у ензимологију. Испитивање утицаја pH, температуре, концентрације ензима и концентрације супстрата на примеру α -амилазе (5 часова).
 8. Протеолитички ензими. Дигестија денатурираног хемоглобина трипсином и одређивање концентрације продуката реакције (5 часова).
 9. Нуклеазе. Мерење активности ДНАзе и РНАзе (5 часова).
 10. Алкална фосфатаза. Припрема ензимског препарата (хомогенат јетре) и одређивање концентрације продуката Алан-овом реакцијом (5 часова).
 11. Фосфорилаза кромпира. Утврђивање концентрације продуката фосфорилизе скроба мерењем концентрације органског фосфата (5 часова).
 12. Тирозинаминотрансфераза. Мерење K_m вредности (5 часова).
 13. Одређивање активности триптофан оксигеназе (5 часова).
- Други колоквијум (5 часова).

Оптерећење студената на предмету	
Недељно	У току семестра
Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 4 часа вежби	Настава и завршни испит: 8 часова x 15 недеља = 120 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 120 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 60 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. др Љубиша Тописировић, Динамичка БИОХЕМИЈА 2. др Љубиша Тописировић и др Радмила Ђорђевић–Марковић, ПРАКТИКУМ ВЕЖБИ ИЗ БИОХЕМИЈЕ Тописировић, Љ. 2005: Динамичка биохемија. Биолошки факултет. Београд. 3. Berg, J.M., Tymoczko, J.H., Stryer, L. 2003: Biochemistry. 5 th Edition. W.H. Freeman and Company. New York. USA. 4. Garrett, R.H., Grisham, C.M. 2002: Principles of Biochemistry With a Human Focus. 1 st Edition. Thomson Learning. USA. 5. Voet, D., Voet, J. G. 2004: Biochemistry. 3 rd Edition. J. Wiley & Sons. New York. USA 6. Nelson, D. L., Cox, M. M. 2005: Lehninger Principles of Biochemistry. 3 rd Edition. Worth Publishers. New York. USA.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Колоквијум из практичног дела Завршни испит	

10.

назив предмета		МИКРОБИОЛОГИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
3.2.	обавезни	III	5	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Цитологије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама микробиологије, систематиком бактерија и висруса, њиховим природним стаништима, патогеним својствима и значају за технологију и биомедицину				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Татјана Маринковић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА Увод. Предмет изучавања микробиологије, историјат микробиологије, савремени развита микробиологије, допринос микробиологије развоју осталих научних дисциплина. (2 часа)Микроорганизми. Групе микроорганизама, дефиниција протиста. Основна грађа прокариотске ћелије. Основна грађа еукариотске ћелије. Величина и облици микроорганизама. (4 часа)Раст микроорганизама у лабораторијским условима. Културе микроорганизама, изоловање чисте културе, гајење микроорганизама. Раст микроорганизама. Утицај чинилаца спољашње средине на раст. (6 часова)Генетика микроорганизама. Грађа информационих молекула (ДНК, РНК, протеини). Чување и преношење генетичке информације (репликација, транскрипција, транслација). Променљивост микроорганизама (фенотипска, генотипска), генске мутације (спонтане, индуковане), врсте мутаната. Мутагенеза, грешке након репликације (полимераза, едиторска функција, ензими за исправку погрешно спарених база, улога метилације). Механизми репарације ДНК. СОС одговор. Екстрахромозомалне ДНК, Ти плазмид, појам инкомпатибилности, транспозони (IS секвенце, генетички реаранжмани индуковани транспозонима). Механизми размене генетичког материјала код прокариота (донор, реципијент, рекомбинант), трансформација (природна, вештачка) коњугација (Φ^+ Φ^- Хфр x Φ^-, мапирање гена), трансдукција (генерализована, специјализована). Сексуална рекомбинација код еукариота. Принципи генетичког инжењерства. (12 часова)Метаболизам микроорганизама. Транспорт материја. Ензими (дефиниција, структура, конститутивни, индуцибилни). Биолошке оксидо-редукције, главне компоненте за пренос електрона, синтеза АТП-а: (фосфорилација супстрата, оксидативна фосфорилација, фотофосфорилација), ферментација, аеробно дисање, анаеробно дисање, оксидација неорганског супстрата и оксидација ароматичних једињења. Фотосинтеза код бактерија (бактериохлорофил, хлорофил). Фотофосфорилација (циклична, нециклична, бактериородопсин зависна). Биосинтеза, посебни путеви биосинтезе код микроорганизама (глиоксилатни циклус, фиксирање азота, синтеза ћелијског зида). (6 часова)Вируси. Опште особине вируса, облик и грађа вируса, величина вируса, вирус у ћелији домаћина. Методе у изучавању вируса (изоловање и пречишћавање вируса, одређивање броја вируса, изучавање морфологије, имунолошке методе, изучавање интеракције вирус — ћелија). Критеријуми за класификацију вируса — упрошћена класификациона схема. Бактериофаги (вирулентни, умерени), ДНК бактериофаги (литички циклус, лизогени циклус, ослобађање фага без лизе ћелије, лизогена конверзија), РНК бактериофаги, мешовита инфекција (рекомбинација, комплементација), рестрикција и модификација. Биљни вируси (ТМВ, сателитски вируси, вируси са подељеним геномом, вириоди). Анимални вируси, последице инфекције анималне ћелије вирусом (литичка, перзистентна, латентна инфекција, трансформација ћелије, цитопатски ефекат, интерферон), ДНК вируси, РНК вируси, конвенционална класификација анималних вируса, класификациона схема базирана на молекуларним механизмима у животном циклусу. Вируси тумора (херпесвируси, ретровируси, онкогени). Приони. (8–10 часова)Класификација бактерија: Еволуција микроорганизама, систематика и класификација, еубактерије, архебактерије, еукариоте. Најраније форме живота на земљи, примитивни организми,				

ендосимбиотска теорија, хронометар еволуције (16С рРНК), филогенетско стабло. Репрезентативне групе бактерија (класификација по Бергеу—у — преглед класификационих схема). (6 часова)**Патогеност микроорганизама.** Патогеност бактерија (вируленција, инфекција, болест), фактори патогености (токсини ендо/егзо, површинске структуре, ензими), одбрамбени механизми домаћина (фагоцитоза, антимикробне супстанце, запаљење), имунски одговор (антитела, антигени, хаптени, имунски систем, хуморални, ћелијски имунски одговор, имунолошко памћење, имунизација). Хемотерапеутици и антибиотици. Епидемиологија (дефиниција, епидемија, извори инфекције, путеви ширења инфекције са примерима патогена). (4 часа)**Еколошка микробиологија.** Дефиниција еколошке микробиологије, екосистем, ланци исхране. Микроорганизми у природи, методолошки проблеми у еколошкој микробиологији, популације микроорганизама у природи, конкуренција за преживљавање, (симбиоза, паразитизам, коменсализам, неутрализам), промене у популацијама. Кружења у природи. Распрострањеност микроорганизама у природним срединама. (6 часова)**Примењена микробиологија:** Биотехнолошки принципи, биотехнолошки процеси, биореактори. Примена микроорганизама у биотехнологији (прехранбена, фармацеутска, хемијска индустрија, извор протеина и енергије). Микроорганизми у заштити животне средине (анаеробна/аеробна разградња отпада, биоpestициди, биофertilизатори, биотестови за откривање загађивача животне средине). (4 часа)

ВЕЖБЕ

Принципи рада са микроорганизмима. Микроскоп и техника микроскопирања. Посматрање живих микроорганизама. Мерење величине микроорганизама. Методе бојење микроорганизама (по Лефлер-у, Грам—у, Зиел-Неелсен—у, ендоспора по Сцхаеффер—Фултон—у, капсула). Стерилизација и технике стерилног рада (припремање подлога и прибора за стерилизацију, стерилизација техника стерилног рада, вежбање стерилног рада, вежбање стерилног рада). Разливање и засејавање хранљивих подлога. Коришћење неселективних, селективних и диференцијалних подлога (одређивање нутриционих особина, одређивање резистенције на антибиотике). Изоловање чистих култура (метода ишаране плоче, провера чисте културе, одржавање чистих култура). Одређивање броја микроорганизама (директном методом, индиректном методом, децимална разређења). Одређивање раста бактеријских популација (крива раста *E. coli*, графичко представљање криве раста одређивање времена генерације). Утицај физичких и хемијских фактора на раст микроорганизама (температура, осмотски притисак, pH, концентрација кисеоника). Летални и мутагени ефекат УВ—зрачења (израчунавање фракције преживелих бактерија, одређивање фреквенце спонтаних мутација, одређивање фреквенце УВ—индукованих мутација). Одређивање биохемијских особина микроорганизама (продукција екстрацелуларних ензима, транспорт и метаболизам извора Ц, одређивање крајњих продуката разлагања протеина, доказивање респираторних ензима, одређивање фактора патогености). Изоловање и идентификација важних родова Бактерија (*Бацилус*, *Псеудомонас*, *Стапхилоцоциус*, бактерије млечне киселине, продуценти антибиотика — *Стрепомуцес*). Фенотипска променљивост (утицај температуре на синтезу пигмента, ефекат хранљивих састојака на индукцију синтезе ензима). Генотипска променљивост (изоловање и карактеризација ауксотрофних мутаната, изоловање мутаната резистентних на антибиотике, трансформација, коњугација). Вируси (облик и грађа вируса, опште карактеристике бактериофага, умножавање бактериофага, одређивање укупног броја бактериофага индиректном методом, морфологија плака, литички и лизогени циклус, припремање стока фага лизогеном индукцијом). Одређивање отпорности бактерија на антибиотике (метода антибиограма). Примена серолошких реакција у идентификацији бактерија (аглутинација на предметном стаклу). Микробиолошки тестови за откривање мутагена (Амес—ов тест). Одређивање бактериолошке исправности воде (стандардни тест, мембранска филтрација). Одређивање бактериолошке исправности ваздуха (Кохова метода, мембранска филтрација). Одређивање бактериолошке исправности хране.

Оптерећење студената на предмету

<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 4 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 2 часа вежби	Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби

Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме

Литература:

1. Симић, Д. МИКРОБИОЛОГИЈА I, Научна књига, Београд, 1988.
2. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Parker, J., BIOLOGY OF MICROORGANISMS, Ed. Brock, T.D., Eight Ed., Prentice Hall, Int. Inc., 1997.
3. Watson, J.D., Hopkins, N.H., Roberts, J.W., Steitz, J.A., Weiner, A.M., MOLECULAR BIOLOGY OF THE GENE, Fourth Ed., Benjamin/ Cummings Pub. Comp. Inc., 1988.
4. Friedberg, C.E., Walker, C.G., Siede, W. DNA REPAIR AND MUTAGENESIS, ASM Press, Washington, D.C., 1995.
5. Simić, D., Knežević, J. PRAKTIKUM IZ MIKROBIOLOGIJE, PMF, Beograd, Jug. Zav. Prod. Inf., 1984.
6. Knežević–Vukčević, J., Simić, D. METODE U MIKROBIOLOGIJI I, Biološki fakultet, Beograd, 1997

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни усмени испит

11.

назив предмета		ФИЗИОЛОГИЈА БИЉАКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
3.3.	обавезни	III	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Ботанике и Цитологије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са знањима из физиологије биљака				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Драган Винтерхалтер, Др Бранка Винтерхалтер				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА I ПРИМАЊЕ, ОДАВАЊЕ И ТРАНСЛОКАЦИЈА МАТЕРИЈА. 1. Улажење воде, минералних соли и органских материја у ћелије. Појам апопласта и симпласта. Структура и пропустљивост ћелијског зида. Хемијски састав примарног и секундарног ћелијског зида; молекулска структура примарног зида. Транспорт кроз ћелијски зид Структура и пропустљивост ћелијских мембрана. Хемијски састав мембрана. Молекулска структура мембрана; течно-мозаични модел мембране. Појам пасивног и активног транспорта. Плазмодезме, структура и значај за транспорт. Примање и одавање воде. Дифузија и осмоза; осмотски потенцијал ћелијског сока, сила усисавања; имбибиција; плазмолиза. Примање јона. Акумулација јона у биљним ћелијама; механизми активног транспорта: повезаност са транспортом електрона; јонске пумпе; протеински преносиоци јона. (9 часова) 2. Водни режим биљака. Значај воде за живот и распрострањење биљака. Нека физичко-хемијска својства воде. Примање воде; утицај спољашњих чинилаца. Особине земљишта које утичу на примање воде. Одавање воде. Транспирација; стоме и заштитне творевине на листу; мерење транспирације; утицај спољашњих чинилаца; значај транспирације. Покрети стома; Механизам покрета, утицај јона, улога шећера. Реакција стома на светлост, значај фотосинтезе, значај плаве светлости. Реакција стома на водни дефицит, улога апсцисинске киселине. Ендогени ритам у покретима стоминих ћелија. (6 часова) 3. Транслокација. Кретање воде кроз биљку; кретање кроз симпласт и кроз апопласт. Коренов притисак; величина притиска, објашњење појаве, ендогени ритам; значај. Кретање воде услед транспирације; разлика у водном потенцијалу између листова и корена; кохезионо-тензиона теорија о кретању воде. Транслокација минералних соли кроз биљку; улога транспирације; трансферне ћелије. Транслокација органских материја. Структура флоемских елемената; испитивања помоћу афида; супстанце које се преносе кроз флоем; правци транспорта. Хипотезе о механизму транслокације; кретање услед разлика у концентрацији; метаболички процеси у флоему и транслокација. (3 часа) II МЕТАБОЛИЗАМ 4. Фотосинтеза. Значај фотосинтезе. Хлоропласти; организација мембранског система код виших биљака и алги; састав строге; молекулска структура мембрана; развиће хлоропласта од пропластида. Фотосинтетички пигменти. Хлорофили; структура и биосинтеза; утицај светлости на биосинтезу. Каротеноиди; структура и биосинтеза. Фикобилипротеини; структура и биосинтеза. Апсорпциони спектри пигмената: комплементарна хроматична адаптација. Примарна светлосна реакција; молекулска организација фотосистема I и II; акциони спектри фотосинтезе; улога помоћних пигмената. Светла фаза фотосинтезе. Фотосинтеза као оксидо-редуктивни процес: оксидација воде и редукција НАДП. Транспорт електрона, цикличан и нецикличан; преносиоци електрона; фотосинтетичка фосфорилација. Тамна фаза фотосинтезе. Фиксација CO_2; редуктивни пентозни циклус (Калвинов циклус), интермедијерна једињења и ензими, регенерација акцептора; веза са светлим процесом. Ц-3 и Ц-4 биљке; грађа листа Ц-4 биљака; агранални хлоропласти; пут фиксације CO_2, активност ПЕП карбоксилазе: синтеза и				

декарбоксилација Ц–4 киселина, коришћење угљен диоксида за пентозни циклус; компартментизација процеса. Еколошки значај и продуктивност Ц–4 биљака. Фиксација ЦО₂ код сукулентних биљака; дневне промене у размени гасова, киселости ћелијског сока и др.; улога јабучне киселине; компартментизација. Еколошки значај. Фотореспирација; двострука функција рибулозо–5–фосфатне карбоксилазе; метаболизам гликолне киселине, синтеза глицина и серина; компартментизација; еколошки значај. Синтеза секундарних органских продуката у хлоропласту. Аутотрофија код бактерија, фотосинтеза и хемосинтеза. Врсте фотосинтетичких бактерија; фотосинтетички пигменти; циклична и нециклична фотофосфорилација; редуктивни пентозни циклус; редуктивни циклус трикарбоксилне киселине. Врсте хемосинтетичких бактерија; оксидација неорганских једињења, редукција угљеника. Значај нитрификације и других облика хемосинтезе за више биљке. Аутотрофне бактерије и биохемијска еволуција. (12 часова)

5. Дисање. Јелијско дисање биљака. Глиоксалатни циклус и глуконеогенеза. терминалне оксидазе код биљака; дисање неосетљиво на цијанид. (3 часа)

6. Значај минералних соли у метаболизму. Битни (есенцијални) елементи за биљке; методе и критеријуми за утврђивање битних елемената. Макрометаболички и микрометаболички елементи. Корисни елементи. Општи значај минералних соли за биљку. Азот; облици у којима више биљке примају азот. Биолошка редукција нитрата и нитрита. Биолошка фиксација азота; симбиотички и слободни фиксатори азота; развиће коренских кртола легуминоза, симбиоза са бактеријама рода Рхизобиум. Биохемијски механизам редукције азота, нитрогеназа. Сумпор; биолошка редукција сулфата и сулфита. Значај сумпора у метаболизму ћелија. Симптоми дефицијенције. Фосфор; примање фосфора, уграђивање фосфата у органска једињења. Значај у метаболизму ћелија; реутилизација фосфата. Симптоми дефицијенције. Калијум; Калцијум; Магнезијум; Гвожђе; Манган; Бакар; Цинк; Бор; Молибден; Хлор; Кобалт; Специфичне функције и симптоми дефицијенције побројаних елемената (6 часова).

III РАЗВИЋЕ БИЉАКА

7. Растење и диференцијација, Неке карактеристике растења биљака. Фазе живота ћелија: деоба, повећање волумена (издуживање), диференцирање. Стадијуми онтогенетског развића биљака; вегетативна и репродуктивна фаза. Регулација развића (3 часа).

8. Ендогени ритам. Циркадијални ритам у растењу и другим физиолошким процесима; индукција ритма; померање фазе ритма; улога једра (3 часа).

9. Фитохормони. Откриће и дефиниција. Ауксини; индолни ауксини биосинтеза и деградација; слободни и коњуговани облици; фенил сирћетна киселина. Синтетички ауксини; хербициди. Карактеристична дејства ауксина; Гиберелини. Структура; слободни и коњуговани облици; биосинтеза. Карактеристичне функције: Цитокинини. Структура; зеатин и други деривати аденина; слободни и коњуговани облици; цитокинини у грађи тРНК. Карактеристичне функције: Апсцисинска киселина и слична једињења. Структура; биосинтеза; фазеинска киселина и ксантоксин; слободни и коњуговани облици. Карактеристичне функције: Етилен. Карактеристичне функције: Ретарданти растења. Практична примена (12 часова).

10. Фотоморфогенеза. Светлост као стимулус развића; етиолман. Акциони спектар; индукција и реверзија фотоморфогенетских појава. Акцептор светлости — пигмент фитохром; протеински део молекула и хромофор; апсорпциони спектри; фотостационарно стање. Хипотезе о механизму деловања (6 часова).

11. Фактори деобе и растења ћелија. Метод културе ткива; деоба ћелија; синергизам ауксина и цитокинина; гиберелини и деоба ћелија у апикалном меристему стабла. Повећање волумена ћелија; утицај ауксина на пластичност ћелијског зида; гиберелини и издуживање стабла; цитокинини и растење ћелија листа. Интеракција и секвенцијално деловање хормона (3 часа).

12. Диференцирање ћелија и органа. Биохемијска диференцијација; инеквална деоба ћелија епидермиса корена; детерминација лисних зачетака. Утицај ауксина и гиберелина на диференцирање ксилема и флоема. Поларност; индукција поларности код зигота Фуцус–а; поларност код виших биљака, регенерација коренова и пупољака. Фактори индукције и растења адвентивних коренова. Фактори индукције пупољака. Апикална доминација; антагонизам ауксина и цитокинина (3 часа).

13. Клијање семена. Прилагођеност семена за мировање. Услови за клијање семена. Фазе клијања: имбибиција, активација ензима, митоза, растење корена. Дорманција семена; узроци дорманције. Улога хормона (3 часа).

14. Цветање. Вернализација (јаровизација). Групе биљака којима је потребна вернализација. Облигатне и квантитативне биљке; девернализација. Перцепција хладног стимулуса; ефекат гиберелина. Фотопериодизам. Биљке

кратког и биљке дугачког дана, неутралне биљке; критична дужина дана; облигатне и квантитативне биљке; фотопериодска индукција; фитохром као “мерач времена”; ендогени ритам и цветање. Хормонална регулација цветања. Лист — орган који прима фотопериодски стимулус; хипотеза о хормону цветања — флоригену; огледи са калемљењем биљака различитих група; улога гибберелина у цветању (6 часова).

15. Развиће цвета, плода и семена. Развиће цветних делова; утицај ауксина и гибберелина у одређивању пола цветова. Полинација; хормони у полену и растење плодника; вештачка партенокарпија. Растење плода; ендогени хормони у ендосперму, младом плоду и семену; опадање незрелих плодова. Сазревање плодова; ефекат етилена. Ембриогенеза и култура ембриона *ин витро* (3 часа).

16. Старење, апсисија и дорманција. Старење листова као корелативна појава. Опадање листова; слој за одвајање; улога ауксина, цитокинина и етилена у апсисији листова. Дорманција пупољака; наметнута и спонтана дорманција; кратак дан и дорманција; фактори који прекидају дорманцију (3 часа).

17. Покрети биљака. Локомоторни покрети — таксије; Тропизми — индуковани покрети утврђених биљака; Фототропизам, диференцијално растење и улога хормона; акциони спектар; пигмент рецептор плаве светлости. Гравитропизам; перцепција дражи; диференцијално растење и улога хормона. Настије — аутономни или индуковани покрети утврђених биљака; дифузна драж и природа покрета. Настије изведене променом тургора; Настије изведене диференцијалним растењем (6 часова).

ПРАКТИЧНА НАСТАВА:

Биљна ћелија као осмотски систем. (1) Диференцијално пропустљиве мембране; (2) Плазмолиза; (3) Потенцијал воде и осмотски потенцијал биљних ћелија. (4) Примање и одавање воде. **Биљни пигменти.** (5.1.) Биљни пигменти растворени у ћелијском соку; (5.2.) Фотосинтетски пигменти. **Фотосинтеза.** (6.1.) Фотосинтеза *ин витро*; (6.2.) Фотосинтеза *ин vivo*. (7) Метод водених култура. **Растење и развиће.** (8) Растење; (9) Ефекат светлости на растење и развиће; (10) Биљни хормони. **Покрети биљака.** (11) Тропизми. (12) **Култура ткива**

Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. L. Taiz, E. Zeiger: PLANT PHYSIOLOGY. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1991. 2. Hopkins, W. G. INTRODUCTION TO PLANT PHYSIOLOGY, John Wiley & Sons, Inc., 1995 3. Goodwin, T. W., Mercer, E. I., INTRODUCTION TO PLANT BIOCHEMISTRY, Pergamon Press, 1983 4. Polevoy, V. V., Salamatova, T. S., FIZIOLOGIJA ROSTA I RAZVITIJA RASTENIJ, Leningrad, 1991 5. Polevoy, V. V., FIZIOLOGIJA RASTENIJ, Moskva, 1989. 6. Р. Кастори, ФИЗИОЛОГИЈА БИЉАКА, Научна књига, Београд, 1996 7. Денффер, Д., Зиглер, Х. БОТАНИКА (МОРФОЛОГИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА), [колска књига, Загреб, 1988	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни усмени испит	

12.

назив предмета		ИНФОРМАТИКА У БИОЛОГИЈИ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
3.4.	обавезни	III	5	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са информатичким технологијама и њеним применама у биологији				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф др Милорад Бањанин, Мр Светлана Пелемиш				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, практична настава.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА: 1. Увод: програм, испит, распоред, литература. Значај рачунара, дефиниција. 2. Дигитализација. Сигнали: аудио, видео, остали. 3. Позициони бројни системи. Бинарни, хексадни бројеви. 4. Представљање података у рачунару: комплемент, АСЦИ, Уникоде. 5. Чување података, датотеке. 6. Процесор, меморија, машински језик. 7. Виши програмски језици, програмирање, програмски пакети. 8. Оперативни системи: дефиниција, функција. 9. Оперативни системи: ДОС и Windows. 10. Диск. 11. Видео систем. 12. Делови рачунара. 13. Повезивање рачунара, локалне мреже. 14. Интернет, сервиси. 15. Заштита података: лозинке, криптографија.				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА Како рачунар ради, основне команде. Обрада текста и Word. Статистички пакет.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 2 часа вежби		Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература: 1. N. Parezanović: Osnovi računarskih sistema.				

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни испит

13.

назив предмета		ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 1		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
3.5.	обавезни	III и IV	2	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама енглеског језика				
Име и презиме наставника и сарадника: лектор Весна Цвијетиновић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА I ПРАКТИЧНА НАСТАВА. U okviru ovog kursa, pored učenja osnovnih bioloških termina, izvađenih iz deset stručnih tekstova koji su u okviru nastavnog plana II godine učenja jezika, studentima se predaju sledeće methodske jedinice iz gramatike: 1. Relativne zamenice who i what 2. Upotreba određenog i neodređenog člana 3. Sadašnje vreme glagola to be, to have 4. Lične zamenice 5. Množina imenica 6. Pokazne zamenice 7. Prisvojni pridevi 8. Zamenice one, ones 9. Zapovedni način 10. Sadašnje trajno vreme 11. Poređenje prideva 12. Prosto sadašnje vreme 13. Nepotpuni glagoli can i must 14. Prilozi za neodređeno vreme 15. Red reči u rečenici 16. Buduće vreme 17. Prošlo vreme glagola to be, to have 18. Buduće vreme nepotpunih glagola 19. Izrazi koji se koriste prilikom pozdravljanja, upoznavanja, izvinjavanja itd 20. Neodređene zamenice 21. Glagolske imenice 22. Neodređeni način (infinitiv) 23. Predlozi 24. Oblik going to + infinitiv glagola				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 2 часова Структура оптерећења: 1 часа теоријских предавања 1 часа вежби		Настава и завршни испит: 2 часова x 30 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења:		

	30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Đokić, D. ENGLISKI U 50 LEKCIJA. Kolarčev narodni univerzitet, Beograd, 1990.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

14.

назив предмета		ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГИЈЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
4.1.	обавезни	IV	8	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и принципима екологије				
Име и презиме наставника и сарадника: др Павле Павловић, др Мирослава Митровић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА: Курс обухвата основне принципе на којим се заснивају односи живих система и њиховог окружења на свим нивоима еколошке хијерархије, подразумевајући рритом јединство и интегрисаност живих система у оквиру биосфере. После анализе основних еколошких особености биосфере, открива се веза између глобалне екологије и распореда живота на земљи. Тиме се уводи биогеографски приступ, са детаљном анализом екологије зообиома и посебним акцентом на њихов допринос основним системима за одржавање живота на земљи и освртом на њихов значај за човека. Након тога уводи се и анализира екосистем, посебно његови функционални и интегративни аспекти. У оквиру нижих нивоа хијерархије, обрађују се: у биоценологији – еколошки диверзитет; у демекологији – рорулационе стратегије; у идиофизиологији – адаптивни механизми код биљака и животиња. Кроз цео курс еколошки фактори који утичу на емергентна својства датог нивоа организације се детаљно обрађују. На крају даје се преглед утицаја човека на биосферу и критички осврт на досадашњи развој човечанства, као и на стратегије будућег развоја човека на земљи. <u>Садржај курса:</u> 1. Дефиниција, предмет истраживања и значај екологије. Кратак историјат. Подела екологије. Однос према другим наукама. Улога у заштити, унапређивању и обнови животне средине. Значај екологије у савременом систему наука и у животу човечанства (4 часа). 2. Биогеографија. Основни појмови биогеографије и њен однос према екологији. Распрострањеност биљака и животиња. Флора и фауна, еколошки аспект. Вегетација. Хорологија – особине ареала биљних и животињских врста. Еколошки аспект распрострањења биљака и животиња. Еколошка и историјска биогеографија. (4 часа) 3 Преглед зообиома на Земљи. Главни типови екосистема и предела на Земљи. Основне еколошке законитости распрострањења зообиома на корну и морима. Прелазне зоне између зообиома - зооекотони. Продуктивност зообиома (12 часова). 4. Екосистеми и биоценозе. Основни појмови екологије. Станиште и животна средина. Еколошки простор и фактори. Просторно-функционално схватање средине. Екологија живих бића у простору и времену, њен географски аспект. Екосистемско схватање средине. Екосистем као кибернетски систем. Нивои организације живих бића. Значај информационе теорије и биокибернетике у екологији (4 часа). 5. Основни појмови биоценологије. Животна заједница. Екосистем и биосфера. Структура животних заједница, диверзитет, трофичка структура. Протичање енергије и кружење материје у еколошким системима. Односи исхране. Еколошки аспект фотосинтезе. Ланци исхране и трофичке мреже. Еколошке пирамиде. Енергетика трофичких стурњева. Категорије ценобионата у трофичким односима и њихов значај. Продуктивност екосистема. Примарна и секундарна продуктивност екосистема и биосфере. Биогеохемијски циклуси (кружење угљеника, азота, кисеоника, фосфора, сумора) (4 часа). 6. Демекологија. Појам рорулације. Основне карактеристике рорулације. Густина, просторни односи, морталитет (таблице смртности), узрасна структура, наталитет, ток растења. Утврђивање основних својстава рорулације. Динамика и фактори кретања бројности природних рорулација. Климатски фактори, компетиција, рредаторство, паразитизам. Контрола бројности. Регулациони механизми рорулационе динамике. Рорулационе теорије (4 часа). 7. Идиофизиологија. Односи организма и средине. Еколошки фактори. Категоризација еколошких фактора. Променљивост				

еколошких фактора. Еколошка ррилагођеност организма. Еколошка ниша, животна форма и еколошка валенца. Еколошка валенца и реакциона норма. Комплексно деловање еколошких фактора. Границе толеранције. Екологија адаптација и генетика (генекологија). Еколошка конвергенција. Утицај срољашње средине на рроменљивост врста, рорулација и јединки. Модификација као начин неросредног еколошког одговора. Утицај заједничког живота живих бића. Микроклима, еоклима и фитоклима (4 часа). 8. **Еколошки фактори**. Абиотички фактори. Климатски фактори. Сунчево зрачење и светлост. Еколошке адаптације биљака и животиња ррема светлости. Температура. Основни еколошки тирови биљака и животиња у односу на температуру. Вода и влажност, значај за живот биљака и животиња. Еколошки тирови живих бића у односу на воду и влажност. Ваздух као еколошки фактор; физичко и хемијско деловање. Земљиште као комплекс еколошких фактора. Орографски фактори. Биотички фактори. Узајамни односи биљака и животиња (4 часа). 9. **Еволуциона екологија**. Стратегије развића екосистема. Концерт климакса. Еволуција екосистема. Коеволуција. Грурна селекција (6 часова). 10. **Системска екологија**. Хијерархијска организованост еколошких система. Примена математике у екологији. Основе моделовања и класификација модела. Могућност моделовања у екологији и њен значај (2 часа). 11. **Биосфера и човек**. Негативни утицај човека на биосферу и екосистеме. Класификација негативних деловања. Хемијско, физичко и радиоактивно загађивање. Утицај загађивања на функционисање биосфере и њену рпродуктивност. Потенцијалне могућности биосфере у условима рриродне и нарушене (загађене) средине. Продукција хране на корну и у светским морима. Продуктивност рриродних и антропогенних екосистема. Осиромашавање ресурса на Земљи. Уништавање екосистема. Уништавање биљних и животињских врста - уништавање генофонда. Значај биодиверзитета и генофонда флоре и фауне за човека. Заштита, унаређивање и обнова животне средине и рприроде (10 часова). 12. **Космичка екологија**. Основни ројмови. Вештачки екосистеми у васионским бродовима. Космичка екологија и будућност човечанства (2 часа)

ПРАКТИЧНА НАСТАВА:

1. **Биогеографија**: Картирање флоре и фауне; Ендемити и реликти; Фитогеографске и вегетацијске роделе Балкана и Југославије; Фауна, зоогеографија, и зоогеографске роделе (4 вежбе). 2. **Биоценологија**: Методе узорковања заједница; Индекси квалитативне и квантитативне стуктуре, сличност састојина; Модел квантитативне структуре заједница (5 вежби). 3 **Демекологија**: Просторни распоред; Морталитет; Наталитет. Узрасна структура (5 вежби). 4. **Идиоекологија**: Еколошки фактори и концерт еколошке нише; Климатограми и клима; Адаптивни тирови биљака (6 вежби). 5. **Биосфера и човек** (4 вежбе):

Оптерећење студената на предмету

<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби

Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме

Литература:

1. **Станковић, С. (1968):** Екологија животиња (друго издање). Завод за издавање уџбеника СР Србије, Београд.
2. **Јанковић, М. (1979):** Фитоекологија са основима фитоценологије и ррегледом вегетације Југославије. Научна књига, Београд.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум
Завршни испит

15.

назив предмета		ОПШТА ФИЗИОЛОГИЈА СА БИОФИЗИКОМ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
4.2.	обавезни	IV	10	120
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са општим принципима физиологије и биофизике				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Душан Благојевић, Драгана Станковић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА				
1. Нервни импулс и нервни проводници. (1) Структура и функција нервног проводника: неурон, нервно влакно, нерв. (2) Принципи електрофизиолошке експлорације (3) Акциони потенцијал као биоелектрични израз нервног импулса; нервни импулс као простирући талас електронегативности. (4 часа) 2. Драз (стимулус) и надражај (ексцитација). (1) Ефикасни и сублиминарни стимулуси. (2) Карактеристике електричног стимулуса. (3) закони надражљивости („све или ништа“, праг надражаја, гранични интензитет стимулуса). (4) Пфлүгер–ови огледи — ефекти сублиминарне стимулације: кателектротонус и анелектротонус. (5) Временски ток надражљивости под анодом и катодом: акомодација, посткатодна депресија и постанодна егзалтација. (6) Зависност граничног интензитета од трајања стимулуса: Лапицџе–ова крива и Веес–ов закон. (7) Хилл–ова крива акомодације (8) брзина простирања нервног импулса — зависност од физичких параметара нервног влакна (6 часова) 3. Електротонус и електротонични потенцијал. (1) Кабловска својства аксона и биофизичко моделирање кондуктилне мембране. (2) динамика одговора на правоугаони сублиминарни стимулус — временска константа. (3) експоненцијално опадање електротоничног потенцијала са удаљеношћу — дужинска (просторне) константа. (2 часа) 5. Јонски механизми електричне поларизованости мембране. (1) Екстра– и интрацелуларна дистрибуција мобилних и стационарних јона, електрохемијски градијент.. (2) утицај хидратације на мобилност ањона и катјона. (3) Нернст–ов израз и однос равнотежних јонских потенцијала према потенцијалу мембране. (4) Донанов систем и правила. (5) Активни транспорт јона: натријум–калијумова пумпа. (6) Математичко и физичко моделирање мембранских својстава: Ходгкин–Катз–ова једначина и електрични аналог мембране. (4 часа) 6. Надражај и јонске струје. (1) селективне промене јонске проводљивости мембране. (2) мембранске јонске струје у функцији волтаже — метод наметнуте волтаже. (3) инактивациони процес и утицај претходне поларизованости. (4) Концепцијски модел активације и инактивације јонских канала: М, Н и Х партикуле. (5) Ходгкин–Хухлеу–ев математички модел трансмембранске струје и акционог потенцијала. (6) Ходгкин–ов регенеративни циклус. (5 часова) 7. Натријумови и калијумови јонски канали. (1) Идентификација Na^+ и K^+ канала помоћу селективних блокатора. (2) Клонирање, молекулска организација и протеинска природа канала. (3) Техника наметнуте волтаже на фрагменту мембране — регистрација активности појединачних канала. (4) Молекулски механизми активације и инактивације канала. (3 часа)				

8. Одлике рецепторске функције. (1) Категоризација рецептора по морфолошкој вредности, физиолошкој диспозицији и локализацији. (2) Аферентна импулсација и њена информациона вредност. (3) Општи принципи трансдукторске улоге рецептора. (4) Адаптација рецептора: фазични, тонични и спонтано активни рецептори, математичко формулисање. (5) Зависност фреквенције импулсације од интензитета стимулуса (зависност од врсте рецептора и фазе рецепторског одговора), утицај адаптације. (6) Генераторска мембрана и генераторски потенцијал. (7) Огледи са Пачинијевим телашцем. (2 часа)

9. Механизми специфичне осетљивости рецептора. (1) Пример фоторецепције и њених фотохемијских механизма, грађа и унутрашња организација фоторецепторске ћелије. (2) Струја мрака и улога $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ АТПаза и цГМП–сензитивног натријумског канала. (3) Фотостимулација: молекулски механизми фоторецепције, веза фотохемијских и електрофизиолошких манифестација фоторецепције. (4) Фотопигменти, пример родопсина: структура и функција, биохемијски циклуси — трансдукциона каскада. (5) Интраретинална електрична и хемијска трансмисија; антагонизам периферије (6) Латерална инхибиција — појачање контраста и просторно шифровање. (7) Фракционисање опсега (рецепторски механизми колорног виђења). (8) примери механорецепције (у лабиринту уха, мишићима зглавкара) и хеморецепције. (9) физиолошки термометар (кооперација терморецептора). (8 часова)

10. Мишићни ефектори. (1) Просторна организација контрактилног супстрата мишићног влакна (миофибрили и миофиламенти). (2) Контракtilни протеини — миозин и актин (3) Структура тропомиозина и тропонина — улога у акто–миозинској интеракцији. (4) контракциони циклус — улога калцијума и АТП–а (5) моторна плоча — синаптички механизми; егзоцитоза синаптичких везикула са ацетилхолином. (6) мембрански рецептори ацетилхолина и механизам активације постсинаптичких јонских канала.

ПРАКТИЧНЕ ВЕЖБЕ — РАЧУНСКЕ ВЕЖБЕ

(1) Закони надражљивости. (2) Простирање нервних импулса. (3) Таласна природа надражаја: импулсни талас. (4) Импулсни дипол (5) Теорија диполног слоја и нервни импулс (4) Основи електроретинографије.

Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 4 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 8 часова x 15 недеља = 120 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 120 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 60 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Bullock, J.Boyle, M.B. Wang: PHYSIOLOGY (National medical series for Independent Study). Williams & Wilkins, Philadelphia & London, 1995 (pp. 641) 2. Alberts, D. et al. MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL. Garland Publishing, New York & London 1994 (pp. 1294) 3. Shepard: NEUROBIOLOGY. Oxford Univ. Press, New York & Oxford,, 1994 (pp. 760) 4. Smith: ELEMENTS OF MOLECULAR NEUROBIOLOGY. John Wiley & Sons, New York, 1989 (pp. 525) 5. Kandel & J.H. Schwartz: PRINCIPLES OF NEURAL SCIENCE. Elsevier, New York & Oxford, 1985 (pp. 979) 6. Jovanović: FIZIOLOGIJA DOMAĆIH @IVOTINJA. Medicinska knjiga, Beograd, 1984 (pp. 677) 7. Djurđević: PATOLOŠKA FIZIOLOGIJA DOMAĆIH @IVOTINJA. Naučna knjiga, Beograd, 1977 (pp. 464) 8. Swenson: DJUKSOVA FIZIOLOGIJA DOMAĆIH @IVOTINJA. Svjetlost, Sarajevo, 1975 (pp. 1466) 9. B. Nikolić: OSNOVI FIZIOLOGIJE ČOVEKA, Medicinska knjiga, Beograd–Zagreb, 1977	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни усмени испит

16.

назив предмета		ОСНОВИ МОЛЕКУЛАРНЕ БИОЛОГИЈЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
4.3.	обавезни	IV	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испити из Цитологије и Биохемије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са принципима молекуларне биологије прокариота				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Драган Маринковић, Др Светлана Матић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА Током овог курса студенти се упознају са структуром и функцијом једињења одговорних за проток генетичких информација, нуклеинским киселинама и протеинима. Објашњава се начин шифровања тих информација (генетички код). Оне се односе на примарну структуру протеина, од које зависе све више структуре, а тиме и биолошка активност. Уз процесе у којима се одвија преношење генетичких информација и њихово реализовање (синтеза ДНК и РНК, биосинтеза протеина); дају се и детаљније структуре учесника ових процеса. Истакнуте су сличности и разлике које у овом погледу постоје код прокариота, еукариота и митохондрија. На крају, дате су основне хипотезе о регулисању активности и експресије гена. УВОД (2 часа) Историјат развоја молекуларне биологије; предмет изучавања ГЕНЕТИЧКИ КОД (2 часа) Природа кода; дешифровање кода; универзалност; изрођеност. ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНСКА КИСЕЛИНА (ДНК) — СТРУКТУРА И ФУНКЦИЈА (8 часова). Секундарна структура — β-завојница; полиморфност секундарне структуре. Инфраструктура ДНК — уникатни низови; поновљени низови нук-леотида; сателитске ДНК. Одређивање примарне структуре. РЕПЛИКАЦИЈА ДНК (4 часа) Доказ семиконзервативне репликације; градијенти густина ЦсЦл. Репликација ДНК код прокариота. Репликација ДНК код еукариота. ДЕНАТУРАЦИЈА И РЕНАТУРАЦИЈА ДНК (2 часа) Криве топљења ДНК; хибридизација нуклеинских киселина; Цот вредности и величина генома. ОСНОВНА СТРУКТУРА ГЕНА (2 часа) Ген; екзон; интрон. РЕКОМБИНОВАНА ДНК (2 часа) Генетичко инжењерство; вектори; клонирање; селекција; идентификовање клонова. ХРОМАТИН (4 часа) Састав хроматина. Хистони; одлике примарне структуре; модификације; синтеза. ХМГ протеини. Нехистонски протеини хроматина. Нуклеозоми; виши нивои структуре хроматина. РИБОНУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ (РНК) — СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИЈЕ (2 часа) Информациона РНК (иРНК); одлике про- и еукариотских иРНК. Транспортна РНК (тРНК). Рибозомске РНК (рРНК) про- и еукариота. БИОСИНТЕЗА РНК — ТРАНСКРИПЦИЈА (8 часова) Транскрипција код прокариота. Транскрипција код еукариота. До-рада и обрада примарних транскрипата. Аутокаталитичка обрада примарних транскрипата. РИБОЗОМИ — САСТАВ, СТРУКТУРА, ФУНКЦИЈА (2 часа) Прокариотски рибозоми; еукариотски рибозоми; реконс-титација рибозома; архитектура рибозома. Биосинтеза рибозома. БИОСИНТЕЗА ПРОТЕИНА — ТРАНСЛАЦИЈА (4 часа) Активација аминокиселина; аминоксил синтетазе. Иницијација, елонгација и терминација синтезе; фактори. Сличности и разлике у биосинтези протеина про- и еукариота. Верност преводјења генетичке информације. ПРОТЕИНИ (4 часа) Примарна структура протеина и њено одређивање. Секундарна, терцијарна и кватернарна структура протеина. Кооперативност. МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА МИТОХОНДРИЈА (2 часа) Митохондријски геноми; репликација мтДНК. Транскрипција мтДНК. Апарат за биосинтезу протеина. Еволуционо порекло митохондрија. ИНТЕРАКЦИЈЕ ДНК И ПРОТЕИНА (2 часа) Специфичне и неспецифичне интеракције (хистони; ССБ протеини; топоизомеразе и др.). Препознатљиве конформације ДНК. РЕГУЛИСАЊЕ АКТИВНОСТИ И ЕКСПРЕСИЈЕ ГЕНА (2 часа) Хипотеза @акоба и Моноа. Изоловање лац и λ репресора; особине; деловање.				

Вежбе: Експерименталне и аудиовизуелне вежбе које прате програм предавања. Изолација ДНК и РНК. Електрофореза ДНК. Анализа структуре ДНК користећи програм РасМол. ПЦР. Соутхерн блоттинг и хибридизација (разградња хромозомалне ДНК рестрикционим ензимима; електрофореза добијених фрагмената; денатурација ДНК и трансфер на мембрану; хибридизација; детекција хибридизоване ДНК).	
Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u> Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	<u>У току семестра</u> Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Основи молекуларне биологије, Гордана Матић, Биолошки факултет, Београд 2. Ana Savić OSNOVI MOLEKULARNE BIOLOGIJE (autorizovana skripta)	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из вежби Завршни усмени испит	

17.

назив предмета		ФИЛОЗОФИЈА ПРИРОДНИХ НАУКА СА ЕТИКОМ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.1.	обавезни	V	3	30
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају филозофским принципима природних наука				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Илија Марић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
- Појам философије. Проблеми, методе и функција философије. - Проблем значења и употребе језика. Разумевање, тумачење и критика у философији и науци. - Теорије о науци и схватање циља науке. Философија и наука. - Проблем сазнања: извори и методи - искуство, разум, интуиција и ауторитет. критеријуми вредности сазнања - проблем истине и теорије истине. Проблем епистемичног оправдања. Проблем граница сазнања. Проблем раста и развоја научног сазнања. - Онтолошки проблем у философији. Проблем објекта и идеја материје. Материја и дух. Простор и време. Кретање и развој. Проблеми узрочности, детерминизма и индетерминизма. Механизам и финализам. - Предмет и метод науке. Научно истраживање: уочавање и формулација проблема, хипотезе, чињенице. Постамтрание, мерење, експеримент. Научно откриће. - Научно објашњење: структура и врсте. - Научни закони и теорије. Систематичност и аутокреативност научног знања. - Појам слободе и слобода човека. Проблем основности или изведености слободе као вредности. - Морал и етика. Основне претпоставке о моралности. Појам норме и посебно моралне норме. Предмет и значење моралног суда. деонтолошки и телеолошки тип моралности. Аутономија и хетерономија у моралу. - Општи проблем вредности. Начин постојања вредности, субјективност и објективност вредности, врсте вредности, хијерархија вредности. - Вредности у науци. Етика и наука				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 2 часа		Настава и завршни испит: 2 часова x 15 недеља = 30 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
2 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 30 часова		
0 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		30 часова теоријских предавања и 0 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. Тимирјазев К. А. (1949) Историјски метод у биологији, Просвета, Београд.				
2. Опарин А. И. (1961) Постанак живота на земљи, Завод за издавање уџбеника Србије, Београд				
3. Туцић Никола (1982) Еволуциона теорија сто година после Дарвина, Универзитет у Београду.				
4. Пољански Ј. И. (1969) Општа биологија. Научна књига. Београд.				

Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинар

Завршни испит

18.

назив предмета		ПРИНЦИПИ ГЕНЕТИКЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.2.	обавезни	V	10	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са принципима класичне генетике				
Име и презиме наставника и сарадника: доц др Милан Кулић, Проф Др Марко Анђелковић, Проф др Марина Радак-Стаменковић, Слађана Ћосовић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, Вежбе, Семинари и консултације.				
Садржај предмета: ТЕОРИЈСКА НАСТАВА Увод. Генетика, правци и методе истраживања и утицај на друштво. Генетичка основа полне и бесполне репродукције (2) Преглед молекуларне основе наследјивања; молекулска структура и организација генетичког материјала у ћелији. Структура хроматина и ванхромозомског генетичког материјала. Репликација генетичког материјала. Структура гена прокариота и еукариота. Експресија гена. Регулација генске експресије прокариота и еукариота. (3) Промене на генетичком материјалу. Генске мутације. Хромозоми, морфологија и структура. Појам и анализа кариотиша. Хромозомске мутације. Стопа мутација. Хемијски и физички мутагени - основе генотоксикологије (3) Организација генома еукариота. Динамични геном; мобилни елементи у геному еукариота. Хоризонтални трансфер гена. Ретровируси и ретропозони. (2) Менделова теорија наследјивања. Генотип и фенотип. Растављање и слободно комбиновање наследних чинилаца. Модификације менделових односа. Интеракције унутар и између гена. Мултипли адели. Везано наследјивање и рекомбинације. Рекомбинације генетичког материјала код прокариота и еукариота. Митотичке рекомбинације. Мапирање хромозома (4)Континуирана расподела квантитативних особина у популацији. Фенотипска варијабилност. Генотип и средина. Норма реакције и фенотипска пластичност. Компоненте генетичке варијабилности. Херитабилност. Корелације међу сродницима. (4) Генетичка детерминација сложених обољења код људи. Мапирање локуса за квантитативне особине. (2)Вештачка селекција Вештачка селекција и инбридинг као методе у квантитативној генетици. Инбридинг депресија и хетерозис. (2) Генетичка контрола развића и диференцијације. Генетичка регулација ћелијске детерминације код Дросопхила и Ц. елеганс. Хијерархија генске регулације током развића. (2)Генетичка детерминација развића пола код различитих организама. Дозна компензација; инаktivација хромозома. (2)Ванхромозомско наследјивање. Улога митохондријалне ДНК у генетичкој детерминацији сложених обољења. (2)Промене на генетичком материјалу током старења. (1) Генетичка основа имуног одговора. Генетичка варијабилност главних компоненти имуног система кичмењака. Генетичке имунодефицијенције. Генетичка основа аутоимуних обољења. (2) Генетичка условљеност канцера. Протоонкогени и тумор-супресор гени. Механизми активације протоонкогена. Репер процеси и канцер. Вируси као узрочници канцера. (2) Генетика понашања. Понашање као једноставно и сложено генетички детерминисан фенотип. Приступуи у изучавању генетичке условљености понашања животиња. Генетичке основе понашања човека. (2) Методе и примена технологије рекомбиноване ДНК. Мапирање генома различитих организама. Генска терапија. Етички аспекти генетичке технологије. (2) Генетика популација. Генетичка варијабилност природних популација. Различити нивои испољавања генетичког полиморфизма у популацијама. Полиморфизам на нивоу ДНК. Примена варијабилности репетитивних секвенци у популационој генетици. (3)Популација у равнотежи. Трансмисија гена у популацији. Типови парења и последице на генетичку структуру популације. Ефективна величина популације. (2)Мутације као фактор промене у генетичкој структури популације. Природна селекција. Адаптивна вредност и селекциони				

коэффициент. Основни селекциони модел. Селекција и степен доминантности. Баланс мутације и селекције. Генетичка оптерећења. (2)Проток гена и ефекат на генетичку диференцијацију популација.Генетички дрифт. Синергистички ефекат еволутивних фактора. (2)Генетичка варијабилност хуманих популација.Фактори који утичу на диференцијацију хуманих популација. Проток гена у хуманим популацијама.Учесталости обољења са генетичком основом у хуманим популацијама. (2)Основе конзервационе генетике.Генетичке основе биодиверзитета. Утицај средине и еволутивних фактора на промену генетичке структуре популације Утицај ГМО на популационом нивоу. (2) Вежбе: Анализа кариотипа и кариограма. Основни закони наслеђивања и х2 тест. Интеракције меду генима. Анализа родослова. Детерминација пола и полно везани гени. Везани гени и цроссинг овер. Промене и структури и бројухромозома. Специес и генус хибриди. Генетичка равнотежа популације и фактори који ремете равнотежу. Израчунавање коефицијента инбрединг-а. Наслеђивање кватитативних својстава.	
Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 7 часа Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Marinković Dragoslav, Nikola Tucić i Vladimir Kekić . 1987. Genetika. Naučna knjiga, Beograd 2. Klugg S. William and Michael R. Cummings. 1991. Concepts of Genetics (3rd ed.). McMillan Publ. Comp.(1999, 5th ed. Prentice-Hall) 3. Hartl L. Daniel. 1994. Genetics, (3rd ed.). Jones and Bartlett Publ. 4. Griffiths, J.F., J.H.Miller, D.T.Suzuki, R.C. Lewontin, G.M. Gelbart "An introduction to genetic analysis", 6th ed. (1996), 7th ed. (2001). W.H.Freeman & Comp, N.Y. 5. Atherly, A.G., J.R.Girton and J.F. McDonald: 1999. The Science of Genetics". Saunders Coll.Publ. 6. R.F.Weaver and P.W.Hedrick. "Genetics" , 3rd ed. (1997).Wm.C.Brown Publ. 7. Russell, P.J."Genetics", 5th ed. (1998). Longman Inc. .	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из вежби Завршни испит	

19.

назив предмета		МЕТОДЕ У БИОЛОШКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.1.	обавезни	VI	5	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним metodama u biologiji				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Светлана Динић, Мр Славко Смиљанић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Предавања: Организација рада лабораторије и врсте лабораторија. Узимање узорака, припрема и даљи поступци са биолошким узорцима. методе раздвајања: хроматографске методе, електрофореза, , центрифугираје и ултрацентрифугирање. Оптичке методе: апсорпција у видљивом делу спектра, колориметријске, фотометријске испектрофотометријске методе. Пламена фотометрија. Атомска апсорпциона спектрофотомтрија. Микроскопија(светлосна, фазна, скенинг, трансмисиона). Ултраљубичаста и инфрацрвена спектроскопија. Електричне методе: општи појмови. pH и pH мерења. Поларографија. Манометријске методе: општи појмови. Типови манометрије. Примена манометрије. Радиоизотопне методе: општи појмови. Типови манометрије. Примена манометрије. Радиоизотопне методе: општи појмови. Карактеристике биолошког дејства зрачења. Примена изотопа као озрачивача и обележивача у биолошким истраживањима. Радиоосетљивост организама. Заштита од зрачења.				
Вежбе: Одређивање вишеккомпонентне смеше хроматографијом. Електрофореза. колориметријско одређивање неких макроелемената. Квантитативно и квалитативно одређивање пигмената (спектрофотометрија). Одређивање пропустљивости ћелија квасаца мерењем количине Na и K (Пламенофотометрија). Електронска микроскопија. Одређивање ЦО2 компензационих тачака (pH-метрија). Мерење количине издвојеног кисеоника (поларографа). Манометријско мерење ЦО2 и О2. Снимање карактеристика бројача. Методе изотопног разблажења. Радиоимунолошке методе одређивања концентрације биолошки важних супстанци.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 4 часова		Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
2 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 120 часова		
2 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. Instrumentalne metode u biološkim istraživanjima, Nikola Marjanović, Borivoje Krstić, Tehnološki i Prirodno matematički fakultet, Novi Sad, strana 188, 1998.				

2. Методе у биолошким истраживањима, Скрипта
Облици провјере знања и оцјењивање: Семинар Колоквијум Завршни испит

20.

назив предмета		ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 2		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.2.	обавезни	VI и V	2	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен Енглески језик 1				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама енглеског језика				
Име и презиме наставника и сарадника: лектор Весна Цвијетиновић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
TEORIJSKA I PRAKTIČNA NASTAVA U okviru ovog kursa, pored celokupne engleske gramatike i obične konverzације, studenti treba da savladaju deset stručnih tekstova, koje je sastavio sam predmetni nastavnik, a odnose se na različite biološke discipline. Njihovi naslovi su dole navedeni: 1. The nature of life 2. Biochemical individuality 3. Habitats and life zones 4. Killing fields 5. Movement in and out of cells 6. Summary of cell structure and function 7. Mighty mice 8. The lizards and snakes 9. Hormones 10. Antibiotics as food preservatives Gramatičke jedinice obuhvataju: 1. Sadašnji perfekat 2. Prošli particip 3. Relativne zamenice 4. Sadašnji trajni perfekt 5. Upitni izrazi (Question tags) 6. Prošlo trajno vreme 7. Davno prošlo vreme 8. Slaganje vremena 9. Neodređene zamenice 10. Trpno stanje 11. Direktni i indirektni predmet 12. Oblik used to 13. Buduće trajno vreme 14. Realna pogodbeni rečenica 15. Konstrukcije nor, neither 16. Sadašnje vreme kondicionala 17. Kondicionalne rečenice 18. Direktan i indirektan govor 19. Glagolska imenica (the Gerund) 20. Povratne zamenice 21. Dvočlani glagoli 22. Causative Have				

23. Infinitiv perfekta 24. Poređenje priloga 25. Izražavanje čuđenja 26. Uzajamno povratne zamenice 27. Odnosne zamenice	
Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u> Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 1 часа теоријских предавања 1 часа вежби	<u>У току семестра</u> Настава и завршни испит: 2 часова x 15 недеља = 30 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 30 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 15 часова теоријских предавања и 15 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Đokić, D. 1990. Engleski u 50 lekcija. Kolarčev narodni univerzitet, Beograd.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

21.

назив предмета		ТЕОРИЈА ЕВОЛУЦИЈЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.1.	обавезни	VII	6	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са теоријом органске еволуције				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Драгана Милановић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Структура теорије еволуције - еволуциона и функционална биологија - Дефиниција еволуције - Ламаркова, Дрвинова и друге теорије еволуције - Теорија еволуције и филогенија - Онтогенија и филогенија - Теорија еволуције и систематика Варијабилност -Механизми прношења гена у популацијама -Мутације, проток гена и рекомбинације гена Природна селекција -Промене учесталости гена под деловањем природне селекције -Селекција зависна од учесталости генотипова и фенотипова -Нивои деловања природне селекције -Мултигенски системи и природна селекција Адаптације -Фенотипска и еволуциона пластичност -Генетичка оптерећеност и цена природне селекције -Зашто је у природним популацијама висока генетичка варијабилност? -Коеволуција у еколошким системима Постанак врста -Концепција врсте -Ппулациона биологија врсте -Теорија специјације -Генетичке промене током специјације Постанак и историја живота -Теорије постанка живота -Еволуција и фосилни остаци -Брзина еволуције -Усмереност еволуције Постанак еволуционих новина -Промене у величини генома током филогеније -Онтогенија и еволуционе новине Биологија и културна еволуција човека -Биолошке претпоставке настанка културе -Порекло човека -Социобиологија				

Оптерећење студената на предмету	
<u>Недјељно</u> Број сати: 8 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 0 часа вежби	<u>У току семестра</u> Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 0 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Tucić N., Cvetković D.: EVOLUCIONA BIOLOGIJA, NNK, 2000. 2. Darwin Č.: POSTANAK VRSTA, Nolit, 1985. („The Origin of Species”, 1859.) 3. Darwin Č.: ČOVEKOVO POREKLO, Matica srpska, 1977. („The Descent of Man”, 1871.) 4. Tucić N., Tucić B.: PRIRODNA SELEKCIJA I ADAPTACIJE, NNK 2000. 5. Ridley M. EVOLUTION, Blackwell Science, 1996. 6. Futuyma D. EVOLUTIONARY BIOLOGY, Sinauer Assoc., 1997.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Семинари. Завршни усмени испит	

22.

назив предмета		МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНОГ РАДА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.2.	обавезни	VII	3	30
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са методологијом у науци				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Сања Миленковић, Зорана Орешчанин				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Предавања: Увод и значај научног рада; Образовање, избор и усавршавање научног радника; Научна информатика; Етапе научно-истраживачког рада; Структура научног рада; Писање научног рада; Графички приказ резултата: илустрације и табеле; Врсте стручних и научних радова; Вредновање научног рада; Основне и посебне методе сазнања; Злоупотребе и промашаји у науци: извори погрешака. Вежбе: Технике прикупљања, сређивања и проучавања литературе; Обрада резултата истраживања: израчунавање мера централне тенденције и мера варијације, тестирање значајности разлика средњих вредности малих и великих независних узорака; Графичко приказивање података;				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 2 часова Структура оптерећења: 1 часа теоријских предавања 1 часа вежби		Настава и завршни испит: 2 часова x 15 недеља = 30 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 30 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 15 часова теоријских предавања и 15 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. Сања Миленковић, Стеван Трбојевић, Методологија научног истраживања, Зворник 2008				
Облици провјере знања и оцјењивање:				
Семинар Завршни испит				

23.

назив предмета		МЕТОДИКА НАСТАВЕ БИОЛОГИЈЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.1	обавезни	VIII	6	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају методиком наставе				
Име и презиме наставника и сарадника Проф др Томка Миљеновић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
- ОПШТА ПИТАЊА МЕТОДИКЕ НАСТАВЕ БИОЛОГИЈЕ. Методика наставе биологије у систему других научних дисциплина. Биологија као наука и биологија школски предмет. Продирање биолошке науке у школу. Однос биологије као науке и васпитно-образовног процеса биологије. Избор предмета. Типови школа. - ОПШТА ПИТАЊА НАСТАВЕ. Настава - облици, врсте и организација наставног рада. Директна настава. Индиректна настава. Индивидуална настава. Индивидуална настава на даљину. Редовна, допунска, продужна, додатна, изборна, факултативна настава. Програмирана настава. Наставне екскурзије. - ВАСПИТНО-ОБРАЗОВНИ САДРЖАЈ БИОЛОГИЈЕ. Критеријуми за избор васпитно-образовних садржаја. распоред васпитно-образовних садржаја. Примери васпитно-образовних програма у страним земљама. Кретања у образовању. Корелација и координација васпитно-образовних садржаја. Наставни план. Наставни програм. Уџбеници. - ПРИНЦИПИ НАСТАВНОГ РАДА У БИОЛОГИЈИ. Принцип научности и доступности у настави биологије. Принцип систематичности и континуираности унастави. Принцип трајности знања, умења и навика. Принцип јединства теорије и праксе. Корелација наставних принципа. - НАСТАВНЕ МЕТОДЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА. Наставне методе. Вербално-текстуалне методе. Демонстративно-илустративне методе. Методе руковођења самосталним радом ученика. Наставна средства у настави биологије. - НАСТАВНИ ЧАС КАО ОСНОВНА ОРГАНИЗАЦИОНА ЈЕДИНИЦА НАСТАВНОГ РАДА. Структура и фазе наставног часа биологије за обраду новог васпитно-образовног садржаја. Припрема наставника за час. Писана припрема. - НАУЧНА ИСТРАЖИВАЊА У ОБЛАСТИ НАСТАВНОГ ПРОЦЕСА И НАСТАВНИХ МЕТОДА				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА:				
- Припремање наставника за наставу биологије. - Годишњи план рада. - Писана припрема. - Вођење школске евиденције. - Вредновање рада ученика. - Опремање кабинета и стручне библиотеке. - Организација рада школе. - Истраживачки рад у школи. - Лик наставника, дужности и права. - Тестови - испитивање знања ученика. - Конструкција теста и предходно тестирање. - Анализа наставног плана (из Сл. Гласника). - Упоредивање старог и новог наставног програма и давање оригиналних предлога. - Креирање наставних средстава на основу задате наставне јединице. - Анализа проблемске наставе. - Програмирана настава. - Хоспитовање (боравак у школама -30 часова)				

Оптерећење студената на предмету	
<u>Недјељно</u> Број сати: 5 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 1 часа вежби	<u>У току семестра</u> Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 75 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 15 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. V. Poljak, Didaktika. Školska knjiga, Zagreb, 1982. 2. V. Poljak, Nastavni sistemi. Školska knjiga, Zagreb, 1977. 3. Đ. Lekić, Metodika razredne nastave, Forum, Novi Sad, 1992. 4. M. Žderić, Metodika nastave biologije, Forum, Novi Sad, 1993.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

24.

назив предмета		ДИПЛОМСКИ РАД		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.2.	обавезни	VIII	9	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Студент је дужан да положи све испите пре одбране дипломског рада				
Циљеви изучавања предмета: Студент исказује способност за рад у лабораторији, способност да примени научене технике и примени теоријско знање. Писањем дипломске тезе исказује способност да сагледа научни проблем, изложи и обради резултате и презентује јавности.				
Име и презиме наставника и сарадника: по избору студента				
Метод наставе и савладавања градива: консултације, рад у лабораторији, писање тезе				
Садржај предмета: у зависности од изабране теме и наставника				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 60		Настава и завршни испит: часова x 15 недеља = часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
		Укупно оптерећење за предмет: часова		
		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења: у зависности од изабране теме		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
По препоруци ментора у зависности од изабране теме за израду дипломског рада				
Облици провјере знања и оцјењивање:				
Завршни дипломски испит				

25.

назив предмета		СИСТЕМАТИКА АЛГИ, ГЉИВА И ЛИШАЈЕВА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.4.	изборни	V	7	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан пети семестар				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са систематиком алги, гљива и лишјајева, односима меду члановима овог филума				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Марина Соковић, Др Јасмина Гламочлија				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
I. Uvod u sistematiku algi, gljiva i lišajeva (2 časa). Principi i metode sistematike, taksoni, taksonomske kategorije, nomenklatura. II. Položaj algi, gljiva i lišajeva u sistemu živog sveta (2 časa). <i>Procaryota</i>, <i>Eucaryota</i>, <i>Animalia</i>, <i>Micetalia</i>, <i>Vegetabilia</i>. III. Alge (24 časa). Kratak pregled istorje algi u svetu i u Jugoslaviji. Opšte karakteristike algi, pigmenti, građa ćelije, tipovi morfološke organizacije, načini razmnožavanja, ciklusi razvića. (2 časa). Poreklo, evolucija i filogenija algi, teorija postepenog diferenciranja, serijska endosimbioza; poreklo, evolucija i filogenetski odnosi između različitih razdela algi (2 časa). Opšte karakteristike, ekologija, rasprostranjenje, važnost i klasifikacija pojedinih razdela: <i>Cyanophyta</i> (2 časa). <i>Rhodophyta</i>, <i>Pyrrophyta</i> (2 časa). <i>Xanthophyta</i>, <i>Chrysophyta</i> (2 časa). <i>Bacillariophyta</i> (2 časa). <i>Phaeophyta</i> (2 časa). <i>Euglenophyta</i>, <i>Volvocophyceae</i> (2 časa). <i>Tetrasporophyceae</i>, <i>Protococcophyceae</i> (2 časa). <i>Ulotrichophyceae</i>, <i>Siphonophyceae</i> (2 časa). <i>Conjugatophyceae</i> (2 časa). <i>Charophyta</i> (2 časa). IV. Gljive (22 časa). Opšte karakteristike gljiva, građa ćelije, somatične strukture, fiziologija (2 časa). Taksonomija i nomenklatura, specifičnost nomenklature gljiva i klasifikacija (2 časa). Razmnožavanje gljiva: somatično, anamorfno, telemorfno i ciklusi razvića (2 časa). Pleomorfizam tipovi spora, dimorfizam — micelijalne i kvasolike forme (1 čas). Poreklo, evolucija i filogenija gljiva; filogenetski odnosi između pojedinih razdela gljiva (2 časa). Morfološke i citološke karakteristike, tipovi razmnožavanja, ciklusi razvića, ekološke karakteristike, rasprostranjenje, značaj, klasifikacija i najznačajniji predstavnici: <i>Myxomycota</i> (2 časa); <i>Eumycota</i>: <i>Mastigomycotina</i>, <i>Zygomycotina</i> (2 časa); <i>Ascomycotina</i> (5 časova); <i>Basidiomycotina</i>, <i>Deuteromycotina</i> (4 časa). V. Lišajevi (10 časova). Opšte karakteristike lišajeva: morfološke karakteristike korast, listast i žbunast tip talusa; anatomska građa homeomerna, heteromerna (1 čas). Alge i gljive u sastavu lišajeva i njihov međusobni odnos <i>Cyanophyta</i>, <i>Chlorophyta</i>, <i>Ascomycotina</i>, <i>Basidiomycotina</i>, simbioza, endoparazitosapofitizam (1 čas). Razmnožavanje lišajeva vegetativno, polno, tipovi plodonosnih tela (1 čas). Fiziološke karakteristike lišajeva — fotosinteza, primanje, odavanje i magaciniranje vode, ishrana, rast. Ekološke karakteristike lišajeva — podloga, temperatura, vlažnost; bioindikacija (2 časa). Rasprostranjenje, značaj i klasifikacija: <i>Ascolichenes</i> (2 časa); <i>Basidiolichenes</i> i <i>Deuterolichenes</i> (3 časa). PRAKTIČNA NASTAVA I. Opšte karakteristike, taksonomija, rasprostranjenje i ekologija pojedinih rodova algi (40 časa). 1. <i>Chroococcus</i>, <i>Gloeocapsa</i>, <i>Microcystis</i>, <i>Gomphosphaeria</i>, <i>Chamaesiphon</i>, <i>Oscillatoria</i>, <i>Spirulina</i>, <i>Nostoc</i>, <i>Gloeotrichia</i>, <i>Rivularia</i> (<i>Cyanophyta</i>). 2. <i>Bangia</i>, <i>Batrachospermum</i>, <i>Nemalion</i>, <i>Lemanea</i>, <i>Corallina</i>, <i>Gelidium</i>, <i>Vidalia</i> (<i>Rhodophyta</i>). 3. <i>Peridinium</i>, <i>Ceratium</i> (<i>Pyrrophyta</i>). 4. <i>Mallomonas</i>, <i>Dinobryon</i>, <i>Hydrurus</i> (<i>Chrysophyta</i>). 5. <i>Tribonema</i>, <i>Vaucheria</i> (<i>Xanthophyta</i>). 6. <i>Cyclotella</i>, <i>Actinoptochus</i>, <i>Triceratium</i>, <i>Melosira</i>, <i>Fragilaria</i>, <i>Tabellaria</i>, <i>Meridion</i>, <i>Diatoma</i>, <i>Tetracyclus</i>, <i>Cocconeis</i>, <i>Navicula</i>, <i>Cymbella</i>, <i>Gomphonema</i>, <i>Pinnularia</i>, <i>Epithemia</i>, <i>Rhopalodia</i>, <i>Surirella</i> (<i>Bacillariophyta</i>). 7. <i>Dictyota</i>, <i>Padina</i>, <i>Fucus</i>, <i>Cystoseira</i>, <i>Sargassum</i> (<i>Phaeophyta</i>). 8. <i>Euglena</i>, <i>Phacus</i>, <i>Trachelomonas</i> <i>Euglenophyta</i>. 9. <i>Eudorina</i>, <i>Hydrodictyon</i>, <i>Coelastrum</i>, <i>Pediastrum</i>, <i>Protococcus</i>, <i>Ulva</i>, <i>Enteromorpha</i>, <i>Oedogonium</i>, <i>Halimeda</i>, <i>Udotea</i>, <i>Acetabularia</i>, <i>Codium</i>, <i>Cladophora</i>, <i>Zygnema</i>, <i>Spirogyra</i>, <i>Cosmarium</i>, <i>Closterium</i> (<i>Chlorophyta</i>). 10. <i>Chara</i>, <i>Nitella</i> (<i>Charophyta</i>). II. Opšte karakteristike, taksonomija, rasprostranjenje i ekologija pojedinih rodova gljiva (40 časova). 1. <i>Arcyria</i>, <i>Stemonitis</i>, <i>Lycogala</i> (<i>Myxomycota</i>). 2. <i>Albugo</i> (<i>Mastigomycotina</i>). 3. <i>Mucor</i>, <i>Rhizopus</i> (<i>Zygomycotina</i>).				

4. *Saccharomyces*, *Taphrina* (*Hemiascomycetes*, *Ascomycotina*). 5. *Aspergillus*, *Penicillium* (*Plectomycetes*, *Ascomycotina*). 6. *Erisiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Sordaria*, *Xylaria*, *Nectria* (*Pyrenomycetes*, *Ascomycotina*). 7. *Rhytisma*, *Peziza*, *Sarcoscypha*, *Morchella* (*Discomycetes*, *Ascomycotina*). 8. *Clavaria*, *Hydnum*, *Fomes*, *Polysticus*, *Ganoderma*, *Daedalea* (*Hymenomycetes*, *Basidiomycotina*). 9. *Lycoperdon*, *Bovista*, *Calvatia*, *Geastrum*, *Phallus*, *Cyathus*, (*Gasteromycetes*, *Basidiomycotina*). 10. *Agaricus*, *Bolletus*, *Auricularia* (*Hymenomycetes*, *Basidiomycotina*). 11. *Tilletia*, *Ustilago*, *Puccinia*, *Uromyces*, *Phragmidium* (*Teliomycetes*, *Basidiomycotina*).

III. Opšte karakteristike, rasprostranjenje i ekologija pojedinih rodova lišajeva (10 časova). 1. Anatomsko građa lišajeva homeomerni talus *Collema* i heteromerni talus *Xanthoria*. 2. *Rhizocarpon*, *Umbilicaria*, *Graphis*, *Collema*, *Xanthoria*, *Physcia*, *Lobaria*, *Peltigera*, *Cladonia*, *Evernia*, *Usnea*, *Alectoria* *Ascolichenes*.

TERENSKI RAD

Obavezni terenski praktikum obuhvata trodnevnu ekskurziju sa programom koji obuhvata celokupno gradivo praktične nastave.

Оптерећење студената на предмету	
Недељно	У току семестра
Број сати: 6 часова Структура оптерећења: 3 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 90 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испит Структура оптерећења: 45 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Блаженчић, Ј. СИСТЕМАТИКА АЛГИ. IV издање. Београд, 1997. 2. Цвијан, М. ПРАКТИКУМ ИЗ АЛГОЛОГИЈЕ, Биолошки факултет Универзитета у Београду, 1996. 3. Мунтанола–Цветковић, М. ОПШТА МИКОЛОГИЈА. Књижевне новине, Београд, 1987.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум из алгологије Колоквијум из микологије Колоквијум из познавања лишајева Завршни испит	

26.

назив предмета		УПОРЕДНА ФИЗИОЛОГИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.5.	изборни	V	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Уписан пети семестар, положен испит из Опште физиологије са биофизицом				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и физиологје у живом свету кроз праћење развоја физиолошких процеса од нижих ка вишим животињама.				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Душан Благојевић, Зорана Орешчанин				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА УВОД. Предмет проучавања и задаци упоредне физиологије. Принципи упоредне физиологије. Јединство хемијске грађе и физиолошких процеса животиња. Аналогија и хронологија биохемијских и физиолошких карактеристика. Спољашња и унутрашња средина. Екстрацелуларна и интрацелуларна течност. Односи спољашње и унутрашње средине. Осмотски хомеостазис. Ступњеви осмотске независности и адаптације на морску, слатководну и сувоzemну средину. ТЕЛЕСНЕ ТЕЧНОСТИ. Хидролимфа, хемолимфа, крв и лимфа. Респираторна функција телесних течности. Структура, функционалне одлике и распрострањеност пигмената; транспорт кисеоника и угљен-диоксида. Пуферски системи телесних течности. Ћелијски елементи телесних течности. Еритроцити, еритропоеза и век еритроцита. Ретикулоендотелијални систем: леукоцити, дијапедеза и фагоцитоза. Коагулација крви и улога тромбоцита. Имуитет и алергија. Механизам имунолошке реакције. Стицање имунитета. Алергија и анафилаксија. Трансплантација ткива и органа. Крвне групе и трансфузија. ЦИРКУЛАЦИЈА ТЕЛЕСНИХ ТЕЧНОСТИ. Типови транспортних механизма. Карактеристике затвореног система. Пулсирајући органи. Аутоматизам и спроводни систем срца. Рад срца. Регулација срчаног рада и крвни притисак. Периферни крвоток. Циркулација кроз посебне области. РАЗМЕНА ГАСОВА. Улога интегумента у размени гасова. Типови шкрга. Функционалне одлике трахеалног система. Респираторна функција цревне мукозе. Физиологија рибљег мехура. Регулација респираторне функције код кичмењака. Плућна вентилација. Функција ваздушних кеса код птица. Прилагођеност ронилаца међу птицама и сисарима. ИСХРАНА И ВАРЕЊЕ. Ендогена и егзогена исхрана. Типови варења. Варење у желуцу и цреву. Варење код преживара и птица. ТЕРМОРЕГУЛАЦИЈА. Телесна температура и термогенеза. Еволуција терморегулације. Физичка и хемијска терморегулација. Адаптација термогенезе на нову термичку средину. ФИЗИОЛОГИЈА ЕКСКРЕЦИЈЕ. Продукти катаболизма у животињској серији. Катаболизам пурина и промене ензимских гарнитуре у току еволуције. Регулација бубрежног лучења и састав мокраће. ХУМОРАЛНА РЕГУЛАЦИЈА. Механизам деловања хормона. Хормони пигментације. Хормони пресвлачења и метаморфозе. Неуроендокрини систем. Хормони штитне жлезде. Механизам деловања тиреоидних хормона. Регулација тиреоидне функције. Физиологија паратиреоидних жлезда. Хормони коре и сржи надбубрежних жлезда. Физиолошка улога и механизам деловања адреналина и норадреналина. Ендокрина функција панкреаса. Ендокрина функција тестиса. Оваријални циклус. Синтеза, транспорт, метаболизам и механизам деловања естрадиола и прогестерона. Хормони аденохипофизе и механизам регулације функција жлезда са унутрашњим лучењем. Хормони				

неурохипофизе. Улога хипоталамуса у регулацији функције аденохипофизе. Хормони гастроинтестиналног тракта. Ткивни хормони.

НЕРВНА РЕГУЛАЦИЈА. Провођење надражаја без учешћа специјализованог нервног ткива. Периферна и централна контрола покрета код бескичмењака. Улога ганглија у локомоцији код бескичмењака; цефалична доминација. Основне одлике цевастог нервног система. Физиологија кичмене и продужене мождине. Функција средњег мозга. Међумозак; улога ретикуларне формације. Кора великог мозга; сензитивни и моторни кортекс. Локализација функција у кори великог мозга. Асоцијативне зоне; фронтални режањ и екстрапирамидални систем. Условни рефлекс.

УПОРЕДНА ФИЗИОЛОГИЈА ЧУЛА. Рецептори, чулни органи и чула. Фоторецепција. Фотоците и фотофоре. Терморекцепција. Ноцирелепција. Хеморелепција. Фонорелепција. Регулација равнотеже. Електрични органи и електрорелепција.

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

СИСТЕМ ЗА ЦИРКУЛАЦИЈУ ТЕЛЕСНИХ ТЕЧНОСТИ:

1. Хемолимфа и срчана ритмика пужа. Капиларни крвоток жабе.
2. Методе за одређивање концентрације хемоглобина у крви пацова. Гвожђе у крви, значај и доказивање. Кристализација крви — образовање Теицхмани–ових кристала. Проучавање процеса коагулације крви — одређивање времена коагулације, утицај температуре на време коагулације.
3. Бројање уобличених крвних елемената: еритроцити, леукоцити.

РЕСПИРАТОРНИ СИСТЕМ:

4. Регистровање респираторних промена у пацова применом директне методе — пнеумографија.
5. Одређивање процента кисеоника у алвеоларном ваздуху жабе — гасна пипета. Одређивање процента кисеоника и угљен–диоксида у алвеоларном ваздуху човека применом Орсовог апарата. Мерење плућних волумена и капацитета.

ИСХРАНА I ВАРЕЊЕ:

6. Варенје у *ин витро* условима код виноградског пужа.
7. Одређивање концентрације слободних масних киселина у серуму пацова — ефекат гладовања.

МЕТАБОЛИЗАМ:

8. Мерење интензитета метаболизма у функцији телесне масе експерименталних животиња.

ЕНДОКРИНИ СИСТЕМ:

9. Хируршко уклањање надбубрежне жлезде — адреналектомија.
10. Хируршко уклањање тироидне жлезде — тироидектомија.
11. Одређивање концентрације шећера у серуму пацова: хипергликемични ефекат гликокортикоида, хипогликемични ефекат инсулина, хипогликемични шок.

ФИЗИОЛОГИЈА ЕКСКРЕЦИЈЕ:

12. Методе за одређивање концентрације хлорида и урее у хуманој мокраћи

Оптерећење студената на предмету

<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби

Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме

Литература:

1. Гајтон, А.Ц. Медицинска физиологија. Савремена администрација – Медицинска књига, Београд, 1996.
2. Ганонг, W. Ф. ПРЕГЛЕД МЕДИЦИНСКЕ ФИЗИОЛОГИЈЕ. Савремена администрација, Београд, 1975.
3. Петровић, В. М. УПОРЕДНА ФИЗИОЛОГИЈА I. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1991.
4. Петровић, В. М. и Радојичић, Р. УПОРЕДНА ФИЗИОЛОГИЈА II. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1994.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Практични испит

Завршни испит

назив предмета		СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЈА ВИШИХ БИЉАКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.3.	обавезни	VI	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Систематике алги, гљива и лишајева				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама систематике виших биљака и односима између различитих филума биљака				
Име и презиме наставника и сарадника:				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА Uvod: ciljevi, definicije, faze istraživanja u sistematici biljaka. (2 časa) Istorijski pregled razvoja sistematike biljaka: period veštačkih sistema, period K. Linea, prirodni sistemi, uticaj Darwinove teorije na sistematiku, tradicionalni filogenetski sistemi, savremeni filogenetski sistemi. (2 časa) Nomenklatura biljaka: osnove naučnih imena, pravila nomenklature, principi taksonomije biljaka, karakteri, osnovne i pomoćne taksonomske kategorije. (2 časa) Metode u sistematici: uporedna morfolgija i anatomija biljaka, citologija, embriologija, mikromorfolgija, hemosistematika, ekologija, fitogeografija, fiziologija. (2 časa) Evolucija i biosistematika: varijabilnost, prirodna selekcija, ekološka i geografska diferencijacija, reproduktivna izolacija i nastajanje vrsta, hibridizacija, poliploidija. (2 časa). Prve kopnene biljke (Rhyniophyta): problemi izlaska biljaka na kopno, adaptacije na kopneni način života, opšte karakteristike Rhyniophyta. (2 časa) Mahovine (Bryophyta): opšte karakteristike, ciklus razvika, ekologija, značaj, klasifikacija. (2 časa) Prečice (Lycopodiophyta): poreklo, opšte karakteristike, ciklus razvika, sistematika, filogenija, ekologija. (2 časa) Rastavići (Equisetophyta): opšte karakteristike, ciklus razvika, ekologija i način života, sistematika. (2 časa) Paprati (Polypodiophyta): izosporne paprati (Ophioglossales, Polypodiales), opšte karakteristike, ciklus razvika, ekologija, sistematika. Heterosporne paprati (Salviniales, Marsileales): opšte karakteristike, životni ciklus, sistematika. (4 časa) . Biljke sa semenom: poreklo, opšte karakteristike, vegetativni organi, generativni organi, ciklus razvika, značaj pojave semena, filogenetski odnosi. Golosemenice (Cycadopsida, Gnetopsida): opšte karakteristike, poreklo, ciklus razvika, ekologija. Golosemenice (Ginkgopsida, Pinopsida): opšte karakteristike, poreklo, sistematika, značaj. (6 časova). Skrivenosemenice (Magnoliophyta): opšte karakteristike, vegetativni organi, generativni organi, oprašivanje, oplodjenje, raznovrsnost, značaj. Klasifikacija skrivenosemenica: veštački, prirodni i filogenetski sistemi, Takhtajan-ov sistem, Cronquist-ov sistem. (4 časa). Magnoliopsida (Dikotile): opšte karakteristike i klasifikacija. Magnoliidae: ključna grupa za razumevanje filogenije cvetnica, opšte karakteristike, Magnoliaceae, Nymphaeaceae, Lauraceae, Aristolochiaceae. Ranunculidae: opšte karakteristike, Ranunculaceae, Berberidaceae, Papaveraceae, Fumariaceae. Hamamelidae: opšte karakteristike, Ulmaceae, Moraceae, Cannabaceae, Fagaceae, Betulaceae, Juglandaceae. Caryophyllidae: opšte karakteristike, Caryophyllaceae, Cactaceae, Chenopodiaceae. Dilleniidae: opšte karakteristike, Paeoniaceae, Violaceae, Brassicaceae, Primulaceae, Malvaceae. Rosidae: opšte karakteristike, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Euphorbiaceae. Asteridae: opšte karakteristike, Oleaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Solanaceae, Campanulaceae, Asteraceae. (20 časova). Liliopsida (Monokotile): opšte karakteristike, poreklo, klasifikacija. Alismatidae i Arecidae: opšte karakteristike, Alismataceae, Butomaceae, Arecaceae, Lemnaceae, Typhaceae. Commelinidae: opšte karakteristike, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae. Liliidae: opšte karakteristike, Liliaceae, Iridaceae, Orchidaceae. (10 časova) PRAKTIČNA NASTAVA 1. Bryophyta. Ekologija, sistematika i determinacija. Marchantiopsida. <i>Marchantia polymorpha</i>, razmnožavanje, anatomska građa talusa. 2. Jungermaniales. Morfološke odlike talusa: <i>Plagiochilla asplenoides</i>, <i>Radula complanata</i>, <i>Frullania tamarisci</i>. Metzgeriales. Građa talusa <i>Metzgeria furcata</i>. 3. Bryopsida. Bryales. Morfolologija, anatomija i ciklus razvika <i>Polytrichum commune</i>. 4. Sphagnales. Morfološke i anatomske odlike <i>Sphagnum</i> sp. 5. Lycopodiophyta. Klasifikacija i determinacija. Lycopodiopsida. Građa stabla, ciklus razvika				

<i>Lycopodium clavatum</i>. Morfološke odlike <i>Huperzia selago</i> i <i>Lycopodium annotinum</i>. 6. Selaginellales. Građa stabla i ciklus razvića <i>Selaginella helvetica</i> (Selaginellaceae). 7. Equisetophyta. Anatomska građa stabla, razmnožavanje. 8. Equisetophyta. Morfološke karakteristike i determinacija: <i>Equisetum fluviatile</i>, <i>E. arvense</i>, <i>E. telmateia</i>, <i>E. sylvaticum</i>, <i>E. palustre</i>, <i>E. hiemale</i>, <i>E. ramosissimum</i>. 9. Polypodiophyta. Determinacija, razmnožavanje. Morfološke odlike <i>Ophioglossum vulgatum</i> i <i>Botrychium lunaria</i>. Polypodiales. Morfološke odlike: <i>Adiantum capillus veneris</i>, <i>Phyllitis scolopendrium</i>, <i>Polystichum setiferum</i>, <i>Dryopteris filix mas</i>, <i>Polypodium vulgare</i>. 10. Polypodiales. Morfološke odlike i determinacija: <i>Asplenium trichomanes</i>, <i>A. ruta-muraria</i>, <i>A. viride</i>, <i>A. adulterinum</i>, <i>Ceterach officinarum</i>, <i>Blechnum spicant</i>, <i>Matteuccia struthiopteris</i>; <i>Notholaena marantae</i>; <i>Cryptogramma crista</i>. 11. Pinophyta. Sistematika, determinacija. Ginkgopsida. Morfološke karakteristike i ciklus razvića: <i>Ginkgo biloba</i>. Pinopsida. Ciklus razvića, klasifikacija. Pinales. Pinaceae. Morfološke karakteristike: <i>Abies cephalonica</i>, <i>Picea omorika</i>, <i>P. pungens</i>, <i>P. orientalis</i>. 12. Morfološke odlike i determinacija: <i>Pinus peuce</i>, <i>P. wallichiana</i>, <i>P. nigra</i>, <i>P. sylvestris</i>, <i>P. heldreichii</i>. 13. Cupressaceae. Morfološke odlike i determinacija: <i>Thuja orientalis</i>, <i>T. occidentalis</i>, <i>T. gigantea</i>. Morfološke karakteristike <i>Juniperus communis</i>. 14. Taxales. Morfološke odlike, razmnožavanje, <i>Taxus baccata</i>. 15. Magnoliidae. Morfološke karakteristike <i>Magnolia liliflora</i> i <i>Liriodendron tulipifera</i>. 16. Ranunculidae. Morfološke odlike: <i>Ranunculus repens</i> (Ranunculaceae), <i>Corydalis cava</i> (Fumariaceae). 17. Hamamelididae. Morfološke odlike: <i>Corylus avellana</i> (Betulaceae). Caryophyllidae. Morfološke odlike: <i>Stellaria media</i> (Caryophyllaceae). 18. Dilleniidae. Morfološke odlike: <i>Viola odorata</i> (Violaceae), <i>Capsella bursa-pastoris</i> (Brassicaceae), <i>Primula vulgaris</i> (Primulaceae). 19. Rosidae. Morfološke karakteristike vrsta: <i>Prunus cerasus</i> (Rosaceae), <i>Robinia pseudoacacia</i> (Fabaceae), <i>Euphorbia cyparissias</i> (Euphorbiaceae). 20. Asteridae. Morfološke odlike: <i>Lamium album</i> (Lamiaceae), <i>Taraxacum officinale</i> (Asteraceae), <i>Veronica polita</i> (Scrophulariaceae), <i>Forsythia europaea</i> (Oleaceae). 21. Liliidae. Morfološke karakteristike: <i>Scilla bifolia</i> (Liliaceae), <i>Iris pseudoacorus</i> (Iridaceae), <i>Dactylorhiza maculata</i> (Orchidaceae). 22. Commelinidae Odlike vegetativnih i generativnih organa: <i>Poa pratensis</i> (Poaceae); Arecidae. Morfološke karakteristike <i>Arum maculatum</i> (Araceae). 23. Botanička zbirka — herbarijum, preparacija uzoraka, metode za identifikaciju biljaka. 24-30.	
Оптерећење студената на предмету	
<u>Недјељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Татић, Б., Блечић, В. СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЈА ВИШИХ БИЉАКА. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1984. 2. Магдесфрау, К., Ехрендорфер, Ф. БОТАНИКА — СИСТЕМАТИКА, ЕВОЛУЦИЈА, ГЕОБОТАНИКА. Школска књига, Загреб, 1978. 3. Петковић, Б., Марин, П., Божа, П. ПРАКТИКУМ ИЗ СИСТЕМАТИКЕ ВИШИХ БИЉАКА. Наука, Београд, 1993.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Практични испит Завршни испит	

назив предмета		РАЗВИЋЕ ЖИВОТИЊА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.4.	обавезни	6	8	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан шести семестар				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основима ембрионалног и постембрионалног развића животиња као и са механизмира регулације тих процеса.				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Десанка Богојевић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА УВОД У БИОЛОГИЈУ РАЗВИЋА: природа развића животиња; организам као целина; историјске перспективе; биологија развића и њена примена. ОСНОВНА МОРФОЛОШКА СТАЊА I ФАЗЕ РАЗВИЋА ОНТОГЕНЕТСКИХ СИСТЕМА: основна морфолошка стања онтогенетског система; неоплођено јаје; сперматозоиди; основне фазе развића онтогенетског система; оплођење: промене у стању јајета; браздање; бластула; гастрела; органогенеза; хистолошка диференцијација и растење; метаморфоза. АНАЛИЗА ОНТОГЕНЕТСКИХ СВОЈСТАВА НА РАЗЛИЧИТИМ СТРУКТУРНИМ НИВОИМА: својства која карактеришу онтогенију на различитим структурним нивоима; организам; органски системи; органи; ткива; ћелије; ћелијске органеле; молекуларни ниво. ОНТОГЕНИЈА I ПОТЕНЦИЈАЛНА СВОЈСТВА: потенцијална својства код непотпуних ембриона; потенцијална својства код ткива ембриона; потенцијална својства појединачних ћелија; потенцијална својства ћелијских органела. СИНТЕЗА ПРОТЕИНА: визуелни преглед молекуларне синтезе; коришћење већег броја техника и метода; синтеза протеина и присуство РНК. МОЛЕКУЛАРНИ АСПЕКТ РЕГУЛАЦИЈЕ СИНТЕЗЕ ПРОТЕИНА ТОКОМ ОНТОГЕНИЈЕ: развиће животиња и синтеза протеина. Активација синтезе протеина у јајету. Темпо синтезе протеина током браздања. Темпо синтезе протеина у прегастрелационом периоду. Регулација синтезе протеина током раног развића. Блокада транскрипције. Методе енуклеације јајета. Транскрипција гена у току браздања. ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА: ВИШИ СТРУКТУРНИ НИВОИ. Микротубуле. Микрофиламенти. Бичеви. Рибозоми. ЋЕЛИЈСКИ ЦИКЛУС: Ћелијски циклус прокариота. Ћелијски циклус еукариота. елијски циклус код једноставних колонијалних облика — Гониум. Ћелијски циклус и сазревање јајета. Ћелијски циклус у онтогенији виших животиња. Активација јајета. Браздање. Хистолошка диференцијација. Средина и контрола ћелијског циклуса. УЛОГА ГЕНА У ДЕТЕРМИНАЦИЈИ I ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈИ ОРГАНА: Еквивалент генома. Трансплантација једра. Тотипотентност код биљака. Диференцијална експресија гена. ЕУКАРИОТСКА ЋЕЛИЈА: Плазма–мембрана. Ћелијски омотач. Међућелијска контрола. Ћелијски покрети и контролна инхибиција. Клонирање и синхронизација. Диференцијација ћелија и улога ћелијског кортекса. СПЕРМАТОГЕНЕЗА: Хормонална регулација сперматогенезе. Структура сперматозоида. Сперматозоиди сисара. „Примитивни” сперматозоиди. Спермиогенеза. Модификација једра. Образовање органела сперматозоида. Улога гена у сперматогенези. регулација експресије гена. ООГЕНЕЗА: Хормонална контрола оогенезе. Интеракције ооците и акцесорних ћелија за време оогенезе. јајни фоликули сисара. Јаје инсеката. организација јајета. Жуманце: количина и распоред. организација цитоплазме јајета. једро ооците. Вителогенеза. Синтеза жуманцета у ооцити. Образовање жуманцета ван ооците. Морфолошке специјализације цитоплазме ооците. Митохондрије. Кортикалне гранула. Прстенасте ламеле. Експресија гена за време оогенезе водоземаца. Четкасти хромозоми. Синтеза и акумулација мРНК. Синтеза компонената рибозома. Синтеза трансфер РНК. Синтеза протеина ооците. Експресија гена током оогенезе мероистичних инсеката и морских јежева. Мeiroистични инсекти. Морски јежеви, преображај ооците у јаје — сазревање и овулација. Регулисање сазревања и овулације. Јајне опне. Олођено јаје — тек почетак.				

ОПЛОЂЕЊЕ: Контакт јајета и сперматозоида. Морски јежеви. Сисари. Активација јајета (реакција оплођења). Блок за полиспермију. Контрола кортикалне реакције. Метаболичка активација. Промене распореда конституенти јајета. Образовање диплоидног једра зигота. Партеногенеза. **БРАЗДАЊЕ И БЛАСТУЛАЦИЈА:** Распоред жуманцета. Механизам браздања. Митотски апарат. Тип браздања. Митотски апарат (митотско вретено). Спирално браздање. Браздање ајјета морског јежа. Промене у типу браздања. Бластулација. **ЕКСПРЕСИЈА ГЕНА У РАНОМ РАЗВИЋУ:** Ембрионална транскрипција. Преформирана РНК и ембрионална транскрипција. Синтеза протеина за време развића морског јежа. **ФИЛОГЕНИЈА И ОНТОГЕНИЈА ВИШЕЋЕЛИЈСКИХ ОБЛИКА:** Структурне модификације једноћелијских организама. Колонијални облици алги и протозоа. Најједноставнији колонијални облици — Гониум. Колоније рода Пандорина. Колоније рода Еудорина. Структура колонија рода Пандорина. Сложене колоније рода Волвох. Вредновање вишећелијског облика код Волвоцалес. Вишећелијски облици код протозоа. **НАСТАНАК ВИШЕЋЕЛИЧНОСТИ У ОНТОГЕНИЈИ:** Браздање животињског зигота. Почетак браздања. Утицај жуманцета на браздање. Морула и бластула. **ГАСТРУЛАЦИЈА И ОБРАЗОВАЊЕ ЗАЧЕТАКА ОРГАНА:** гаструлација код амфиоксуса. гаструлација код морског јежа. Гаструлација код кичмењака. Гаструлација код ембриона водоземаца. Гаструлација код ембриона птица. гаструлација код ембриона сисара. Гаструлација код ембриона телеостеи. Образовање телесне осе кичмењака. Образовање телесне осе код водоземаца. Дорзална усна бластопоруса: примарни организатор. Образовање телесне осе код птица. Образовање телесне осе код сисара. Образовање зачетака органа. **ДЕТЕРМИНАЦИЈА, МОРФОГЕНЕЗА И ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА:** Епитело–мезенхимске интеракције у ембрионалном систему. Мезенхимска детерминација судбине епидермиса. Анализа развића ћелија крви код кичмењака. Онтогенеза крвних ћелија. Плурипотентна исходна ћелија. ХИМ специфична за ткиво. Диференцијација крвних ћелија из „усмерених” прекурзора. **ЕМБРИОНАЛНЕ АДАПТАЦИЈЕ:** Екстраембрионалне творевине код гмизаваца и птица. Однос између ембриона и материнског организма код сисара. Инплантација и развиће екстраембрионалних делова. Плацентација. Типови плаценти код сисара. Плацентна баријера. Хормонална контрола овулације и трудноће. **РАСТЕЊЕ:** Графичко представљање растења. Растење на нивоу ћелије и организма. Пропорционално и диспропорционално растење органа. **МЕТАМОРФОЗА:** Критична маса и метаморфоза. Двојство развојних система. Трансформативно развиће. Метаморфоза и директно развиће код асцидија. Метаморфоза код водоземаца. Биохемијске промене. Хормонална контрола. Диференцијална осетљивост ткива. Метаморфоза код инсеката. Развојни циклус. Садржај и трајање метаморфозе. Пресвлачење и јувенилни хромон. Реорганизација лутке. **РЕГЕНЕРАЦИЈА:** Стимулација и супресија регенерације. Однос регенеришућих делова и организма. регенерација екстремитета код мрмолка. Поларност и градијенти у регенерацији. Реконституција код изолованих ћелија. **КАНЦЕР И СТАРЕЊЕ:** Канцер, канцерогени стимулуси. Фенотип трансформисане ћелије. Онкогени вируси. Старење; ћелијско старење. Екстрацелуларно старење. **РАЗВИЋЕ ПОЛНОСТИ КОД ЖИВОТИЊА:** Алтернативни методи репродукције. Синхрони хермафродитизам. Асинхрони хермафродитизам. Права партеногенеза и гиногена партеногенеза. Однос 1:1 и полни хромозоми. Утврђивање хромозомског механизма при детерминацији пола. Природа и број гена који детерминишу пол. Разлика у величини између X и Y хромозома. Принцип еволуционе конверзије.

Вежбе

Практична настава прати програм из теоријске наставе

Оптерећење студената на предмету	
Недељено Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Ђурчић, Развиће животиња, Биолошки факултет Београд	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни испит

назив предмета		ЦИТОЛОГИЈА И АНАТОМИЈА РАЗВИЋА БИЉАКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.5.	обавезни	6	5	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан шести семестар				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама грађе биљне ћелије и фазама развића биљака				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Бранка Винтерхалтер, Др Ангелина Суботић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА (ПРЕДАВАЊА I СЕМИНАРСКИ РАДОВИ)				
Меристемски центри и програмирање развића: Формативне и пролиферативне деобе; апикални меристеми и њихови деривати. Апикална организација и развиће корена: Теорије организације меристема корена; митотска активност у врху корена; примарна диференцијација, порекло ткива у корену и порекло бочних коренова. Апикална организација и развиће изданка: Теорије организације меристема изданка; дистрибуција меристемске активности; примарна диференцијација и порекло ткива; порекло бочних органа, листова и пупољака. Развиће листа: Иницијација примордија; типови меристема, диференцијација и формирање ткива. Развиће цвета: Индукција цветања; анатомске, цитолошке и молекуларне промене у транзицији ка цветању; специфичност евокације; органогенеза и порекло цветних органа; микроспорогенеза и макроспорогенеза; оплођење; зигот. Ембриогенеза: Развиће ембриона монокотила и дикотила; структура и ултраструктура зрелог ембриона. Поларност: Поларност ембриона; поларност ћелија које расту врхом; поларност и физиолошки градијент. Диференцијација: Специјализација и детерминација код биљака. Биљна ћелија: Структура и ултраструктура различитих типова биљних ћелија.				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА:				
Комплетна хистоцитолошка обрада препарата, посматрање препарата: врха корена, врха изданка, евокација цветања, ембриона, ултраструктура меристемске и специјализованих ћелија.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 2 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 2 часа вежби		Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља =60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература: 1. Р. Кастори, Физиологија биљака, Научна књига, Београд, 1996 2. Денффер, Д., Зиеглер, Х. Ботаника (Морфологија и Физиологија), [колска књига, Загреб, 1988.				
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Практични испит Завршни испит				

30.

назив предмета		ХУМАНА И МЕДИЦИНСКА ГЕНЕТИКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.3.	обавезни	7	6	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан седми семестар, положен испит из Принципа генетике				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима хумане генетике са акцентом на медицинску генетику				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Младен Вујошевић, Др Јелена Благојевић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА 1. Увод у медицинску генетику (2 часа). 2. Стандардизација хуманог кариотида (2 часа). 3. Нове технике бендирања хромозома (2 часа). 4. Структурне и нумеричке аберације аутозома (2 часа). 5. Структурне и нумеричке аберације полних хромозома (2 часа). 6. Детерминација пола код сисара (2 часа). 7. Луон хипотеза (2 часа). 8. Детекција хромозомопатија новим методама молекуларне генетике (4 часа). 9. Пренатална дијагноза(4 часа). 10. Цитогенетика малигних оболења (2 часа). 11. Моногенска оболења и њихова дијагностика новим методама молекуларне генетике (Дуцхенне/Бецкер мускуларна дистрофија и цистична фиброза) (4 часа).				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА 1. Стандардизација хуманог кариотида (4 часа). 2. Примена бендинг техника у медицинској дијагностици и нумеричке аберације аутозома (4 часа). 3. Структурне аберације аутозома (4 часа). 4. Структурне и нумеричке аберације полних хромозома и детерминација пола сисара (4 часа). 5. Пренатална дијагноза (хорионске ресице, амниоцентеза, кордоцентеза) (4 часа). 6. Пренатална и постнатална дијагностика моногенских обољења (4 часа). 7. Цитогенетика малигних обољења (4 часа).				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно Број сати: 4 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 2 часа вежби		У току семестра Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература: 1. Aubrey Milunsky GENETIC DISORDER AND THE FETUS; DIAGNOSIS, PREVENTION AND TREATMENT (second edition). Plenum Press, New York, 1986. 2. Johnathan Waxman and Karol Sikora THE MOLECULAR BIOLOGY OF CANCER. Blackwell Scientific Publications, 1989. 3. D.J.H. Brock, C.H.Rodeck and M.A.Ferguson–Smith PRENATAL DIAGNOSIS AND SCREENING. Churchill Livingstone Publ., 1992. 4. I.D. Young THE NEW GENETICS. Baillieres Paediatrics. International Practice and Research, 1993..				

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум из општег и неорганског дела експерименталних вежби

Колоквијум из органског дела експерименталних вежби

Завршни испит

31.

назив предмета		ИМУНОЛОГИЈА СА ИМУНОХЕМИЈОМ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.4.	обавезни	7	6	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан седми семестар, положен испит из Микробиологије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и методама имунологије				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Татјана Маринковић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА				
УВОД У ИМУНОЛОГИЈУ. Основне карактеристике имунског одговора. Грађа и организација имунског система. Промет лимфоцита. ИМУНОГЛОБУЛИНИ. Грађа имуноглобулина. Функције имуноглобулина. Имуноглобулински гени. Стварање разноликости антитела. Б–ЛИМФОЦИТИ. Мембрански маркери Б–лимфоцита. Рецептор на Б–лимфоцитима. Диференцијација Б–лимфоцита. Т–ЛИМФОЦИТИ. Мембрански маркери Т–лимфоцита. Рецептор на Т–лимфоцитима. Корцепторски и акцесорни молекули. Диференцијација Т–лимфоцита и стварање разноликости рецептора на Т–лимфоцитима. ГЛАВНИ КОМПЛЕКС ХИСТОКОМПАТИБИЛНОСТИ (ГХК) и ПРЕЗЕНТАЦИЈА АНТИГЕНА. Молекули и II класе ГХК. Обрада антигена. Презентација Т–лимфоцитима. АКТИВАЦИЈА Т– и Б–ЛИМФОЦИТА Молекулски механизми препознавања антигена и активација Т–лимфоцита. Активација Б–лимфоцита и продукција антитела. Т–зависни и Т–независни антигени. Т–Б кооперација. ЕФЕКТОРСКИ МЕХАНИЗМИ ИМУНСКОГ ОДГОВОРА. Цитокини. Систем комплемента. Реакције преосетљивости, тип II и III. ЕФЕКТОРСКЕ ФУНКЦИЈЕ Т–ЛИМФОЦИТА. Реакције касне преосетљивости. Цитотоксични Т–лимфоцити. НК ћелије. Ефекторски механизми посредовани имуноглобулином Е. ТОЛЕРАНЦИЈА НА СОПСТВЕНО. Централна и периферна толеранца. Прекид толеранце и аутоимуност. ТУМОРСКА ИМУНОЛОГИЈА. Туморски антигени. Ефекторски механизми имуности на туморе. ИМУНОЛОГИЈА ИНФЕКЦИЈЕ. Имуност на ванћелијске и унутарћелијске бактерије, вирусе и паразите.				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА				
ЛИМФНИ ОРГАНИ. Изаовање лимфоцита из лимфних органа и крви пацова. ИЗАЗИВАЊЕ ИМУНОГ ОДГОВОРА I ЊЕГОВА ДЕТЕКЦИЈА. Имунизација пацова. Антигени и имуногени. ЛАБОРАТОРИЈСКА УПОТРЕБА АНТИТЕЛА. Продукција моноклонских антитела. РИА. ЕЛІСА. Сепарација ћелија проточном цитофлуориметријом. Имуноцитохемијске и имунохистохемијске анализе. АКТИВАЦИЈА Т–ЛИМФОЦИТА. Мерење пролиферативног одговора. Стварање клонираних Т–ћелијских линија. Одређивање фреквенце лимфоцита специфичних за дати антиген (тест ограничене дилуције). ИМУНОГЕНЕТИКА. Трансплантациона реакција, реакција мешаних лимфоцита. ЗАПАЉЕНСКА РЕАКЦИЈА. Одређивање присуства и биолошке активности цитокина. Одређивање функција гранулоцита. ЕФЕКТОРСКЕ ФУНКЦИЈЕ Т–ЛИМФОЦИТА. Цитотоксични тест. Тест за детекцију функције ћелија природних убица (НК ћелија). <i>IN VIVO</i> ИМУНСКИ ОДГОВОР. Трансфер имуности помоћу антитела или лимфоцита. Реакција контактне преосетљивости. ФУНКЦИЈЕ ИНДИВІДУАЛНИХ ГЕНА <i>IN VIVO</i>. Трансгене животиња и животиње са циљаном делецијом „кноцк–оут” животиње.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељено		У току семестра		
Број сати: 4 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 2 часа вежби		Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				

Литература:

1. Abbas, A.K., Lichtman, A.H. and Pober, J.S. ТЕЛИЈСКА И МОЛЕКУЛАРНА ИМУНОЛОГИЈА (превод), WB Saunders Company, 2006, београд

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум
Завршни испит

назив предмета		ЗАШТИТА БИОДИВЕРЗИТЕТА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
	обавезни	7	6	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан седми семестар				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним правилима и методама заштите биодиверзитета				
Име и презиме наставника и сарадника: др Бранко Караџић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Програм теоријске наставе 1. Дефиниција појма биодиверзитет; специјски, генетички и екосистемски диверзитет; различити аспекти очувања биолошке разноврсности - основни принципи (научни, социјални, естетски, економски, итд.); дисциплине које се баве биодиверзитетом (таксономија, биосистематика, екологија, генетика, популациона биологија, еволуциона биологија). 2. Специјација и изумирање (стварање и губитак биодиверзитета); временска димензија биодиверзитета. 3. Специјски диверзитет са таксономског и еволуционог становишта. Биодиверзитет са еколошког становишта; богатство врста и диверзитет врста унутар одређеног географског подручја или заједнице; алфа и бета диверзитет; богатство и диверзитет врста између одређених географских подручја. 4. Еколошке теорије специјског диверзитета (теорија аутохтоног настанка врста и миграција врста; теорија равнотеже; теорија локалне коекзистенције врста; стабилност и ценотичка "засићеност" природних заједница; односи између локалног и регионалног биодиверзитета. 5. Географски, популациони и станишни показатељи реткости таксона. 6. Историја, биогеографија и диверзитет; ендемизам и биодиверзитет. 7. Флористичко и фаунистичко богатство у односу на флористичко-фаунистички и диверзитет. 8. Биогеографски центри диверзитета флоре и фауне у свету и на Балканском полуострву; типови станишта са највећим биодиверзитетом. 9. Генетички диверзитет; карактеристике биљног генетичког диверзитета, карактеристике животињског генетичког диверзитета; кариотипска варијабилности; молекуларни аспекти генетичке варијабилности; узроци слабљења генетичког диверзитета у природним и доместификованим (културним) популацијама органских врста, односно сорти и раса. 10. Еколошки и географски чиниоци биодиверзитета терестричних и водених станишта; еколошки фактори и биодиверзитет; промене еколошких фактора дуж физичко-географских градијената станишта и биодиверзитет. 11. Диверзитет заједница (екосистема); гама диверзитет; биодиверзитет и функционисање екосистема; екосистемска анализа и биодиверзитет. 12. Екосистеми и предели приоритетни у заштити биодиверзитета Европе: обласки и марински екосистеми, речни екосистеми и плавна подручја; екосистемеи континенталних мочвара, влажних ливада и тресетишта; травни екосистеми; шумски екосистеми; планински екосистеми. 13. Међународни критеријуми за категоризацију угрожености врста и екосистема. 14. Утицај човека на биодиверзитет I; историја антропогених утицаја на биодиверзитет - временско-просторна скала; класификација антропогених утицаја на биодиверзитет и јачина појединих деловања антропогених утицаја. 15. Утицај човека на биодиверзитет II; механизми антропогеног деловања на биодиверзитет (експлоатација дивље флоре и фауне, експанзија пољопривреде, шумарства и аквакултуре; губитак станишта и његова фрагментација; индиректни негативни ефекти изазавани интродукцијом врста; загађивање земљишта, воде и ваздуха; глобалне климатске промене. 16. Мере за очување биодиверзитета и одрживо коришћење његових компоненти. Приоритети у очувању биодиверзитета; мере за одрживо коришћење компоненти биодиверзитета у природним и вештачким екосистемима. 17. Заштита и обнова екосистемског, специјског, популационог и генетичког диверзитета. Заштита екосистема; заштићена подручја, њихова класификација, величина и просторни распоред; управљање биодиверзитетом у заштићеним подручјима; заштита коридора и фрагментираних природних станишта и екосистема. 18. Заштита врста, популација (метапопулација) и генетичких ресурса; класификација угрожености врста; In situ и Ex situ заштита - значај ботаничких башта, зоолошких вртова, банке гена и ex situ технологија; реконструкција. 19. Мониторинг биодиверзитета; промене у саставу врста одређених екосистема као показатеље стања биодиверзитета. 20. Биотехнологија и биодиверзитет. 21. Економија и биодиверзитет; материјално вредновање биодиверзитета - критеријуми и проблеми; директне и индиректне вредности биодиверзитета. 22. Стратегија очувања биолошке разноврсности; регионални акциони планови за очување биодиверзитета -				

њихова израда и примена.

Програм практичне наставе:

1. Методологија утврђивања (инвентаризације) биодиверзитета. 2. Статистичке методе у проучавању биолошког диверзитета (индекси диверзитета - алфа, бета и гама, компаративна анализа добијених резултата др.). 3. Методе еколошког картирања угрожене флоре и фауне. 4. Категоризација угрожености биљних и животињских врста I. 5. Категоризација угрожености биљних и животињских врста II "Црвене листе" и "Црвене књиге" угрожене флоре и фауне. 6. In situ заштита биодиверзитета на подручју Србије (Национални паркови, резервати природе, споменици природе и др.). 7. In situ заштита биодиверзитета на подручју Црне Горе (Национални паркови, резервати природе, споменици природе и др.). 8. Методе и примери ex situ заштите биодиверзитета (банке гена, банке семена, култура ткива, ботаничке баште и зоолошки вртови). 9. Методе за утврђивање генетичког диверзитета 10. Методологија праћења стања и промена биодиверзитета (мониторинг биолошке разноврсности).

- Видео и слајд пројекције и презентације на тему "Заштита биодиверзитета".

Оптерећење студената на предмету	
Недељно	У току семестра
Број сати: 5 часова Структура оптерећења: 3 часа теоријских предавања 2 часа вежби	Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 75 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 45 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Stanković, S. (1968): Ekologija životinja. Drugo izdanje. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd. 2. Matvejev, S. D. (1961): Biogeografija Jugoslavije. Osnovni principi. Biol. Inst. NR Srbije, Monografije 9, 232 pp., Naučna knjiga, Beograd. 3. Matvejev, S. D. & Puncer, J. I. (1989): Karta bioma - Predeli Jugoslavije i njihova zaštita. Prirodnački muzej. Posebna izdanja 36, 76 pp., Beograd. 4. Stevanović, V., Vasić, V., eds., (1995): Biodiverzitet Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakulteti Ekolibri, Beograd.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

33.

назив предмета		ЕКОЛОГИЈА И ГЕОГРАФИЈА БИЉАКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.3.	обавезни	8	9	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан осми семестар				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама екологије биљака и њихове географске распрострањености				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Павле Павловић, Др Мирослава Митровић, Дијана Крстић Милошевић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА				
1. Дефиниција, проблеми и задаци истраживања екологије, нивои организације живих бића, екосистемски приступ у истраживању и основни еколошки принципи, однос биљака према спољашњој средини, адаптације биљака, животне форме, еколошки фактори, екотипови, еколошка ниша (2 часа).				
2. Сунчево зрачење, биланс Сунчеве радијације на Земљи; ефекат Сунчевог зрачења на биљке; адаптација биљака на светлосни режим стасништа (2 часа).				
3. Температура као еколошки фактор; термички режим станишта и утицај температуре на виталне процесе биљака. Адаптације биљака на температурне услове станишта; термичке зоне и распоред биљака на Земљи (2 часа).				
4. Вода као еколошки фактор; значај воде за биљке; водни режим станишта- ксерофите, мезофите, хигрофите, хидрофите (2 часа).				
5. Ваздух као еколошки фактор- хемијске и физичке особине атмосфере, угљен-диоксид, значај и проблеми у савременим условима на Земљи; ветар и адаптације биљака на дејство ветра (2 часа).				
6. Земљиште као комплекс еколошких фактора; генеза и хизичко-хемијске особине земљишта и њихов значај за биљке, еколошки типови биљака у односу на подлогу (2 часа).				
7. Орографски фактори; рељеф (микрорељеф), надморска висина, нагиб, експозиција, модификујући значај орографског фактора на остале абиотичке еколошке факторе (2 часа).				
8. Биотички фактор; односи између биљака; између биљака и животиња и између биљака и других организама у екосистему (2 часа).				
9. Основни појмови популационе екологије (2 часа).				
10. Основни појмови фитоценологије (синфитоценологија); фитоценоза као саставни део биоценозе; структура, метаболизам, распрострањење и историја фитоценоза (2 часа).				
11. Основне законитости хоризонталног и вертикалног зонирања вегетације на Земљи; модели зонирања вегетације (2 часа).				
12. Терестична вегетација тропске зоне (2 часа).				
13. Терестрична вегетација умерене зоне (2 часа).				
14. Терестрична вегетација хладне зоне и планинска вегетација (2 часа).				
15. Вегетација водених басена; класификација водених басена према термичким и физичким особинама; разлике између морских и слатководних екосистема; подела водених екосистема према органском продуктивитету; зонирање вегетације у морским и слатководним екосистемима (2 часа).				
16. Вегетација Југославије; основне законитости хоризонталног и вертикалног зонирања (2 часа).				
17. Дефиниција, објекти, значај и проблеми истраживања у фитогеографији (2 часа).				
18. Ареал као основни објект истраживања; хорологија, појам и дефиниција ареала, ареал као географско-еколошки појам, фактори који условљавају ареал, особине ареала (2 часа).				
19. Флора; дефиниција, однос и разграничење појмова флора и вегетација, особине флоре; таксономска, еколошка, флорогенетска структура флоре; диверзитет флоре у регионалним и глобалним оквирима (2 часа).				
20. Флористичка подела света; флористичка царства и подређене флористичке категорије- хориони; фитогеографски положај територије Југославије и Балканског полуострва у системи светске флористичке поделе на хорионе различитог хијерархијског ранга (2 часа).				
21. Историјска фитогеографија и њен значај за сагледавање данашњег распорстрањења биљака на Земљи (2 часа).				
22. Терцијерна историја флоре и вегетације Холарктика; реликтност, карактеристике реликата и критеријуми за одређивање реликтних врста (2 часа).				
23. Ледено доба и његов значај за данашње стање биљних света Холарктика (2 часа).				
24. Општи приказ данашњег распрострањења и екологије флоре и вегетације Југославије (2 часа).				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА:				
1. Картирање ареала,				
2. Ендемити,				

3. Реликти, 4. Фитогеографска подела света и Европе, 5. Фитогеографска подела југоисточне Европе, 6. Фитоценоза (фитоценолошки снимак- минимум ареал), 7. Разновсност вегетације Југославије, 8. Флористичко богатство и разноврсност, 9. Таксономска анализа флоре, 10. Флористичка статистика, 11. Историја вегетације- поленска анализа, 12. Сунчева радијација, 13. Интензитет светлости, 14. Температура ваздуха и температура земљишта, 15. Влажност ваздуха и влажност земљишта, 16. Евапорација и ветар, 17. Климадијаграми, 18. Еколошка анализа флоре и вегетације, 19. Мезофите и хигрофите, 20. Хидрофите, 21. Ксерофите у ужем смислу, 22. Ксерофите у ширем смислу.	
Оптерећење студената на предмету	
Недељно Број сати: 6 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 2 часа вежби	У току семестра Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 90 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Јанковић, М.,М. (1963): ФИТОЕКОЛОГИЈА СА ОСНОВАМА ФИТОЦЕНОЛОГИЈЕ И ПРЕГЛЕДОМ ТИПОВА ВЕГЕТАЦИЈЕ НА ЗЕМЉИ, Научна књига, Београд. 2. Јанковић, М., М.(1985): ФИТОГЕОГРАФИЈА, ПМФ, Београд, Југословенски завод за продуктивност рада и информационе системе.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

назив предмета		ЕКОЛОГИЈА И ГЕОГРАФИЈА ЖИВОТИЊА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.4.	обавезни	8	9	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: уписан осми семестар				
Циљеви изучавања предмета: Предмет обухвата одговарајуће сегменте две биолошке науке, екологије и биогеографије . Еколошки садржаји су организовани у складу са уобичајеном хијерархијом еколошких система, у оквиру којих се обрађују структура и карактеристични функционални процеси. Екологија у основи проучава целокупност односа организама и њиховог окружења, односно покушава да пружи сазнања о основним принципима функционисања живих система биосфере. Посебно су наглашени поједини аспекти од релативно већег значаја за животињску компоненту. Зоолошки садржаји биогеографије се настављају на екологију животних области. Уз упознавање основних појмова и процеса распрострањавања таксономских и фаунистичких група животиња, са нагласком на еколошкој и историјско-еволуционој условљености формирања рецентне фауне, тежиште овог дела предмета је на упоредној зоогеографији копнене фауне кичмењака.				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Драган Катарановски				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА				
1. Дефиниција и основни појмови екологије: екологија, аналитичка и синтетичка екологија, аут-, дем- и синекологија (2 часа). 2. Хијерархија нивоа организације живог света: холизам, интеракције, биотички микро- и макро-системи, еколошки системи, биосфера (2 часа). 3. Животна средина као комплекс фактора: животна средина, животно станиште, услови опстанка, еколошки фактори, типови станишта, биохоре (1 час). 4. Животна форма и концепт нише: животна форма, еколошка ниша, станишна, трофичка и вишедимензионална ниша, еквивалентне нише (1 час). 5. Деловање еколошких фактора: еколошка валенца, кардиналне тачке, преферендум, стеновалентни и еуривалентни организми (1 час). 6. Класификација еколошких фактора: абиотички, биотички и антропогени фактори, ограничавајући фактори, Либигов закон минимума, Шелфордов закон толеранције (1 час). 7. Абиотички фактори (1): климатски фактори, едафски фактори (1 час). 8. Абиотички фактори (2): хемизам средине (1 час). 9. Екологија радијација: екологија радијација, апсорбована и летална доза зрачења, компаративни радиосензитивитет, радијациони стрес, ефекти радијација (1 час). 10. Својства и структура популације: популација, структура и елементи популације, формални и функционални елементи популације (1 час). 11. Величина и просторни распоред: релативна и апсолутна густина, типови просторног распореда, ареал активности и територија, миграције животиња (1 час). 12. Наталитет и морталитет: наталитет, стопе рађања, морталитет, стопе смртности, преживљавање и стопе преживљавања (1 час). 13. Узрасна и полна структура популације: узрасна структура, полна структура, узрасне пирамиде, однос полова, сексуални индекс (1 час). 14. Хабитус и здравствено стање популације: хабитус популације, морбидитет, опште и специфичне стопе морбидитета (1 час). 15. Популационо понашање и конституција: социјално и територијално понашање, социјална структура, конституција, кондиција (1 час). 16. Растење популације: експоненцијално и сигмоидно растење популација, биотички потенцијал, отпор и капацитет средине, стопе растења (1 час). 17. Динамика популација: динамика популација, облици популационе динамике, линеарна и алтернирајућа популациона динамика, осцилације и флукуације (1 час). 18. Контрола и регулација: регулаторни и контролни механизми динамике популација, фактори независни и зависни од густине (1 час). 19. Биотички фактори (1): интра- и интерспецијски односи, типови интерспецијских односа (2 часа). 20. Биотички фактори (2): позитивне интеракције: коменсализам, мутуализам, протокооперација (2 часа). 21. Биотички фактори (3): негативне интеракције: компетиција, интра- и интерспецијска компетиција, предаторство, паразитизам и антибиоза (2 часа). 22. Биоценоза: појам биоценозе, принципи и организација биоценозе (4 часа). 23. Састав и структура биоценозе: састав и структура биоценозе, вертикална и хоризонтална стратификација биоценозе, еколошка структура (2 часа). 24. Екосистем - основни појмови: концепција екосистема, састав и структура екосистема, кружење материје и протицање енергије, биогеохемијски циклуси (2 часа). 25. Трофички односи у екосистему: трофички				

односи, продуценти, конзументи, редуценти, ланци и мреже ланаца исхране (2 часа). 26. **Метаболизам екосистема (1):** метаболизам екосистема, пирамида бројева, пирамида биомасе и пирамида енергије (1 час). 27. **Метаболизам екосистема (2):** продуктивитет, примарни и секундарни продуктивитет, нето и бруто продукција, еколошка ефикасност (1 час). 28. **Диверзитет и стабилност, животни комплекси:** диверзитет, стабилност биоценозе, животни комплекси, екотон (1 час). 29. **Еколошке сукцесије:** појам климакса, фактори сукцесија, ендо- и егзодимамички фактори (1 час). 30. **Системска екологија:** системска екологија, математичко моделирање, симулација и системска анализа еколошких система (2 часа). 31. **Моделирање еколошких система:** моделирање еколошких система, матрично и дијаграмско приказивање екосистема, енергетски симболи (2 часа). 32. **Животне области, биом и предео:** животне области, биом и предео (2 часа). 33. **Копнене воде, мора и океани:** област копнених вода, стајаће воде, текуће воде, влажни копнени екосистеми, област мора и океана (2 часа). 34. **Сувоземне области:** сувоземна област, основни типови биома, антропогени екосистеми (2 часа). 35. **Увод у зоогеографију:** појам, структура и положај зоогеографије, подела зоогеографије (1 час). 36. **Фауна, ареал:** фауна, појам фауне у ужем и ширем смислу, померање фауне, ареал, типови дистрибуције ареала (1 час). 37. **Реликти и ендемити:** реликтност, реликти, реликтни ареали, реликтна фауна, ендемичност, ендемити. (1 час) 38. **Преграде, расељавање, центри настанка:** преграде, типови преграда, центри настанка, начини и путеви расељавања. (1 час) 39. **Историја земље и постанак фауне:** развој земљине коре и постанак фауне - теорије, палеозоологија и палеоекологија (2 часа). 40. **Упоредна зоогеографија – принципи:** зоогеографска копна, области и подобласти, карактеристике, границе, историјат зоогеографске поделе (4 часа).

ПРАКТИЧНА НАСТАВА:

1. Животна форма. Еколошка ниша. Еколошки фактори. Валенца. 2. Методе за одређивање густине популације. 3. Линколн-Петерсенов индекс и регресиона метода по Леслију. 4. Просторни распоред у популацији. 5. Таблице смртности. 6. Ток растења популације. 7. Израчунавање узрасне структуре популације. 8. Животне заједнице: квалитативна структура - индекси диверзитета заједнице. 9. Животне заједнице: квантитативна структура - модели С/Н дистрибуција. 10. Матрице заједнице. 11. Упоредна зоогеографија и подела копна на основу вертебралне фауне. 12. Новозеландска, Полинезијска и Аустралијска област. 13. Неотропска област. 14. Етиопска област и Мадагаскар. 15. Индо-малајска област. 16. Холарктичка област. 17. Зоогеографска подела Југославије по Хацију. 18. Биогеографска подела Југославије по Матвејеву. 19. Састав и карактеристике копнене фауне кичмењака Југославије. 20. Ендемична и реликтна фауна Југославије. 21. Океанографија

Теренски рад: У оквиру курса реализује се теренска настава у облику следећих целина: Квантитативне методе у екологији животиња (једнодневна, или 2-3 полудневне наставне екскурзије); Екосистеми Балканског полуострва (10-дневна екскурзија; комбиновани садржаји овог и предмета Екологија и географија биљака).

Оптерећење студената на предмету	
Недељно	У току семестра
Број сати: 6 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 2 часа вежби	Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 90 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Станковић, С. ЕКОЛОГИЈА ЖИВОТИЊА (друго издање), Завод за издавање уџбеника СР Србије, Београд, 1968. 2. Бобрински, Н. А. ЗООГЕОГРАФИЈА — кратки курс, део I и II (превод са руског М. Пљакић), Нолит, Београд, 1956. 3. Ћетковић, А., Крпо-Ћетковић, Ј. СИСТЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД КОПЕНЕ ФАУНЕ КИЧМЕЊАКА ПО ЗООГЕОГРАФСКИМ ОБЛАСТИМА, верзија 2.11. Допунска (неауторизована) скрипта. Београд, 1997.	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни испит

35.

назив предмета		МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА ЕУКАРИОТА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.6.	изборни	V	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-молекуларна биологија,. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: положен испит из Основа молекуларне биологије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са молекуларном биологијом еукариотских организама				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Илијана Григоров, Марија Славић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА ORGANIZACIJA JEDARNIH GENOMA (4 časa) Umnoženi nizovi nukleotida; SINE (Alu) i LINE (L1) nizovi; ponovljeni geni; familije gena. Analiza sekvenciranih genoma (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) OPŠTA STRUKTURA GENA (4 časa) Promotori; egzoni; introni; uzvodni promotorski elementi; stimulatorski nizovi FAMILIJE GENA — GENI ZA GLOBINE (4 časa) Izolovanje gena za globine; geni i pseudogeni; anemije; talasemije; molekulska dijagnostika NESTALNI I NEFIKSIRANI ELEMENTI GENOMA (8 časova) Tipovi pokretnih elemenata — retrotranspozoni i transpozoni. Retrovirusi. Transpozoni kvasaca, <i>Drosophila</i> i dr. Introni grupe I i II. MAT lokus. Geni za imunoglobuline GENOMI ORGANELA (2 časa) Mitohondrijska DNK sisara; mtDNK kvasaca; DNK hloroplasta REPLIKACIJA (2 časa) DNK-polimeraze; proteini koji učestvuju u replikaciji. ĆELIJSKI CIKLUS (2 časa) Kontrola ćelijskog ciklusa; oocyte <i>Xenopus</i>; kvasci TRANSKRIPCIIJA (10 časova) Transkripcija RNK-polimerazom II Transkripcioni faktori — opšti i specifični; domeni za vezivanje za DNK i interakcije sa proteinima; izolovanje (Sp1) Transkripcija polimerazom I. Transkripcija polimerazom III. Prerada primarnih transkripata ODLIKE AKTIVNOG I NEAKTIVNOG HROMATINA (6 časova) Metilovanje DNK; obeležavanje gena. Hiperosetljiva mesta na DNKazu. Topoizomeraze. Nukleozomi i transkripcija. Više strukture hromatina; izolatori; telomere INDUCIBILNI GENI (2 časa) Geni za proteine toplotnog šoka. GENI ZA RAZVIJE (2 časa) Amfibije — maternalne rezerve za rano razviće; presađivanje jedara i kloniranje. <i>Drosophila</i> — geni za rano embrionalno razviće (maternalni, geni za segmentaciju, homeotski geni); načini regulisanja ekspresije gena. Sisari — sličnosti sa genima <i>Drosophila</i>; kloniranje sisara POZICIONO KLONIRANJE (REVERSNA GENETIKA) (2 časa) RFLP; ćelijski hibridi; izolovanje gena (na primeru CFTR); molekulska dijagnostika GENETIČKO INŽENJERSTVO BILJAKA (2 časa) Biljni genomi; Transformacija biljaka (Ti-plazmid) PRAKTIČNA NASTAVA METODI IZUČAVANJA STRUKTURE I FUNKCIJE GENA I GENOMA (uz odgovarajuće partije) Sekvenciranje DNK; kloniranje DNK; genomske i cDNK biblioteke; veštački hromozomi kvasca (YAC); analiza po Southernu; određivanje vezivnih mesta proteina za DNK i dr.				
Оптерећење студената на предмету				

<u>Недјељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Ana Savić OSNOVI MOLEKULARNE BIOLOGIJE (autorizovana skripta) 2. Alberts, D. et al. MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL (određena poglavlja). Garland Publishing, New York & London, 1994.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

назив предмета		ФАРМАКОДИНАМИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.6.	изборни	VI	8	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: Биологија-општа биологија, биологија-молекуларна биологија, биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним законима и методама фармакодинамије				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф др Слободан Миловановић, Драгана Јокановић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
. Увод. Предмет и задатак Фармакологије/Фармакодинамије (појам лека, лек и отров, порекло активних супстанци), испитивање нових лекова (преклиничко, клиничко, контролисани огледи, неизлучивање лекова.. Дејство лекова на организам. Врсте и карактеристике дејства (специфичност, селективност, главна и нежељена дејства), молекуларни механизми дејства, квантитативни аспекти дејства лека, чиниоци који утичу на дејство, поновљено давање лека, узајамна дејства, нежељена дејства, елергијске реакције, толеранција, зависност, фармакогенетика. Фармакологија централног нервног система. Психотропни лекови. Неурохуморални трансмитери у централном нервном систему, неуролептици, анксиолитици, антидепресивни лекови, психостимуланси, халуциногени, антиепилептички лекови, релаксантни лекови, антипаркинсонци, стимуланси ЦНС-а, лекови против бола. Молекуларни механизми деловања општих и локалних анестетика (испарљиви општи анестетици, анестетички гасови), фармакокинетика инхалационих анестетика, интравенска анестезија, општа дејства локалних анестетика, дејство на трансмисију у различитим нервним влакнима. Аутономни нервни систем. Холинергични лекови са директним деловањем, антихолинестеразни бојни отрови, антихолинергични лекови, синтетске замене за атропин и скополамин. Адренергични лекови. Катехоламини, адренергички лекови. Катехоламини, адренергични вазоконстриктори, адренергички бронходилататори, гликокортикоиди адренергични блокатори (алфа, бета, блокатори адренергичног неурона), ганглијски блокатори. Хистамин и антихистаминици. Врсте хистаминских рецептора, улога 5-ХТ рецептора у организму, серотонин и серотонински антагонисти, могућности примене у медицини. Фармакологија кардиоваскуларног система. Кардиотонични глицериди, молекуларни механизми дејства, предострожности, нежељени ефекти и токсичност, интеракција кардиотоничних глицерида и других лекова. други инотропни лекови. Антиаритмички лекови. Подела и механизам деловања, хинидин, адренергички бета-блокатори, верапамил и други блокатори Ca^{2+} канала, индикације за антиаритмијске лекове. Антихипертензивни лекови. Подела, ресерпин, алфа-метил допа, клонидин, адренергични блокатори адренергичног неурона, инхибитори ангиотензин-конвертирајућег ензима, антихипертензивни вазодилататори, тиазиди, диуретици, молекуларни механизми деловања лекова у ангини пекторис. Фармакологија крви. Лекови који делују на коагулацију крви. Инхибитори синтезе протромбина, хепарин, фибринолитици, антифибринолитици, витамин К, гвождје, дефероксамин, инхибитори агрегације тромбоцита. Лекови и имунитет. Молекуларни механизми деловања имunosупресивних и имуностимулаторних лекова. Фармакологија хормона. Молекуларни механизми деловања хормона. Хормони хипоталамуса и хипофизе, хормони надбубрега, тиреоидни и паратиреоидни хормони, инсулин и орални антидијабетици, орални контрацептиви. Фармакологија витамина. Молекуларни механизми деловања липосолубилних и хидросолубилних витамина, антиоксидативно деловање витамина, антивитамици. Фармакологија дигестивног тракта. Патофизиологија пептичког улкуса и молекуларни механизми деловања блокатора H^2 рецептора, антацида, инхибитора синтезе простогландина и блокатора протонске пумпе. Фармакологија респираторног тракта. Биолошке активне супстанције које се стварају и разарају у плућима, фармакологија бронхијалног глатког мишића, молекуларни механизми деловања лекова у астми. Хемиотерапијска средства. Антиинфективни лекови. Антимикробно дејство, резистенција бактерија на антибиотике, општи принципи антиинфективне терапије. Молекуларни				

механизми деловања антибиотика (пеницилина, цефалоспориона, тетрациклина, хлорамфеникола, макролида, аминогликозида, сулфонамида, уроантисептика, као и антигљивичних, антивирусних, ембоцидних, антималяријских и антипаразитних лекова). Хемиотерапија малигних обољења. Молекуларни механизми деловања, подела цитостатика; алкилирајући агенси, антиметаболити, сексуални хормони и гликокортикоиди, радиоактивни изотопи, антибиотици, природни цитостатици, комбинована примена цитостатика.

Практична настава:

Однос дозе и ефекта лека, интеракције лекова (антагонизам, синергизам) на изолованим органима, лиганд студије. Психофармаци, конвулзиви, антиконвулзиви, акутно тровање морфином, деловање опијатних аналетика. дејство хоминергичних, ентихолинергичких, адренергичких и антиадренерг. лекова на крвни притисак, ефекти релаксаната. Лагендорф метода и дејство органских нитрата и нитрита, антагониста калцијума и других лекова на изоловано срце и коронарне крвне судове, ефекат антиаритмика на изолованој аурикули пацова, тровање дигиталисом. Дејство лекова на бронхијалну мускулатуру, дејство на утерус, акутна токсичност и антидоти.

Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 6 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 2 часа вежби	Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 90 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Варагић, Милошевић. Фармакологија, Научна књига	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

37.

назив предмета		ЕНДОКРИНОЛОГИЈА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
	изборни	VI	6	60
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-молекуларна биологија,. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Опште физиологије са биофизицом				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама ендокринологије				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Душан Благојевић, Драгана Станковић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
. TEORIJSKA NASTAVA Opšti deo Uvod. Predmet proučavanja endokrinologije. Osnovne karakteristike unutrašnje sredine i odlike humoralne regulacije. Razvoj endokrinologije. Rani period razvoja. Endokrinologija XX veka. Hemijska građa i sinteza hormona. Proteini i polipeptidi. Steroidni hormoni. Amini i derivati amino-kiselina. Opšti principi delovanja hormona. Tipovi sekrecije hormona. Osnovne odlike receptora za hormone. Molekularna struktura receptora i uloga glasnika I reda. Unutarćelijski sekundarni glasnici. Onkogeni i prenos hormonskih informacija. Regulacija funkcionisanja endokrinog sistema. Usklađujuća dejstva endokrinog sistema. Evolucija endokrine regulacije. Humoralna regulacija kod beskičmenjaka. Neuroendokrina regulacija kod kičmenjaka. Anatomska i funkcionalna povezanost hipotalamusa i hipofize. Hormoni hipotalamusa. Mehanizam delovanja hormona hipotalamusa. Regulacija sekrecije hormona hipotalamusa Delovanje hormona na mozak. Poseban deo H i p o f i z a — uporedno-fiziološki pregled. Adenohipofiza. Neurohipofiza. Š t i t n a ž l e z d a — uporedno-fiziološki pregled. Metabolizam joda i sinteza hormona, sekrecija i fiziološko dejstvo. P a r a š t i t n a ž l e z d a — uporedno-fiziološki pregled. Sinteza i fiziološka uloga parathormona. Metabolizam jona kalcijuma i fosfora i vitamin D. E n d o k r i n i p a n k r e a s — uporedno-fiziološki pregled. Hormoni pankreasa. Endokrina regulacija prometa ugljenih hidrata. N a d b u b r e ž n e ž l e z d e — uporedno-fiziološki pregled. Građa i funkcija kore nadbubrežnih žlezda. Glukokortikoidi. Mineralokortikoidi. Građa i funkcija srži nadbubrežnih žlezda. Fiziološki efekti, mehanizam delovanja i regulacija lucenja kateholamina. J a j n i c i (O v a r i j u m i) — uporedno-fiziološki pregled. Ciklus jajnika, materice i vagine u sisara. Fiziološka uloga estrogena. Endokrina regulacija bremenitosti. Razvoj mlečnih žlezda. Pubertet i menopauza. Regulacija funkcije jajnika i mehanizam delovanja estrogena i progesterona. S e m e n i c i (T e s t i s i) — uporedno-fiziološki pregled. Sinteza, transport, metabolizam, fiziološka uloga i mehanizam delovanja testosterona. Regulacija funkcije testisa. Poremećaji u funkciji endokrinih žlezda. Osnovi imunoendokrinologije: Hormoni timusa. Hormoni gastrointestinalnog trakta. Tkivni hormoni: Heparin. Histamin. Prostaglandini. Hormoni bubrega: Renin. Kalikrein. Eritropoetin. Epifiza — pinealna žlezda. PRAKTIČNA NASTAVA 1. Određivanje koncentracije askorbinske kiseline u endokrinim žlezdama (hipofiza, nadbubrežne žlezde, ovarijumi). 2. Uticaj tireoidnih hormona na koncentraciju holestrola u serumu pacova. 3. Promena u koncentraciji holestrola kao mera aktivnosti kore nadbubrežne žlezde — efekat adrenokortikotropnog hormona (ACTH). 4. Određivanje koncentracije kortikosterona u plazmi pacova. 5. Efekat egzogenog dodavanja				

glukokortikoidnih hormona na nivo kortikosterona u nadbubrežnim žlezdama. 6. Uticaj adrenalina na koncentraciju slobodnih masnih kiselina u serumu pacova. 7. Određivanje glikemije pacova primenom različitih metoda — efekat insulina i opterećenja glukozom. 8. Promene u koncentraciji kalcijuma u serumu pod uticajem paratireoidnog hormona. 9. Uticaj testosterona na metabolizam proteina u pacova. 10. Efekat oksitocina iz ekstrakta hipofize na kontrakcije uterusа ženke pacova. 11. Neuroendokrina kontrolа melanofora. 12. Određivanje koncentracije ACTH u plazmi primenom RIA metode.	
Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u> Број сати: 4 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 2 часа вежби	<u>У току семестра</u> Настава и завршни испит: 4 часова x 15 недеља = 60 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 60 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: Petrović, V.M. i Cvijić, G. ENDOKRINOLOGIJA — OPŠTA I UPOREDNA. Biološki fakultet. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

назив предмета		НЕУРОФИЗИОЛОГИЈА СА НЕУРОХЕМИЈОМ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.8.	изборни	VI	6	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-молекуларна биологијаСтудије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Опште физиологије са биофизицом				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају основама неурофизиолошких процеса и неурохемијом				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Милица Кунарац				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА I. Јелје nervnog sistema — Neuron (građa i funkcija) : membrana nervne ćelije, jedro , citoplazma, citoskelet (mikrofilamenti, mikrotubuli, aktinski mikrofilamenti); transport molekula (anterogradni–brzi i spori, retrogradni– brzi; biohemijski motori transporta — kinezin, dinein, dinamin); Glijalne ćelije — astrociti, oligodendrociti, [vanove ćelije, mikroglija. (3 časa) II. Komunikacija između ćelija u nervnom sistemu — Građa sinapse (električna i hemijska sinapsa); signalizacija u neuronu — akcioni potencijal i sinaptički potencijali (EPSP, IPSP), jonska osnova sinaptičkih potencijala (3 časa). III Hemija mozga: neurotransmiteri (sinteza i razgradnja) i njihovi receptori : biogeni amini (<i>kateholamini</i>: epinefrin, norepinefrin, dopamin; <i>indolamini</i>: serotonin, histamin); <i>estri</i> — acetilholin; <i>aminokiseline</i> — <i>ekscitatorne</i> (glutamat i aspartat), <i>inhibitorne</i> (GABA, glicin, taurin); <i>Peptidi</i> (substancija P, enkefalini, endorfini, dinorfini, somatostatin, neuropeptid Y, vazoaktivni intestinalni peptid (VIP); <i>druge bioaktivne substance</i> : azot oksid (NO), ugljen monoksid (CO), cink, arahidonična kiselina (3 časa). IV Sinaptička transmisija — redosled događaja u sinaptičkoj transmisiji (sinteza neurotransmitera; pakovanje transmitera u sinaptičke vezikule; oslobađanje transmitera u sinaptičku pukotinu — egzocitoza (mehanizam fuzionisanja membrane sinaptičke vezikule sa membranom nervnog završetka, regulacija sekrecije transmitera ekstraćelijskim signalima — presinaptička inhibicija, sekrecija velikih i malih vezikula); reakcija transmitera sa receptorom; završetak akcije transmitera; endocitoza; receptori i sinaptička transmisija (4 časa). V Signalna transdukcija — uloga G–proteina — sekundarni glasnici — Građa G–proteina; regulacija adenilat ciklaze (AC) G–proteinom ; cAMP ; tipovi AC; aktivacije cAMP–zavisne protein kinaze; guanilat ciklaza i cGMP kao sekundarni glasnik; funkcija kalcijuma kao sekundarnog glasnika — kalcijum–kalmodulin protein kinaza (CAM kinaza); interakcija cAMP i kalcijumovog puta ; amplifikacija ekstraćelijskih signala; memorisanje signala u ćeliji; direktna regulacija jonskih kanala G–proteinom; Sekundarni glasnici produkovani hidrolizom PIP2 — inozitoltrifosfat (IP3), diacilglicerol (DAC); IP3 i oslobađanje kalcijuma iz intracelularnih depoa; protein kinaza C i njena uloga u signalnoj transdukciji; Azot oksid (NO) kao interćelijski sekundarni glasnik (6 časova). VI Poremećaji sinaptičke transmisije — moguća mesta delovanja lekova u nervnom sistemu; neurohemijska osnova shizofrenije — dejstvo amfetamina — amfetaminski tip zavisnosti; kokain — kokainski tip zavisnosti; kanabis — kanabis tip zavisnosti; efekat etanola — alkoholno–barbituratski tip zavisnosti; efekat opijata; prirodni metil ksantini (2 časa). VII Embrionalno razviće nervnog sistema — neurogeneza; migracija neurona; diferencijacija neurona (rast aksona i dendrita — uloga GAP43 proteina, uloga trofičnih faktora i ekstraćelijskog matriksa, uloga N–CAM molekula); sinaptogeneza; mijelinizacija (mehanizam formiranja u CNS–u i PNS–u, biohemijski sastav; preživljavanje neurona i neuronska smrt; efekat steroida na razviće neuronskih mreža i seksualni dimorfizam ; plastičnost nervnog sistema — lezije u PNS–u i CNS–u; regeneracija neurita kod mladih i adultnih jedinki; upotreba graftova i trasplantata u CNS–u (6 časova). VIII Funkcionalna anatomija nervnog sistema — kičmena moždina (medulla spinallis) — građa i funkcija — ushodni i nishodni putevi kičmene moždine; spinalna ganglija; autonomni nervni sistem; moždano stablo (medulla oblongata, pons varoli) — građa i funkcija; regulacija vitalnih funkcija produžene moždine i ponsa;				

kranijalni nervi; mesencephalon; cerebellum — građa i funkcija; diencephalon (hypothalamus, thalamus) građa i funkcija; bazalne ganglije — građa i funkcija; telencephalon — organizacija i funkcionalne zone; limbički sistem (12 časova).

IX Viša nervna delatnost — učenje i memorija (asocijativno i neasocijativno učenje; lokalizacija memorije; mehanizam memorije; spavanje i budnost — faze spavanja, biohemijski mehanizam spavanja — uloga neurotransmitera i peptida (3 časa).

X Bolesti nervnog sistema — degenerativne bolesti (Parkinsonizam, Alzheimerova bolest, Huntingtonova horea); demijelinizacione bolesti ; epilepsija (3 časa).

PRAKTIČNA NASTAVA

Vežbe iz predmeta Neurofiziologija sa neurohemijom su demonstracionog tipa. Izvode se u više instituta u Beogradu. Obrađuju se kroz vežbe sledeća poglavlja ; sinaptička transmisija; razviće nervnog sistema — pre svega humanog mozga; plastičnost nervnog sistema kroz praćenje lezija CNS-a i oporavka funkcije sa molekularno biološkog , biohemijskog i elektrofiziološkog aspekta; bolesti nervnog sistema — biohemijski i fiziološki aspekt.

Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 5 часова Структура оптерећења: 3 часа теоријских предавања 2 часа вежби	Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 75 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 45 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. G.J.Sigel, B.W. Agranoff, R.W.Alberts, P.B.Molinoff. BASIC NEUROCHEMISTRY (fifth edittion), Raven Press; eds: 2. H.Lodish, D. Baltimore, A. Berk, S.L. Zipursky, P. Matsudaira, J. Darmel. MOLECULAR CELL BIOLOGY (third edition), 3. E.R.Kandel, J.H. Schwart, T.M. Jessell. PRINCIPLES OF NEURAL SCIENCE (third edition), 4. Mira Pašić FIZIOLOGIJA NERVNOG SISTEMA, Naučna knjiga	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

назив предмета		МОЛЕКУЛАРНА ГЕНЕТИКА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.6.	изборни	VII	8	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-молекуларна биологија. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Принципа генетике				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама молекуларне генетике				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Татјана Маринковић, Слађана Ћосовић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРИЈСКА НАСТАВА У оквиру предмета Молекуларна генетика изучава се генетика микроорганизама и њихових бактериофага. Дефинисана је природа и типови мутација, као и њихова реверзија. Објашњени су молекуларни модели настајања мутација и репаративни процеси. Изучавају се видови трансфера генетичког материјала код бактерија — трансформација, коњугација и трансдукција. У циљу изучавања генетичке мапе бактериофага, објашњени су тест комплементације и рекомбинациона анализа. Молекуларна природа рекомбинације се објашњава Холлидау–евим моделом хомологе рекомбинације. Изучава се и улога појединих Рец протеина који учествују у процесима рекомбинације. Објашњене су карактеристике транспозона и молекуларни механизми транспозиције. Изучива се регулација репликације плазмиди, инкопатибилност и партиција. Осим тога, плазмиди се изучавају као носиоци фактора вирулентности код патогених бактерија и као носиоци гена за мултипну резистенцију на антибиотике. Регулација експресије прокариотских гена се изучава на примеру лактозног и хистидинског оперона. Поред тога, изучава се и ламбда фаг као модел регулације експресије гена код бактериофага, а на примеру РНК фага изучава се регулација на транслационом и репликативном нивоу. Посебан део овог предмета чини изучавање технологије рекомбинантне ДНК (генетичког инжењерства). У оквиру овог дела, изучавају се ензими који се користе у ин витро генетичким манипулацијама, вектори који су погодни за клонирање (плазмиди, фази и козмиди), основне методе за детекцију и карактеризацију рекомбинантних молекула. Поред ових метода, објашњене су и методе погодне за идентификацију клонираних фрагмената и fine анализе и манипулације (секвенцирање ДНК, диригована мутагенеза). Један од важних делова овог поглавља је и експресија клонираних фрагмената, односно који се све проблеми јављају приликом експресије прокариотских и еукариотских гена, као и превазилачење тих проблема с циљем да се добију што оптималнији услови за добијање рекомбинантних производа. УВОД: Увод у генетику — општи појмови. Увод у молекуларну генетику, историјат. МУТАЦИЈЕ: Природа мутација, типови мутација и њихова реверзија. Молекуларни модели настајања мутација, спонтана мутагенеза, хемијска мутагенеза и репаративни процеси. БАКТЕРИОФАЗИ: Морфологија и хемијски састав, физиологија фагне инфекције. ДНК као генетички материјал. Биосинтеза фагних прекурсора и матурација фага. РЕКОМБИНАЦИЈЕ КОД БАКТЕРИОФАГА: Типови мутација погодни за мапирање фагних хромозома. Интрагенска и интергенска комплементација. Мапирање фагних хромозома рекомбинацијом. Фино мапирање гена (Бензеров експеримент). РЕКОМБИНАЦИЈЕ КОД БАКТЕРИЈА: Трансформација, коњугација и трансдукција (генерална и специјална). Мапирање хромозома бактерија, фино мапирање гена, колинеарност гена и протеина. МОЛЕКУЛАРНА ПРИРОДА РЕКОМБИНАЦИЈА: Модел "избора копије" и "прекида и споја" и експериментални докази. Холлидау–ев модел хомологе рекомбинације. Улога РецА протеина у хомологој рекомбинацији. Место специфична рекомбинација. ТРАНСПОЗОНИ: Номенклатура и типови транспозона. Типови транспозиција и пратећи геномски реаранжмани. Молекуларни механизми транспозиције простом инсерцијом и путем формирања коинтеграта. Му фаг и транспозони као генетички маркери. Регулација експресије гена Му фага.				

Мултипна резистенција на антибиотици и еволутивни значај транспозона.

ПЛАЗМИДИ: Типови плазмида. Модели регулације репликације плазмида, инкопатибилност, број копија и партиција. Коњугативни трансфер плазмида.

РЕГУЛАЦИЈА ЕКСПРЕСИЈЕ ПРОКАРИОТСКИХ ГЕНА: Контролни сигнали на ДНК (промотор, СД секвенца, терминатор). Концепт оперона: лактозни и хистидински оперон. Ламбда фаг као модел регулације експресије бактериофага. Регулација експресије РНК фага.

ГЕНЕТИЧКЕ МАНИПУЛАЦИЈЕ ИН ВИТРО — ТЕХНОЛОГИЈА РЕКОМБИНАНТНЕ ДНК:

Рестрикција и модификација. Рестрикциони ензими и спајање рестрикционих фрагмената. Вектори — плазмиди, фази и козмиди. Генске библиотеке. Основне методе за детекцију и карактеризацију рекомбинантних молекула. Идентификација и експресија клонираних гена — проблеми у експресији прокариотских и еукариотских гена и њихово превазилажење.

Вежбе:

структура хроматина, рестрикциона дигестија, откривање и карактеризација специфичних сегмената ДНК: PCR, RFLP, AFLPP и CCR. Упознавање са он лине генским банкама – претраживање, BLASTIN I BLASTIX.

Оптерећење студената на предмету	
Недељно	У току семестра
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби	Настава и завршни испит: 7 часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Драгутин Савић, Молекуларна генетика, скрипта, Биолошки факултет Београд 2. Benjamin Lewin, Genes VII, 2007	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

40.

назив предмета		КВАНТИТАТИВНА ГЕНЕТИКА И ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ ОРГАНИЗАМА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.5.	изборни	VIII	9	120
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-молекуларна биологија, Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из принципагенетике				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама квантитативне генетике				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Татјана Савић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
ТЕОРЕТСКА НАСТАВА				
1. Kвалитативне i квантитативне фенотипске особине (1 час). 2. Oсновна популација i узорак (1 час). 3. Oснове анализе варијансе i коваријансе (2 часа). 4. Теоретски модели анализе варијансе i коваријансе (2 часа). 5. Компоненте варијансе i коваријансе (Model II) (2 часа). 6. Просечна генетичка i фенотипска вредност популације (2 часа). 7. Inбридинг i хетерозис (2 часа). 8. Биолошки i економски значај oplemenjivanja organizama (2 часа). 9. Izvori генетичке варијабилности (2 часа). 10. Centri porekla kulturnih biljaka (1 час). 11. Методе селекције самооплодних биљака (1 часа). 12. Методе селекције странооплодних биљака (1 часа). 13. Oplemenjivanje vegetativnim путем (1 часа). 14. Kоришћење poliploidije u oplemenjivanju biljaka (2 часа). 15. Oplemenjivanje domaćih životinja (2 часа). 16. Oplemenjivanje mikroorganizama (2 часа). 17. Primena novih tehnologija u oplemenjivanju organizama (2 часа).				
ПРАКТИЧНА НАСТАВА				
1. Теоретске raspodele (2 часа). 2. Testiranje razlika između srednjih vrednosti pomoću t–testa i granice poverenja (2 часа). 3. Heritabilnost (2 часа). 4. Genetički i fenotipski koeficijenti korelacije (2 часа). 5. Promena prosečne vrednosti populacije pod uticajem evolutivnih faktora (4 часа). 6. Genetička dobít od selekcije (4 часа). 7. Metod povratnog ukrštanja (2 часа). 8. Testiranje samooplodnih linija (2 часа). 9. Koncept sorte i rase i održavanje genetičke čistoće (8 časova).				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 8 часова		Настава и завршни испит: 8 часова x 15 недеља = 120 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
4 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 120 часова		
4 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		60 часова теоријских предавања и 60 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. S. Borojević: PRINCIPI I METODI OPLEMENJIVANJA BILJA; Radnici univerziteta „Radivoj Jirpanov”, Novi Sad, 1981.				
2. R. W. Allard: PRINCIPLES OF PLANT BREEDING; John Wiley and Sons Inc., New Yourk, 1960.				
3. D. S. Falconer: INTRODUCTION TO QUANTITATIVE GENETICS (II edition); Longman, London, 1981.				
4. A. R. Hallauer, J. B. Miranda FO.: QUANTITATIVE GENETICS IN MAIZE BREEDING; Iowa State University Press, Ames, 1988.				

5. K. Mather, J. L. Jinks: INTRODUCTION TO BIOMETRICAL GENETICS; Chapman and Hall, London, 1977.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни испит

41.

назив предмета		МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА МАЛИГНЕ ЋЕЛИЈЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.6.	изборни	VIII	7	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-молекуларна биологија,. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Положен испит из Молекуларне биологије еукариота				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним процесима молекуларне биологије малигних процеса				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Драган Маринковић, Др Јасна Банковић, Марија Славић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
1. UVOD (Dva pristupa problemu, Klonalno poreklo, Spoljašnji uzročnici, Genetsko oboljenje somatske ćelije, Proto-onkogeni, Tumor supresor geni, Model postaje složeniji, Sociološki aspekti problema) (2 časa) 2. NORMALNE ĆELIJE I MALIGNNE ĆELIJE (Ćelije u kulturi, Maligna transformacija, Eksperimentalni onkogeni virusi, Hemijski i fizički kancerogeni, Genetska nestabilnost malignih ćelija, Hormonalna kontrola ćelijske proliferacije, Regulacija deobnog ciklusa ćelije, Poremećaji u diferencijaciji, Klonalnost i progresija tumora) (2 Časa) 3. EPIDEMIOLOGIJA RAKA (2 časa) 4. HEMIJSKA KANCEROGENEZA (2 časa) 5. ONKOGENI VIRUSI (Hepatitis B virusi, Simian virus 40 i polioma virus, Papiloma virusi, Adeno virusi, Herpes virusi, Poxvirusi, Retrovirusi, Retrovirusni onkogeni, Src gen Rous sarkoma virusa, Genomi RSV i ALV, Ostali retrovirusni onkogeni) (2 Časa) 6. POREKLO RETROVIRUSNIH ONKOGENA (Izolacija akutnih retrovirusa, Normalni ćelijski homolozi retrovirusnih onkogeni, Struktura i ekspresija proto-onkogeni, Transdukcija proto-onkogeni retrovirusima, Virusni onkogeni kao derivati proto-onkogeni) (2 časa) 7. IDENTIFIKACIJA PROTO-ONKOGENA TRANSFEKCIJOM ĆELIJA U KULTURI (Transformacija ćelijskom DNK, Onkogeni humanih tumora, Familija gena ras, Mehanizam aktivacije ras onkogeni, Ostali onkogeni izolovani transfekcijom ćelija u kulturi) (2 časa) 8. ĆELIJSKI ONKOGENI AKTIVIRANI RETROVIRUSNOM MUTAGENEZOM (indukcija tumora hroničnim retrovirusima, Struktura ALV provirusa u limfomima, Aktivacija c-myc u limfomima burze, Aktivacija ostalih proto-onkogeni insercionom mutagenezom, Identifikacija novih ćelijskih onkogeni retrovirusnom mutagenezom) (2 časa) 9. ONKOGENI I HROMOZOMSKE TRANSLOKACIJE (Hromozomske abnormalnosti i kancer, Translokacija c-myc u Burkitt-ovom limfomu i plazmacitomima. Filadelfija translokacija i abl, Nove translokacije - novi onkogeni) (2 časa) 10. AMPLIFIKACIJA ONKOGENA I KANCER (Amplifikacija gena i hromozomske abnormalnosti, Amplifikacija c-myc, Novi članovi c-myc familije gena, Amplifikacija erbB i erbB-2 gena, Ostali amplifikovani onkogeni) (2 časa) 11. RETINOBLASTOM I OTKRIĆE TUMOR SUPRESOR GENA (Hibridizacija somatskih ćelija, Nasledni i sporadični retinoblastom, Mapiranje Rb gena, Rb gen je recesivan na ćelijskom nivou, Kloniranje Rb gena, Uloga Rb gena kod drugih malignih obolenja) (2 časa) 12. TUMOR SUPRESOR GENI U HUMANIM NEOPLAZIJAMA (p53 gen, Novi tumor supresor geni u kolorektalnim karcinomima, Tumor supresor geni u ostalim naslednim malignitetima, Kandidati za nove tumor supresor gene) (2 časa) 13. ULOGA ONKOGENA I TUMOR SUPRESOR GENA U PATOGENEZI NEOPLAZIJA (Biološke aktivnosti onkogeni in vitro, Onkogeni i neoplazija in vivo, Onkogeni, tumor supresor geni i hemijska kancerogeneza, Sinergizam onkogeni i tumor supresor gena u humanim neoplazijama) (2 časa) 14. ONKOGENI I FAKTORI RASTA (FAKTOR RASTA TROMBOCITA I SIS ONKOGEN)				

Familija onkogena srodna faktorima rasta fibroblasta, wnt genska familija, Transformišuća aktivnost epidermalnog faktora rasta i TGF- β , Hematopoetski faktori rasta kao onkogeni) (2 časa)

15. PROTEIN-TIROZIN KINAZE I RECEPTORI FAKTORA RASTA (Src kao arhitip; protein-tirozin kinaze, Receptori faktora rasta; protein-tirozin kinaze i onkogeni, Protein-tirozin kinaze koje nisu receptori, Onkogeni izvedeni iz non-tirozln kinaznih receptora) (2 časa)

16. PROTEINI KOJI VEZUJU GUANIN NUKLEOTIDE (G proteini, Sličnosti između Ras i G proteina, Proteini koji regulišu Ras, Ciljevi Ras proteina) (2 časa)

17. PROTEIN-SERIN/TREONIN KINAZE (Familija onkogena raf, Familija protein kinaze C, mos onkogen, Ostali onkogeni koji su protei-serin/treonin kinaze) (2 časa)

18. TRANSKRIPCIONI FAKTORI (Onkogeni i receptori za steroidne hormone, Jun i Fos familije: komponente transkripcionog faktora AP-1, Myc familija, Ostali onkogeni koji su transkripcioni faktori, Proizvodi ekspresije tumor supresor gena) (6 časova)

19. PUTANJE TRANSDUKCIJE MITOGENIHH SIGNALA (Tirozin kinazni receptori i njihovi ciljni molekuli, Aktivacija Ras proteina, Raf protein-serin/treonin kinaza, MAP kinazna putanja, Transkripcioni faktori i modulacija genske ekspresije) (6 časova)

20. REGULACIJA ČELIJSKOG CIKLUSA (Ciklini i ciklin-zavisne kinaze, Ciklin D protoonkogen koji indukuju faktori rasta, Regulaja ćelijskog ciklusa Rb proto-onkogenom, p53 i MTS1: tumor supresori koji regulišu Cdk, Uloga p53 u zaustavljanju ćelijskog ciklusa i indukciji apoptoze) (6 časova)

21. RAZVIĆE, DIFERENCIJACIJA I PROGRAMIRANA ČELIJSKA SMRT (Uloga proto-onkogena u mejozi i ranoj embriogenezi, Uloga Ras/Raf putanje u razviću drozofile *C. elegans*, Proto-onkogeni i diferencijacija neurona, Uloga ostalih proto-onkogena u razviću bcl-2 onkogen i apoptoza) (2 časa)

22. PRIMENA MOLEKULARNE ONKOGENETIKE U KLINIČKOJ PRAKSI (identifikacija individua sa naslednom predispozicijom, Uloga onkogena i tumor supresor gena u diijagnozi, Novi terapijski pristupi) (6 časova)

Vežbe

Prate teorijsku nastavu i sastoje se od demonstracionih eksperimenata, video projekcija, izrade seminarskih radova, diskusionih grupa

Оптерећење студената на предмету	
<u>Недељно</u>	<u>У току семестра</u>
Број сати: 5 часова Структура оптерећења: 3 часа теоријских предавања 2 часа вежби	Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 75 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 45 часова теоријских предавања и 30 часова вежби
Студенти су обавезни да похађају теоријску nastavу и вежбе и положи колоквијуме	
Литература: 1. Pollard T.D. et al. (2002) CELL BIOLOGY, Saunders. 2. Alberts B. et al. (2002). MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL, Garland Science. 3. Lodish H. et al. (2000). MOLECULAR CELL BIOLOGY, W. H. Freeman, New York	
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит	

42.

назив предмета		ХИДРОБИОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ВОДА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.7.	изборни	V	8	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:Биологија- биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама хидробиологије				
Име и презиме наставника и сарадника: Др Момир Пауновић, Јелена Шапоњић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Предавања: Дефиниција, задаци и значај у савременим условима живота. Биотички фактори у воденим екосистемима. Вертикални и хоризонтални распоред зона у воденим екосистемима. Сезонске промене у воденим екосистемима. Мора и океани – приобални, литорални, сублиторални и абисални региони: карактеристике и живи свет. Копнене воде и њихов поступак. Порекло живог света у копненим водама. Подземне воде: наставак, карактеристике и живи свет подземних вода. Површинске воде. Текуће воде: карактеристике и живи свет. Стајаће воде– језера, басре, плавне зоне и ритови, мочваре, риљаци и хидросистеми: карактеристике и живи свет. Животне заједнице водених екосистема: распоред и састав. Планктон: фитопланктон, зоопланктон, сезонска динамика. Бентос: карактеристике и представници. Перифитон: карактеристике и представници. Неустон: карактеристике и представници. Нектон: карактеристике и представници. Више водено биље: карактеристике и представници. Примарна продукција у воденим екосистемима. Трофичност водених екосистема и природна еутрофизација. Подела водених екосистема према трофичности. Ланци исхране: трофички ступњев и класификација организама према начину исхране. Водени системи као извори органске материје. Контролисано узгајање биомасе у воденим системима: масовни узгој микроалги и аквакултуре. Примењена хидробиологија. Загађеност водених екосистема: органски и неоргански загађивачи. Начин загађивања водених екосистема: копнене воде, мора и океани. Индикаторске врсте. Сапробност воде: дефиниција и подела вода према сапробности. »Цветање вода«. Токсично дејство микроалги и цијанобактерија у воденим екосистемима. Убразана еутрофизација и неповољно дејство еутрофизације. Примени убрзане еутрофизације. Мере за спречавање еутрофизације. Капацитет водених екосистема за масовни развој микроалги. Мониторинг стратегија и заштита вода.				
Вежбе прате предавања. Састоје се из израде и одбране семинарских радова, видео пројекција, дискусионих група.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 6 часова		Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
3 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 90 часова		
3 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		45 часова теоријских предавања и 45 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				

Литература:

1. Edmondson, W., T. (1959). Fresh-water Biology. John Wiley & Sons, Inc., New York.
2. Grginčević, M, Pujim, V. (1998). Hidrobiologija. Ekološki pokret grada Novog Sada.
3. Kerovac, M. (1986). Priručnik za upoznavanje beskralješnjaka naših potoka i rijeka. Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.
4. Kerovec, M. (1988). Ekologija kopnenih voda. Mala ekološka biblioteka, Knjiga 3, Hrvatsko ekološko društvo i dr Antr Pavelin, Zagreb.
5. Pennak, R. (1953). Fresh-water Invertebrates of United States. The Ronald Press Company, New York.
6. Požarac-Domac, A. (1988). O biologiji mora. Mala ekološka biblioteka, Knjiga 2, Hrvatsko ekološko društvo i dr Ante Pavelin, Zagreb.
7. Radović, I., Petrov, B. (2000). Raznovrsnost života, struktura i funkcija. Biološki fakultet, Beograd.
8. Žikić, R. (1999). Opšta biologija mora. Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни испит

43.

назив предмета		ЗАШТИТА ЗЕМЉИШТА И ВАЗДУХА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
5.8.	изборни	V	6	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са заштитним мерама земњишта и ваздуха				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф Др Бранко Ђукић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Predavanja: Svojstva zemljišta: morfološka, fizička, hemijska, biološka. Geneza, evolucija i klasifikacija zemljišta. Pedogenetski činioci i procesi. Dominantni tipovi zemljišta; globalno i regionalno. Bonitiranje zemljišta. Tipovi i uzroci degradacije i destrukcije zemljišta: poljoprivredna proizvodnja (agrotehničke i agrohemijske mere), urbanizacija, industrija i rudarstvo. Zemljište kao obnovljiv resurs. Mere i mogućnosti zaštite zemljišta: održivi razvoj, upravljanje otpadom, održiva poljoprivredna proizvodnja, biološke vs. agrohemijskih mera. Sastav atmosfere. Prirodni procesi u atmosferi. Osnovni uzročnici zagađenja vazduha: procesi sagorevanja (stacionarni i mobilni - transport), konvencionalni izvori energije. Promene sastava atmosfere pod uticajem antropogenih aktivnosti: terndovi – globalno i lokalno. Globalni efekti zagađenja vazduha: smog, stratosferski ozon, efekat staklene bašte, globalno otopljavanje, kisele kiše, opasne materije u vazduhu. Mere i mogućnosti zaštite vazduha: mogućnosti smanjenja emisije zagađujućih materija u atmosferu, tehničko-tehnološke mere redukcije emisije, alternativni izvori energije, održivi razvoj. Trendovi u zaštiti vazduha: uspešni primeri preduzetih mera za poboljšanje kvaliteta vazduha u urbanim zonama. Vežbe: Pedološki profil – terenski izlazak. Laboratorijska ispitivanja zemljišta: priprema uzorka, mehanička analiza, fizičke analize, hemijske analize, biološke analize. Bonitiranje zemljišta. Uzimanje uzorka gasa za analizu. Kontrola imisije. Kontrola emisije. Laboratorijske analize osnovnih parametara kvaliteta vazduha. Вежбе Садрже видео пројекције, дискусионе групе, израду и одбрану семинарских радова, дискусија о актуалним темама из заштите животне средине				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 5 часова		Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
3 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 75 часова		
2 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		45 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. Rožaja, D., Jablanović, M.(1982). Zagađivanje i zaštita životne sredine. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva SAP Kosova, 311pp. Priština.				
2. Smith, R. L. (1976). The ecology of man: an ecosystem approach. Second Edition. Harper & Row, 399pp. London.				
3. Naveh, Z., Lieberman, A. S. (1990). Landscape ecology. Theory and aplication. Springer-Verlag, 355pp. New York.				

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Усмени испит

44.

назив предмета		ЕКОЛОГИЈА МИКРООРГАНИЗАМА		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
6.11.	изборни	VI	9	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: положен испит из Микробиологије				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са екологијом микроорганизама				
Име и презиме наставника и сарадника: др Миодраг Петровић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Predavanja: Definicija i osnovni pojmovi ekologije. Jedinstvo živog sveta i pojam biosfere i geobiosfere. Uloga i značaj mikroorganizama u kruženju materija i protoku energije u geobiosferi. Ekološki činioci značajni za brojnost i raznovrsnost mikroorganizama: abiotički (voda, temperatura, kiseonik, pH, svetlost, hemikalije, hidrostatički pritisak, ultrazvuk, zračenja) i biotički (metabolički podudarni, indiferentni i nepodudarni odnosi u mikrobiocenozima). Osnovne ekološke grupe mikroorganizama. Rasprostranjenost i značaj mikroorganizama u biogeosferi (hidrosfera, pedosfera, atmosfera, fitosfera, zoosfera, mikrobisfera). Uloga i značaj mikroorganizama u očuvanju i zaštiti životne sredine (primarni producenti i mineralizatori organskih materija, azotofiksatori, mikroorganizmi – indikatori zagađenosti sredine, mikroorganizmi – producenti toksičnih materija). Mogućnosti manipulacija ekološkim faktorima u cilju biodeterioracije, bioremedijacije biotehnoške primene mikroorganizama sa aspekta zaštite životne sredine.				
Вежбе Састоје се од израде семинарских радова. Дискусионих група. Видео пројекција.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 5 часова		Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
3 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 75 часова		
2 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		45 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. Simić, D. MIKROBIOLOGIJA I, Naučna knjiga, Beograd, 1988.				
2. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Parker, J., BIOLOGY OF MICROORGANISMS, Ed. Broock, T.D., Eight Ed., Prentice Hall, Int. Inc., 1997.				
3. Friedberg, C.E., Walker, C.G., Siede, W. DNA REPAIR AND MUTAGENESIS, ASM Press, Washington, D.C., 1995.				
4. Knežević–Vukčević, J., Simić, D. METODE U MIKROBIOLOGIJI I, Biološki fakultet, Beograd, 1997.				
Облици провјере знања и оцјењивање:				
Колоквијум				
Завршни испит				

45.

назив предмета		Заштита, обнова и унапређење животне средине		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.7.	обавезни	VII	8	75
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основним мерама заштите животне средине				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф др Бранко Ђукић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Теоријска настава				
1. Дефинисање појмова: животна средина, заштита, обнова и унапређивање. 2. Структурираност биосфере у времену и простору. Аутономни, полуаутономни и неаутономни екосистеми. 3. Стање природних екосистема на Земљи. 4. Стање екосистема у Југославији. 5. Заштита природних екосистема глобални, регионални и локални ниво. 6. Национални паркови Србије. 7. Национални паркови Црне Горе. 8. Заштита биодиверзитета.9. Заштита шумских екосистема (биолошке мере заштите).10. Заштита агроекосистема (биолошке мере заштите). 11. Хемијске мере заштите агроекосистема. 12. Обнова природних екосистема (терестричних и акватичних).13. Теорија климатса. 14. Унапређивање природних и вештачких (нископродуктивних) терестичних и акватичних екосистема. 15. Ревитализација и рекултивација деградованих екосистема.16. Унапређивање екосистема урбаних станишта.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 5 часова		Настава и завршни испит: 5 часова x 15 недеља = 75 часова		
Структура оптерећења:		Неопходне припреме (прије почетка семестра):		
3 часа теоријских предавања		Укупно оптерећење за предмет: 75 часова		
2 часа вежби		Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита		
		Структура оптерећења:		
		45 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература:				
1. Chiras, D.D. (1991): Environmental science. Action for a sustainable future. Third Edition. The Benjamin/Cumings Company, Inc., Redwood City, Ca.				
2. Odum, P.E. (1989): Ecology and our endangered life-support systems. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.				
3. Odum, P.E. (1971): Fundamentals of Ecology. Third edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.				
4. Campbell, B. (1982): Human Ecology - The story of our place in nature from prehistory to the present.- HEB, London.				
5. Boughey, A.S. (1971): Man and the Environment - An Introduction to Human Ecology and Evolution. - New York, London.				
5. Rožaja, D. & Jablanović, M. (1980): Zagađivanje i zaštita životne sredine. - Zavod za udžbenike i nastavna sredstva SAP Kosova.				
6. Tuhtar, D. (1990): Zagađivanje zraka i vode. - “Svjetlost” & Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo				

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум

Завршни испит

46.

назив предмета		МОНИТОРИНГ СИСТЕМИ И БИОИНДИКАТОРИ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
7.8.	изборни	VII	9	105
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили:биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са основама мониторинга животне средине				
Име и презиме наставника и сарадника: Доц др Миодраг Петровић, Др Мирјана Михаиловић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Predavanja: Multidisciplinarni monitoring kvaliteta životne sredine i integriteta ekosistema: svrha, ciljevi, metode. Organizacioni plan monitoring studije: ciljevi, potrebe, finansijsko – logistička konstrukcija. Izbor parametara i metoda, rekognosciranje terena, izbor kontrolnog (referalnog) sistema. Uzimanje uzoraka: reprezentativni uzorak, definisanje prostorno – vremenske dinamike, terenska merenja, laboratorijske analize. Analiza podataka dobijenih monitoringom: statističke metode, softverski paketi, evaluacija stanja kvaliteta životne sredine i integriteta ekosistema na osnovu dobijenih rezultata; predviđanje trendova. Fizičko–hemijski parametri kvaliteta životne sredine i integriteta ekosistema. Biološke metode za procenu kvaliteta/integriteta ekosistema: bioeseji; nivo vrsta / populacija (analiza tkivne akumulacije polutanata, biomarkeri, produkcija, morfološki parametri, ponašanje, polna i uzrasna struktura); nivo zajednica / ekosistem (indeksi biodiverziteta, sličnosti, saprobnosti; indikatorske vrste – osetljive i tolerantne; trofička struktura; odnos produkcije i biomase). Specifičnosti monitoring studija u zavisnosti od tipa ekosistema: akvatični, terestrični. Specifičnosti monitoring studija u zavisnosti od cilja istražavanja: monitoring u naučne svrhe, regulatorni monitoring, analiza uticaja direktnih i indirektnih zagađivača, post-remedacioni monitoring.				
Vežbe: Predviđeno je da svaki student (ili grupa studenata), u zavisnosti od sopstvenih afiniteta i tekućih projekata predmetnog nastavnika, uz pomoć i sugestije nastavnika, osmisle i izvedu vremenski ograničen monitoring projekat i prezentuju ga izornoj grupi.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 7 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 3 часа вежби		Настава и завршни испит: 7часова x 15 недеља = 105 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 105 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 45 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература: 1. Rožaja, D., Jablanović, M.(1982). Zagađivanje i zaštita životne sredine. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva SAP Kosova, 311pp. Priština. 2. Smith, R. L. (1976). The ecology of man: an ecosystem approach. Second Edition. Harper & Row, 399pp. London. 3. Naveh, Z., Lieberman, A. S. (1990). Landscape ecology. Theory and aplication. Springer-Verlag, 355pp. New York.				

- | |
|--|
| <p>4. Chiras, D.D. (1991): Environmental science. Action for a sustainable future. Third Edition. The Benjamin/Cummings Company, Inc., Redwood City, Ca.</p> <p>5. Odum, P.E. (1989): Ecology and our endangered life-support systems. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.</p> |
| <p>Облици провјере знања и оцјењивање:</p> <p>Колоквијум</p> <p>Завршни испит</p> |

47.

назив предмета		ПРАВНИ ПРОПИСИ У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.7.	обавезни	VIII	4	30
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са прописима у заштити животне средине				
Име и презиме наставника и сарадника				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Predavanja: Uvod: Pojmovno-terminološka pitanja. Svojinska problematika. Odnos republičkih suvereniteta i nadležnost savezne države. Ustavno pravni režim. Nadležnost republika i savezne države u međunarodnim poslovima. organizovanje izvršne grane federalne vlasti. Zaštita životne sredine u propisima Republike Srpske i republike BiH. Ustavi. Politike u pojedinim oblastima. Zakoni. Podzakonski akti. Zaštita životne sredine u u propisima BiH. Ustav BiH. Politika zaštite životne sredine i poseban politike. Mogućnost zakonskog uređivanja zaštite životne sredine na federalnom nivou. Međunarodni ugovori. Ekonomski instrumenti u zaštititi životne sredine.				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно		У току семестра		
Број сати: 2 часова Структура оптерећења: 2 часа теоријских предавања 0 часа вежби		Настава и завршни испит: 2 часова x 15 недеља = 30 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 30 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 30 часова теоријских предавања и 0 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература: 1. Ustav Bosne i Hercegovine 2. Ustav Republike Srpske 3. Zbirka propisa iz domena zaštite čovekove sredine				
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит				

48.

назив предмета		ТЕХНОЛОГИЈА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ		
шифра предмета	статус предмета	семестар	ECTS кредит	фонд часова
8.8.	обавезни	VIII	9	90
Студијски програми за које се организује: Академске основне студије БИОЛОГИЈЕ, изборни профили: биологија-екологија и заштита животне средине. Студије трају 8 семестара, 240 ECTS.				
Условљеност другим предметима: Нема услова за пријаву, праћење и полагање предмета				
Циљеви изучавања предмета: Изучавањем овог предмета студенти се упознају са технологијама заштите				
Име и презиме наставника и сарадника: Проф др Бранко Ђукић				
Метод наставе и савладавања градива: Предавања, експерименталне вежбе. Семинари и консултације.				
Садржај предмета:				
Предавања: Основни принципи технолошких операција које се користе у технологији заштите животне средине. Материјални и енергетски биланс. Основи механике флуида. Транспорт флуида. Основи механике хетерогених флуидних система. Филтрација. Таложење. Флуидизација. Мешање. Основи топлотних операција. Основи дифузионих операција. Апсорпција. Адсорпција. Јонска измена. Аерација. Неутрализација. Оксидациони процеси. Коагулација и флокулација. Флотација. Мембрански процеси. Биохемијски процеси у технологији заштите животне средине. Системи за обраду отпадних вода, гасова и отпада.				
Вежбе: Студенти добијају тему за писање семинарског рада. Тему обрађују под руководством предметног наставника и бране је пред осталим студентима са којима дискутују изложени материјал				
Оптерећење студената на предмету				
Недељно Број сати: 6 часова Структура оптерећења: 4 часа теоријских предавања 2 часа вежби		У току семестра Настава и завршни испит: 6 часова x 15 недеља = 90 часова Неопходне припреме (прије почетка семестра): Укупно оптерећење за предмет: 90 часова Допунски рад за припрему испита у поправном испитном року укључујући и полагање поправног испита Структура оптерећења: 60 часова теоријских предавања и 30 часова вежби		
Студенти су обавезни да похађају теоријску наставу и вежбе и положи колоквијуме				
Литература: 1. Rožaja, D. & Jablanović, M. (1980): Zagađivanje i zaštita životne sredine. - Zavod za udžbenike i nastavna sredstva SAP Kosova. 2. Tuhtar, D. (1990): Zagađivanje zraka i vode. - “Svjetlost” & Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo.				
Облици провјере знања и оцјењивање: Колоквијум Завршни испит				