

Универзитет у Бањој Луци  
Природно-математички факултет



# Информатор

Упис и правила студирања  
Природно-математички факултет  
академска 2019/2020. година

2019.

## Информатор припремили:

Проф. др Горан Трбић, декан

Проф. др Радослав Декић, продекан за наставу и руководилац Студијског програма техничког васпитања и информатике

Проф. др Душко Јојић, продекан за научно-истраживачки рад

Доц. др Видомир Обрадовић, руководилац Студијског програма просторног планирања

Проф. др Александра Петрашевић, руководилац Студијског програма географије

Доц. др Сњежана Дупљанин, руководилац Студијског програма физике

Проф. др Милица Балабан, руководилац Студијског програма хемије

Проф. др Биљана Лубарда, руководилац Студијског програма биологије

Доц. др Маја Манојловић, руководилац Студијског програма екологије и заштите животне средине

Проф. др Драган Матић, руководилац Студијског програма математике и информатике

# Предговор

---

Драги наши будући студенти,

Велико нам је задовољство што сте изразили жељу да се информисете о могућности студирања на Природно-математичком факултету. Избор факултета, а самим тим и будуће професије једна је од најважнијих одлука у вашем животу. Стога је врло важно да пажљиво и темељно анализирате могућности које вам пружају различити факултети и да према својим афинитетима и способностима изаберете онај студиј који вам највише одговара.

Без обзира на то која вас природна наука интересује, наш факултет вам нуди могућност да стекнете довољно знања да у својој професији постанете добри стручњаци и да себи обезбиједите добар посао од кога ћете моћи да живите и ви и ваша породица.

Природно-математички факултет ове године са поносом обиљежава 23 година постојања. У протеклом периоду, преко 2.000 студената дипломирало је на факултету, а знатан је и број студената који су стекли титуле магистара, мастера и доктора наука. Наши свршени студенти (географи, биолози, хемичари, математичари, физичари, еколози, информатичари и просторни планери) данас су носиоци академске мисли нашег друштва, значајне карике у тимовима домаћих и страних компанија, наставници и професори у основним и средњим школама и признати научници широм свијета. **Постаните и ви један од њих!**

Уписом на Природно-математички факултет закорачићете у бескрајни свијет науке, чије ћете дијелове истраживати свакога дана док сте студенти. Пред вама су узвишени, студентски дани, којих ћете се са поносом сјећати цијелог живота.

Срећан упис на факултет и успјешно студирање,  
жели вам колектив Природно-математичког факултета!



## Садржај

Бања Лука – Крајишка љепотица .....	1
О Природно-математичком факултету .....	4
Зашто студирати на Природно-математичком факултету .....	6
Стипендирање .....	8
Размјена студената .....	8
Научни рад студената .....	9
Утисци студената .....	9
Теренска настава .....	13
Правила конкурисања и уписа на факултет .....	15
Упис на први циклус студија .....	15
Расположива слободна мјеста за упис на први циклус студија .....	18
Упис на други циклус .....	19
Расположива слободна мјеста за упис на други циклус студија .....	22
Правила о студирању на првом и другом циклусу .....	23
Опште одредбе .....	23
Организација студија .....	23
Вредновање рада студента .....	28
Студијски програм математика и информатика .....	34
Зашто студирати математику и информатику? .....	34
Најважније дјелатности СП математике и информатике .....	35
Први циклус на СП математике и информатике .....	36
Други циклус на СП математике и информатике .....	39
Студијски програм биологија .....	41
Зашто студирати биологију? .....	41
Најважније дјелатности Студијског програма биологије .....	41
Први циклус .....	42
Други циклус .....	45
Студијски програм екологија и заштита животне средине .....	49
Зашто студирати екологију и заштиту животне средине .....	49
Најважније дјелатности СП екологија и заштита животне средине .....	49

Први циклус.....	50
Други циклус.....	54
Студијски програм хемија.....	56
Зашто студирати хемију? .....	56
Најважније дјелатности Студијског програма хемија .....	57
Први циклус.....	57
Други циклус.....	61
Студијски програм просторно планирање.....	64
Зашто изабрати студиј просторног планирања .....	64
Оснивање студијског програма, начин студирања, стручне квалификације и звања .....	65
Први циклус – циљеви, наставни план, исходи .....	65
Други циклус – пријемни испит, наставни планови, исходи.....	69
Студијски програм физика.....	72
Зашто студирати физику? .....	72
Најважније дјелатности Студијског програма физике .....	72
Први циклус.....	73
Други циклус – образовни профил мастер наставе физике .....	77
Студијски програм техничко васпитање и информатика.....	80
Зашто студирати техничко васпитање и информатику? .....	80
Најважније дјелатности Студијског програма техничко васпитање и информатику.....	81
Први циклус.....	81
Студијски програм географија.....	86
Зашто студирати географију? .....	86
Најважније дјелатности Студијског програма географије.....	86
Први циклус.....	88
Други циклус.....	92
Примјери пријемних испита .....	95

## Бања Лука – Крајишка љепотица

Бања Лука је управни, привредни и културни центар бањолучке регије и Републике Српске. Многи епитети везани су за овај град и сваки од њих осликава један сегмент његових развојних карактеристика: „Град на Врбасу“, „Крајишка љепотица“, „Град младости“. Модерна Бања Лука развила се на више историјских слојева– од римског castruma, преко средњовјековне утврде, турског шехера, аустроугарске управе, Врбаске бановине, социјалистичког периода до савременог града у Републици Српској. Настала на излазу из кањона ријеке Врбас у Бањолучко поље, на контакту двије природногеографске цјелине, динарског планинског система на југу и перипанонског простора на сјеверу, Бања Лука се кроз цијелу историју развијала на додиру различитих природних, културних и политичких утицаја. У римском периоду ту су се разграничавале велике римске провинције Панонија и Далмација, од средњег вијека до данас сучелавло католичанство и православље, с турским освајањима продирао ислам, са сјевера долазили германски утицаји... Стотинама година Бања Лука је највеће средиште историјско-географске области Босанске Крајине. Динамичне миграције становништва, мијешање културних утицаја, те борба за слободу формирали су специфичан менталитет Крајишника.

Иако постоје материјални трагови насељености на цијелом урбаном простору данашње Бање Луке, њено се управно језгро развијало и премјештало с југа града (данашње Српске Топлице) ка сјеверу. Центар Бање Луке лежи између 150 и 164 м. н. в, а окружен је брдима до 400 метара висине. Најпознатије је Бањ брдо, омиљено излетиште Бањолучана, на којем је и монументални споменик подигнут ослободиоцима Бање Луке у Другом свјетском рату. Јужни дио града обилује термалним врелима температуре воде 31 – 34 °С, која се користе још од римског периода. Наслаге угља на западним и сјеверозападним брдима (Лауш, Петрићевац) знатно су утицале на развој града. Геолошка подлога на којој се град развија је трусна, па се повремено јавља подрхтавање тла. Најснажнији земљотрес био је 27. октобра 1969. године, који је разорио дио града и нанио велику материјалниу штету цијелој Босанској Крајини. Послије земљотреса, због великих улагања, Бања Лука доживљава снажан индустријски и просторни развој, а мијења се и њена морфофизиономија губећи оријенталне карактеристике и поприма изглед модерног града. Развој индустрије и других дјелатности утицао је на интензивно досељавање становништва из цијеле Крајине те се град просторно развија.

Иако је више стотина година била важан град у ширем окружењу, у њеној историји треба издвојити неколико значајних момената који су утицали на развој града. Први пут у званичним документима под наведеним именом Бања Лука се помиње 1494. године и припада жупи Земљаник и области Доњи Крајеви. Турци град заузимају 1528. г. и остају до 1878. године. На карајњем југу котлине успостављају управно средиште Горњи Шехер. У XVI вијеку, посебно у вријеме Ферхад-паше Соколовића, снажно је војно и управно средиште с развијеном трговином и занатством и тврђавом Кастел. Крајем турске владавине у Делибашино Село насељавају се траписти, посебан свештенички ред, чији ће рад знатно утицати на привредни развој Бање Луке. Саградили су самостан, покренули прву индустријску производњу: пивовару (1876), циглану (1877), млин и фабрику за прераду сукна (1878), фабрику дувана (1888), циглану, а крајем вијека и прву хидроелектрану. У периоду аустроугарске управе ријека Црквена постаје граница између оријенталног и хришћанског дијела града, који се развија према сјеверу. У вријеме Краљевине Југославине Бања Лука је управни центар Врбаске бановине и у том периоду (бан Светислав Милосављевић) динамично се изграђује, а отварају се културне институције од националног значаја (музеј, архив, позориште). Објекти настали у том периоду представљају највредније архитектонско наслеђе града (Бански двор и управа, Позориште, Хипотекарна банка – данас предсједничка палата, хотел „Палас“).

Бања Лука је град с врло развијеном образовном и културном дјелатности. Године 1862. отворена је руждија, нижа средња школа за припаднике свих конфесија. Од 1866. до 1895. г. радила је Српско-православна богословија под управом Васе Пелагића. Велика реалка (гимназија) изграђена је и отворена 1895. године, трговачка и виша дјевојачка школа 1895–1898. На прелазу XIX у XX вијек град је значајан центар вјерског живота: средиште је Бањалучке бискупије (1881), Бањалучко-бихаћке митрополије (1900) и Муфтијског уреда (1910), а Јевреји имају двије синагоге. Почетком XX вијека Петар Кочић покренуо је листове Отаџбина и Развитак. Године Другог свјетског рата праћене су великим људским губицима и прогонима Срба и Јевреја. Град је ослобођен 22. априла 1945. године и тај дан се обиљежава као дан града.

Послије Другог свјетског рата почиње динамичан привредни, демографски и културни развој града. Бања Лука је индустријски, трговачки, саобраћајни, здравствени и образовни центар, а од успостављања Републике Српске развија управне функције. Грађански рат 1992–1995. г. ослабио је привредни развој града и утицао на динамичне миграције и промјене у етничкој структури становништва. Бања Лука је примила велики број српског избјеглог становништва, што је утицало на демографски и просторни развој града. По попису становништва из 2013. г. урбани простор има око 150.000 становника, а административни простор



Територије града Бања Лука око 195.000 становника. У њој живи 15% становништва РС, има петину запослених у РС, остварује значајан удио у БНД-у, пословно је средиште (банке, осигуравајући заводи, агенције), остварује велики робни и туристички промет, средиште је образовних, културних и здравствених услуга. Добро је саобраћајно повезана и има могућности укључивања у програме трансграничног развоја.

Образовне и културне функције имају континуирани развој посљедњих седам деценија. Прва виша школа отворена је 1950. г. као Виша педагошка академија, из које су се 90-их година развили Природно-математички и Филозофски факултет. Године 1975. Бања Лука је имала пет факултета који чине Универзитет и бројне средње школе, Позориште, Архив, Библиотеку, Умјетничку галерију, Дом културе, радио станицу, а од 1992. г. и телевизију. Почетком XXI вијека јавни Универзитет у Бањој Луци има 15 факултета и Академију умјетности, на којима студира око 18.000 студената.

Град има богату традицију развоја спорта, бројне спортске клубове и терене, мјеста за излазак младих. Цијеле године одвијају се спортска такмичења, музички концерти, играју позоришне представе, отварају се изложбе, промовишу књиге. Сви културни садржаји у Банском двору бесплатно су доступни. Универзитетски кампус је у сталној изградњи и добија нове садржаје и нове смјештајне капацитете. Повезује се с другим универзитетима у окружењу и широм свијета и учествује у размјени студената. Присутност младих људи с простора цијеле Републике Српске а и окружења доприноси динамичности и младости Града на Врбасу. Постаните дио ове атмосфере.

Када уђете у зграду нашег факултета, сјетите се да су генерације и генерације прије вас корачале истим ходницима и степеништем, сједиле у клупама стичући знање које су преносиле млађим генерацијама. А један од њих био је човјек који је свима нама уљепшао дјетинство својим духом и написаном ријечи – Бранко Ћопић.

## О Природно-математичком факултету

Почеци универзитетске наставе у Бањој Луци имају своје коријене од 1950. године у Вишој педагошкој школи, која је касније трансформисана у Педагошку академију. На академији су се, између осталих школовали наставници математике, физике и географије. Група професора филозофско-филолошких, историјских и природно-математичких наука извршила је 1993. године припрему за прерастање Педагошке академије у Филозофски факултет са десет одсјека, на којима су изучаване природне и друштвене науке. Природно-математички факултет настао је издвајањем природних и математичких наука из Филозофског факултета Универзитета у Бањој Луци 1996. године. Новоформиран факултет чинила су четири одсјека (студијска програма): географија и етнологија, биологија, математика и информатика и физика.



Њихово формирање омогућено је доласком стручњака са других универзитета изван Републике Српске за вријеме грађанског рата. С кадровским јачањем и нарастајућим потребама друштва за одређеним образовним профилима, у наредним годинама оснивани су нови одсјеци: академске 1997/98. Одсјек за хемију, 2006/07. Одсјек за екологију и

заштиту животне средине и Одсјек за просторно планирање, 2010/11. Студијски програм техничког васпитања и информатике.

Настава другог циклуса (мастер студиј) изводи се на студијским програмима: географија, биологија, просторно планирање, екологија и заштита животне средине, математика и информатика, физика, хемија и ГИС.

Процес наставе и вјежби одвија се у учионицама, специјализованим лабораторијама за хемију, биологију и физику, ГИС лабораторији, информатичком центру и амфитеатру. Студентима је на располагању библиотека са читаоницом.



Факултет је на почетку рада академске 1996/97. имао 18 запослених наставника и 8 сарадника у процесу наставе, уз ангажовање професора са других факултета и универзитета. Политика факултета је да се најбољи студенти ангажују као сарадници, и многи од њих су прошли развојни пут од асистената до доктора наука, чиме се факултет континуирано кадровски развијао. Због сложености организације наставе на факултету (настава, вјежбе, лабораторијске вјежбе, теренски рад), осим запослених наставника и сарадника, ангажован је већи број лабораната и стручних сарадника. У академској 2018/19. години ангажован је 53 наставника и 33 сарадника у радном односу на Природно-математичком факултету, 14 наставника и 8 сарадника са Универзитета у Бањој Луци, 4 наставника ангажовани на основу уговора о допунском раду и 23 наставника са универзитета у окружењу.

Природно-математички факултет има успостављену успјешну сарадњу са Универзитетом у Источном Сарајеву, као и универзитетима у Србији: Београду, Новом Саду, Нишу и Крагујевцу. Ради реализације наставе појединих студијских програма факултет сарађује са факултетима и институтима Универзитета у Бањој Луци, са више ресорних министарстава и бројним институцијама: Хидрометеоролошки завод, Зовод за статистику, Институт за урбанизам, грађевинарство и екологију, Центар за животну средину, Музеј Републике Српске, Водовод, Просвјетно-педагошки завод, индустријска постројења...

У оквиру факултета, осим наставе, одвија се научно-истраживачки рад, уз подршку Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво у Влади Републике Српске. На факултету је средиште: Географског друштва Републике Српске, Центра за демографска истраживање, Центра за климатска истраживања... Резултати научно-истраживачког рада презентују се кроз научне студије, пројекте и научне радове. Факултет је издавач двије периодичне публикације: Гласник географског друштва Републике Српске, и часопис СКУП.

## **Зашто студирати на Природно-математичком факултету**

Природно-математички факултет један је од главних стубова академске заједнице у Републици Српској и Босни и Херцеговини. Велики број студијских програма и широк дијапазон различитих профила који се школују на нашем факултету пружају могућност за успјешно студирање и улазак у свијет свих природних наука.

Строги математички закони, те теореме, сложене математичке теорије изучавају се на **Студијском програму математике и информатике**. Поред математике, на овом студијском програму можете да стекнете темељна и примјенљива знања из рачунарских наука и информатике, што вам у данашњем информатичком друштву омогућава да по завршетку факултета пронађете добар, цијењен и одлично плаћен посао.

Ако сте заинтересовани за испитивање климатских промјена, ако вас интересују наше ријеке, планине или демографски фактори који утичу на наш свакодневни живот, ако желите да учествујете у развоју географских информационих система, **Студијски програм географија** идеалан је избор за вас.

Просторно планирање је интердисциплинарна научна област и вјештина која је од стратешке важности за сваку државу. Избором **Студијског програма просторног планирања** добијате могућност да постанете афирмисани стручњак који ће планирати и одлучивати о развојним пројектима у држави, региону или локалним заједницама.

Просторни планери имају могућност да раде у приватном сектору, јавним институцијама и научним институтима.

Откривање и тумачење разних природних појава од настаријих времена привлачило је највеће свјетске умове. Архимед, Галилео Галилеј, Исак Њутн, Алберт Ајнштајн, Никола Тесла као и стотине и хиљаде других свјетских научника своје животе су посветили откривању закона физике и својим открићима наше животе у знатној мјери учинили лакшим и угоднијим. На **Студијском програму физике** имате могућност да стекнете дубока теоријска, али и оперативна знања из разних области физике и да од свјетски признатих стручњака који су запослени на овом студијском програму истражујете најновије изазове у овој науци. Студиј физике представља добар избор, који омогућава да упознате једну интересантну област и у њој постанете стручњак, али и да у тој области нађете посао!

Ако сте одушевљени експериментима у хемијским лабораторијама, ако желите да радите у хемијској или фармацеутској индустрији, ако вас је одувијек интересовало зашто и како се одвијају хемијске реакције, на **Студијском програму хемије** потражите одговарајући смјер и испуните свој сан.

Да ли сте одушевљени богатством различитих живих организама који настају нашу планету? Желите ли да изучавате биљне и животињске врсте из нашег ближег и даљег окружења? Да ли сте заинтересовани за изучавање ДНК? Како настаје живот и како ћелије између себе размјењују информације? Уколико је на било које од ових питања одговор ДА, размислите да се упишете на **Студијски програм биологија**.

Увећан број становника наше планете, небрига о животној околини, оскудица пијаће воде и здраве хране неки су од највећих изазова са којим се друштво сусреће, а предмет су проучавања екологије и заштите животне средине. Да бисте постали добар стручњак у области екологије, морате добро познавати биологију, хемију и географију. Стога је ову мултидисциплинарну област идеално студирати на **Студијском програму екологије и заштите животне средине**.

Студије **техничког васпитања и информатике** обезбјеђују да студенти стекну свеобухватна теоријска и практична знања из области техничких, информатичких и сродних наука у складу са најновијим достигнућима у великом броју дисциплина и у области наставе техничког васпитања и информатике.

## Стипендирање

Студенти природних и математичких наука могу да конкуришу за разне врсте стипендија. Сваке године знатан број наших студената првог и другог циклуса добија републичке стипендије Министарства просвјете и културе. Мјесечни износи тих стипендија износе 200 КМ и исплаћују се у 10 једнаких рата. С обзиром на то да је Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво неке смјерове нашег факултета прогласило дефицитарним, наши студенти лакше добијају републичку стипендију, од које успијевају да покрију основне трошкове студентског живота. Поред ових стипендија, студенти често конкуришу и за стипендије у општини из које долазе.



Надарени студенти могу да конкуришу и за стипендију "Милан Јелић". До сада је знатан број наших студената остварио право и на ову стипендију.

Уколико се оријентишете ка привреди, у току студија можете да конкуришете и за стипендије које нуде разне компаније, којима је циљ да на вријеме привуку потенцијалне раднике, прате њихов образовни процес и кроз лјетње школе и друге видове практичне обуке припреме студенте за будући рад.

## Размјена студената

У оквиру Erasmus mundus програма Универзитет у Бањој Луци учествује у два пројекта међународне размјене студената:

- JoinEU-SEE III ([www.joineusee.eu](http://www.joineusee.eu)),
- EUROWEB ([www.mrtc.mdh.se/euroweb](http://www.mrtc.mdh.se/euroweb)).

Циљ ових програма је да се побољша квалитет европског високог образовања и промовише дијалог и разумијевање међу људима и културама. Поред тога, доприноси развоју људских ресурса и капацитета међународне сарадње институција високог образовања у трећим земљама повећавањем мобилности између Европске уније и тих земаља.

Наши студенти успјешно конкуришу за програме међународне размјене студената, што им омогућава стицање нових знања и искустава на престижним европским факултетима.

### **Научни рад студената**

Као и на сваком другом универзитету, укључивање студената у научно-истраживачки процес је императив и нашег факултета. Професори нашег факултета препознају надарене студенте заинтересоване за научно-истраживачки рад и на вријеме их укључују у научно-истраживачке пројекте, упућују на домаће и међународне научне конференције које укључују студентске секције и афирмишу све активности студената које унапређују научно-истраживачки процес.

Занимање студената за науку подржавају и друга универзитетска тијела. Тако у склопу својих активности, Студентски парламент Универзитета у Бањој Луци организује научно-стручни скуп мултидисциплинарног карактера под називом "Студенти у сусрет науци", чији је циљ унапређење научно-истраживачког рада студената, промоција научног духа академске заједнице, размјена мишљења и идеја и стварање нових пријатељстава.

Студенти Природно-математичког факултета су редовни учесници оваквих и сличних скупова.

### **Утисци студената**

Преносимо неколико утисака наших студената о студирању на Природно-математичком факултету.

#### **Вања, хемија**

*Већ од првих часова у основној школи, хемија је постала мој омиљени предмет, а то се није промијенило ни у средњој. То је једини предмет који нисам учила зато што морам и ради оцјене, већ зато што ме занима. Ништа друго нисам жељела да студирам и да вратим вријеме, поново бих уписала хемију.*

#### **Срђан, хемија**

*Хемију сам уписао јер сам имао жељу да сазнам шта се догађа око нас, а и нама самима, и са сваким сазнањем желим да знам још. То је оно што за мене чини хемију посебном науком, као и што се уз помоћ осталих природних наука може добити потпунија слика.*

### **Драгана, хемија**

*Фасцинира ме једноставност којом хемија објашњава комплексне процесе; начин на који је све повезано да функционише савршено. То што је апстрактна, а ипак довољно опипљива да је можемо схватити. То што је свеприсутна. Погледајте око себе: све што видите је резултат неке хемијске реакције или процеса. То што је примјењива. Узмите комад неког непознатог материјала, хемичар ће урадити неколико анализа и сазнати шта је то. Хемија је као слагалица. Хемија је љубав.*



### **Адријана, просторно планирање**

*О студију просторног планирања информисала сам се преко пријатељице која је тада била апсолвент. Оно што ме је највише привукло јесте могућност испољавања сопствених идеја, рад у групама, као и могућност да се стеченим знањем настоји сачувати и побољшати средина у којој живимо и радимо.*

### **Дејан, просторно планирање**

*Просторно планирање сам уписао на препоруку колеге са тог смјера. У почетку нисам тачно знао чиме се бави просторно планирање, па сам се заинтересовао. Такође, пажњу ми је привукао практичнији рад, примјена знања из разних других наука, као и путовања у виду теренске наставе.*

### **Драгана, просторно планирање**

*Просторно планирање, као релативно младу науку на нашим просторима и факултету, уписала сам намјенски, у првом року. Мислим да је студиј Просторног планирања на ПМФ-у заиста квалитетан, и прије свега*



*креативан, захваљујујући професорима који на занимљив начин преносе знање.*



### **Милица, физика**

*Обожавам физику и одувјек сам сањала о томе да се бавим изучавањем ове научне дисциплине. Задовољна сам факултетом, професори и асистенти су љубазни и увијек спремни да пруже одговор на свако моје питање. Иако сам тек на четвртој години, већ сада ми се указује могућност за запослење.*

### **Марија, техничко васпитање и информатика**

*Уписала сам овај студијски програм због могућности лаког запослења. Предмети су јако занимљиви, а професори врло стручни и увијек спремни да помогну. Ни у једном тренутку се нисам покајала због своје одлуке. Свима бих препоручила да техничко васпитање и информатика буде и њихов избор.*

### **Ања, математика**

*Ако се редовно учи и ради, математика уопште није тешка. По завршетку факултета очекујем да ћу лако пронаћи посао у струци и запослити се као професор математике и информатике у средњој школи.*

### **Милан, информатика**

*До краја факултета имам још пар испита, а већ сам се запослио у врло доброј компанији на позицији програмера. Знање које сам стекао на студију свакодневно користим. Свакоме ко је заинтересован да се по завршетку факултета бави информатичким послом, топло препоручујем да упише математику и информатику на ПМФ-у.*

### **Николина, географија**

*Моја љубав према географији датира још из основне школе, тако да сам по завршетку средње школе знала да ћу у тој области да наставим своје даље школовање. Данас, као студент четврте године ПМФ-а, на Студијском програму географије налазим се на корак до остваривања свога сна. Пут школовања је био доста лакши захваљујући стручном особљу овог студијског програма, које су се потрудило да нам своја знања пренесе на најбољи могући начин. Њихова преданост послу и однос према раду задужили су нас да и сами тежимо да будемо као они. Такав став код мене је пробудио мотивацију за даљим усавршавањем у домену ове струке. Све ово доказ је да ако нешто заиста волимо, да нам све обавезе које долазе са том љубављу не представљају потешкоће, него сатисфакцију и нову мотивацију за напредовање.*

### **Драган, географија**

*Након завршетка средње школе дошао је ред на избор за даље школовање. Изабрао сам географију, иако сам имао предрасуда о томе, али самим уписом све дилеме су биле ријешене. Сада када сам пред крај академског школовања, поносан сам што сам истрајао у својој замисли. Посебну захвалност дугијем професорима, јер су нам на најбољи начин преносили своја знања, како бисмо ми могли да наставимо њихов започет рад по завршетку студија. Могу рећи да сам јако заволио географију као науку, јер је то једна свеобухватна наука која ми пружа широке могућности за даље напредовање, рад и егзистенцију у животу.*

### **Николина, биологија**

*Љубав према биологији код мене датира још од основне школе. По завршетку средњошколског образовања без имало двоумљења одлучила сам уписати биологију. Како је вријеме пролазило, спознала сам да студирање биологије за мене представља велико задовољство. Студиј биологије пружа могућности упознавања и откривања основних процеса, функција и законитости које владају у живом свијету и око њега. Значајна сазнања као и лијепа дружења стичу се и на теренској настави.*

### **Вања, биологија**

*У жељи да постанем професор биологије уписала сам овај студијски програм. Студирајући стекла сам значајно искуство не само у оквиру општеобразовних предмета него и из предмета психолошко-педагошко-методичке групе. Млад и сусретљив кадар који је запослен на Студијском програму биологије додатно рађа жељу са продубљивањем знања и цијеложивотном учењу.*

### **Ивана, екологија**

*Данас мало ко води рачуна о томе да планета Земља није искључиво у служби човјека и његовог комфодитета... Посљедице овог (не)размишљања*

*видимо и осјетимо на сваком кораку: удишемо загађен ваздух, ријеке су нам прљаве, шуме нестају, а нестају и бројне биљне и животињске врсте... Неко мора да дигне глас и стане у заштиту природе и да ради на јачању еколошке свијести. Тенденција у развијеним земљама је да свака фабрика или предузеће има еколога који би водио рачуна да је пословање предузећа у складу са принципима очувања животне средине. Надам се да ће ова пракса заживјети и код нас!*

### **Оља, екологија**

*За мене је занимљиво да учим о свом окружењу, о свим проблемима који у њему постоје, као и то како се они могу ријешити. Екологија је повезана са свим наукама и можемо слободно рећи да се данас не може без екологије. Екологија је будућност.*

### **Теренска настава**

На студијским програмима географије, просторног планирања, биологије, физике, хемије и екологије и заштите животне средине организује се и теренска настава.

Теренска настава је обавезан вид наставног процеса, као и сваки други наставни предмет, а изводи се на терену. Теренским наставним процесом примјењују се и практично провјеравају на терену теоријска знања. Теренском наставом се: приказују и упоређују визуелне појаве, процеси и трансформације са усвојеним теоријским знањем, врше се практична истраживања према заданој теми уз примјену теренских средстава и помагала, обављају се различити практични и други задаци.



У зависности од студијског програма и године студирања, теренска настава траје од 2 до 6 дана у склопу једне школске године. Обилазе се простори Републике Српске и Босне и Херцеговине, Србије, Црне Горе и других земаља из ужег и ширег региона.

Детаљније информације о теренској настави за сваки од наведених студијских програма потражите у наставку Информатора.



## **Правила конкурисања и уписа на факултет**

Како се ближи датум пријаве и конкурисања уписа на факултет, потребно је да благовремено будете обавијештени о роковима за конкурс, као и да на вријеме обезбиједите сву потребну документацију. У овом одјељку пажљиво прочитајте о правилима конкурисања и информишите се шта вам је све потребно да обезбиједите од докумената.

### **Упис на први циклус студија**

#### **Општи услови конкурисања на први циклус студија**

Основни услов за упис на студијске програме прве године првог циклуса студија јесте завршено четворогодишње средњошколско образовање у Републици Српској и Босни и Херцеговини, или еквивалентно образовање у иностранству.

Кандидати који конкуришу на упис полажу пријемни испит.

Редослијед кандидата за упис на студијски програм прве године првог циклуса студија утврђује се на основу:

- општег успјеха постигнутог у средњем образовању (успјех из свих предмета и разреда четворогодишње средње школе) и
- резултата постигнутих на пријемном испиту или испиту за провјеру склоности и способности.

Број бодова остварен на основу општег успјеха добија се тако што се просјечна оцјена из свих предмета четворогодишње средње школе множи бројем 10 (десет).

На пријемном испиту, кандидат може остварити од 0 (нула) до 50 (педесет) бодова.

По оба мјерила могуће је остварити највише 100 (стотину) бодова.

Реализацију пријемног испита и утврђивање редослиједа кандидата (ранг-листе) обавља комисија за упис студената организационе јединице Универзитета у Бањој Луци у сарадњи са централном комисијом за упис на студијске програме Универзитета у Бањој Луци.

Избор кандидата врши се према укупном броју бодова по оба мјерила на ранг-листи.

У случају истог укупног броја бодова два или више кандидата, предност има кандидат са већим бројем бодова оствареним на пријемном испиту или испиту за провјеру склоности и способности.

На Универзитет у Бањој Луци право уписа немају кандидати који на пријемном испиту нису остварили најмање 15 бодова.

Кандидати приликом пријаве могу конкурисати на два студијска програма који имају истовјетан квалификациони испит, с тим што ће се приликом пријављивања изјаснити који је први, а који је други студијски програм.

Конкурс за упис је јаван и објављује се у средствима јавног информисања у току јуна мјесеца у оквиру конкурса Универзитета у Бањој Луци.

## **Конкурсни рокови**

### ***Први конкурсни рок***

За први конкурсни рок важни су вам сљедећи датуми:

- објављивање конкурса: 12. јуна 2019;
- пријављивање кандидата: 17. до 28. јуна 2019;
- полагање пријемног испита: 01. јула 2019;
- упис примљених кандидата: 08. до 12. јула 2019.

### ***Други конкурсни рок***

У зависности од расположивих слободних мјеста, други уписни рок реализоваће се у периоду од 21. августа до 20. септембра 2019. године. Конкурс за упис биће објављен 21. августа, док ће се пријем докумената обавити од 26. августа до 06. септембра 2019. године. Пријемни испити су планирани 09. септембра 2019. године, а упис примљених студената је од 16. до 19. септембра.

## **Пријава кандидата**

Документација која се подноси приликом пријављивања кандидата:

1. Попуњен образац пријаве на конкурс,
2. Извод из матичне књиге рођених,
3. Оригинална свједочанства о завршеним разредима средњег образовања и оригинална диплома о положеном матурском, односно завршном испиту,
4. Доказ о уплати накнаде за полагање пријемног испита.

Накнада за техничке услуге и директне материјалне трошкове у вези са полагањем пријемног испита за студијске програме организационих јединица Универзитета у Бањој Луци износи 70 КМ.

## **Уплату је потребно извршити према сљедећој инструкцији:**

Износ: 70 КМ,

Прималац: рачун Властитих прихода Универзитета у Бањој Луци,  
Жиро-рачун бр.: 555-000-06053684-82 код Нове Банке а. д. Бања Лука,  
Жиро-рачун бр.: 551-001-00009070-76 код Уникредит банке а. д. Бања Лука,

Сврха уплате: за квалификациони испит,

Врста уплате: 0 – редовна уплата,

Врста прихода: 722512,  
Општина: 002,  
Буџетска организација: 1250009,  
Позив на број: 0000000333,  
Број пореског обвезника: матични број кандидата,  
Жиро-рачун можете преузети и у студентској служби факултета.

### **Полагање пријемног испита**

У зависности од тога на који студијски програм се уписујете, полажете одговарајући пријемни испит. Више детаља о предметима који се полагају, као и садржају пријемног испита прочитајте у одговарајућем одјељку везаном за студијски програм који уписујете. Овдје се можете упознати са општим правилима која важе за све студијске програме.

Препорука је да на пријемни испит дођете раније, како би се на вријеме информисали о просторијама у којој ће се одржати пријемни испит. Са собом је потребно понијети идентификациони документ. На почетку пријемног испита дежурни ће кандидатима подијелити задатке и папир на коме се врши израда задатака. Дежурни ће дати опште смјернице за рад и јасно назначити вријеме завршетка израде пријемног испита.

Водите рачуна да не нарушавате регуларност пријемног испита: строго је забрањена комуникација између кандидата, преписивање и друго непримјерено понашање.

### **Објављивање резултата**

Ранг-листа формира се на основу поена које кандидати сакупе на основу успјеха у средњој школи и резултата пријемног испита.

Кандидат је остварио право на упис уколико се на ранг-листи пласира у оквиру броја утврђеног конкурсом за упис.

Кандидат који је остварио право на упис, а у предвиђеном року није извршио упис, губи то право, а уместо њега право на упис стиче следећи квалификовани кандидат на ранг-листи.

Уколико се кандидат налази на ранг-листи до броја који је конкурсом утврђен за упис, остварио је право на упис и дужан је приликом уписа приложити љекарско увјерење, које ће, поред налаза општег здравственог стања, садржати и налаз психолога.

Ранг-листа објављује се на огласној табли и званичној интернет старници факултета.

### **Жалбени рок**

Кандидат који сматра да поступак рангирања није правилно спроведен, има право приговора Централној комисији за упис, у року од 48 часова од објављивања ранг-листе на огласној табли факултета.

Одлука по приговору донијеће се у року од 48 часова од подношења приговора и саопштава се подносиоцу приговора и објављује на огласној табли факултета. У случају да након објављених резултата кандидат није задовољан бројем поена које је освојио, може да поднесе жалбу. Комисија за упис дужна је да размотри жалбу кандидата и да поново израчуна број бодова.

### **Висина школарине**

Студенти који имају статус суфинансирање дужни су да плате школарину.

Висину школарине на Универзитету у Бањој Луци одређује Влада Републике Српске. Висина школарине на годишњем нивоу на првом циклусу за све студијске програме на Природно-математичком факултету износи 440 КМ.

### **Расположива слободна мјеста за упис на први циклус студија**

<b>Студијски програм математика и информатика</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Наставни смјер	15	5	20
Општи смјер	15	5	20
Информатика	15	10	25

<b>Студијски програм географија</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Општи смјер	5	5	10
Наставни смјер	5	5	10

<b>Студијски програм просторно планирање</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Просторно планирање	10	5	15

<b>Студијски програм биологија</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Општи смјер	5	10	15
Наставни смјер	10	5	15

<b>Студијски програм екологија и заштита животне средине</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Општи смјер	10	5	15



<b>Студијски програм техничко васпитање и информатика</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Наставни смјер	10	5	15

<b>Студијски програм физика</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Општи смјер	5	5	10
Наставни смјер	5	5	10

<b>Студијски програм хемија</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Општи смјер	10	5	15
Наставни смјер	10	5	15

## Упис на други циклус

### Услови конкурисања

Кандидати који су завршили четворогодишње основне академске студије, односно студиј првог циклуса на Природно-математичком факултету и стекли академско звање:

- дипломирани математичар и информатичар/професор математике и информатике, односно дипломирани математичар и информатичар/професор математике и информатике –240ECTS,
- дипломирани просторни планер, односно дипломирани просторни планер – 240 ECTS,
- дипломирани географ/професор географије, односно дипломирани географ/професор географије –240 ECTS,
- дипломирани еколог/професор екологије односно дипломирани еколог/професор екологије –240 ECTS,
- дипломирани биолог –240 ECTS,
- дипломирани физичар/професор физике, односно дипломирани физичар/дипломирани професор физике -240 ECTS,
- дипломирани хемичар/професор хемије односно дипломирани хемичар/професор хемије – 240 ECTS

имају право уписа на студије другог циклуса на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци, на основу јавног конкурса, уз обавезу полагања пријемног испита.

Други циклус студија могу уписати и студенти сродних студијских програма који су основне студије завршили на другим високошколским установама у Републици Српској, Федерацији БиХ и иностранству чији се

наставни план и програм подудара 70% са основним студијима на Природно-математичком факултету, на основу јавног конкурса, уз обавезу полагања пријемног испита.

Уколико програмски садржај завршеног школовања по ранијим прописима битно одступа од садржаја нових програма или уколико кандидат конкурише на смјер другог циклуса који није завршио на основном студију, утврдиће се додатни услови које лице мора да испуни да би се донијела одлука о наставку школовања. Уколико се утврди да су додатни услови које лице треба испунити у таквом обиму да ономогућавају редовно праћење наставе на другом циклусу студија, факултет има право да донесе негативну одлуку о упису на други циклус студија и упути лице на упис првог циклуса студија.

За кандидате који су студије завршили у иностранству, спровешће се поступак признавања страних високошколских исправа ради наставка образовања у складу са одредбама Статута Универзитета у Бањој Луци, Статута Природно-математичког факултета и Правилника о поступку еквиваленције раније стечених звања, поступку вредновања високошколских исправа и за потребе наставка школовања на Универзитету у Бањој Луци.

### **Пријава кандидата**

Приликом подношења захтјева за пријаву на конкурс кандидати треба да доставе сљедећу документацију:

1. Попуњен образац пријаве на конкурс;
2. Извод из матичне књиге рођених;
3. Овјерену фотокопију дипломе или увјерења о стеченом академском звању;
4. Увјерење о положеним испитима (достављају сви кандидати осим кандидата који су основне студије, односно студиј првог циклуса завршили на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци);
5. Доказ о уплати накнаде за техничке услуге и трошкове полагања пријемног испита према важећој одлуци Управног одбора Универзитета у Бањој Луци;
6. Овјерен наставни план и програм студија по којем је кандидат завршио основни студиј, односно студиј првог циклуса (достављају сви кандидати осим кандидата који су студије завршили на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци). Уколико се ради о наставном плану и програму на језицима којима не говоре конститутивни народи БиХ, неопходно је доставити тај план и програм преведен и овјерен код судског тумача на један од језика конститутивних народа БиХ.

Накнада за техничке услуге и директне материјалне трошкове у вези са полагањем пријемног испита или испита за провјеру склоности и способности за студијске програме организационих јединица Универзитета у Бањој Луци износи 70 КМ.

### **Уплату је потребно извршити према сљедећој инструкцији:**

Износ: 70 КМ,

Прималац: рачун Властитих прихода Универзитета у Бањој Луци,  
Жиро-рачун бр.: 555-000-06053684-82 код Нове Банке а. д. Бања Лука,  
Жиро-рачун бр.: 551-001-00009070-76 код Уникредит банке а. д. Бања Лука,

Сврха уплате: за квалификациони испит,

Врста уплате: 0 – редовна уплата,

Врста прихода: 722512,

Општина: 002,

Буџетска организација: 1250009,

Позив на број: 0000000333,

Број пореског обвезника: матични број кандидата.

Жиро-рачун можете преузети и у студентској служби факултета.

### **Полагање пријемног испита**

У зависности од тога на који студијски програм се уписујете, полажете одговарајући пријемни испит. Више детаља о предметима који се полагају, као и садржају пријемног испита прочитајте у одговарајућем одјелу везаном за студијски програм који уписујете.

### **Објављивање резултата**

Ранг-листа формира се на основу поена које кандидати сакупе на основу успјеха на основним студијама и резултата пријемног испита.

Кандидат је остварио право на упис уколико се на ранг-листи пласира у оквиру броја утврђеног конкурсом за упис.

Кандидат који је остварио право на упис, а у предвиђеном року није извршио упис, губи то право, а умјесто њега право на упис стиче сљедећи квалификовани кандидат на ранг-листи.

Ранг-листа објављује се на огласној табли факултета.

### **Жалбени рок**

Кандидат који сматра да поступак рангирања није правилно спроведен, има право приговора Централној комисији за упис, у року од 48 часова од објављивања ранг-листе на огласној табли факултета.

Одлука по приговору донијеће се у року од 48 часова од подношења приговора и саопштава се подносиоцу приговора и објављује на огласној табли факултета.

У случају да по објављеним резултатима кандидат није задовољан бројем поена које је освојио, може да поднесе жалбу. Комисија за упис дужна је да размотри жалбу кандидата и да поново израчуна број бодова.

### **Висина школарине**

Студенти који имају статус суфинансирање дужни су да плате школарину.

Као и за студије на I циклусу, висину школарине одређује Влада Републике Српске. Висина школарине на годишњем нивоу на другом циклусу за све студијске програме на Природно-математичком факултету износи 880 КМ.

### **Расположива слободна мјеста за упис на други циклус студија**

<b>Студијски програм математика и информатика</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Алгебра и геометрија	-	5	5
Математичка анализа и примјене	-	5	5

<b>Студијски програм географија</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Географија	-	5	5
ГИС	-	10	10

<b>Студијски програм роторно планирање</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Просторно планирање	-	5	5

<b>Студијски програм биологија</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Систематика биљака	-	5	5

<b>Студијски програм за екологија и заштита животне средине</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Екологија животиња	0	5	5

<b>Студијски програм физика</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
Методика наставе физике	-	5	5

<b>Студијски програм хемија</b>			
Смјер	Буџет	Суфинансирање	Укупно
	-	5	5

### **Правила о студирању на првом и другом циклусу**

Добијањем статуса студента, стичете сва права и обавезе које вам прописују одговарајуће законске одредбе. У овом одјелку преносимо извод из Правилника о студирању који се односе на организацију студија, извођење наставног процеса итд.

### **Опште одредбе**

Студије I и II циклуса на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци организују се и остварују у складу са правилима студирања заснованим на Европском систему преноса бодова (ECTS).

### **Организација студија**

Универзитет, односно факултет, академија организују и изводе академске студије I и II циклуса из научних, умјетничких и стручних области за које су акредитовани. Студијски програми подијељени су на студијске године и семестре. У складу са ECTS обим студијског програма износи 60 ECTS бодова у једној студијској години, односно 30 ECTS бодова у једном семестру. Један бод односи се на 30 часова рада студената.

Број бодова за поједини предмет одређује се према броју часова наставе (теоријске или практичне, вјежбе, семинара и слично) и времена за учење приликом припреме за провјеру знања и оцјењивање (тестови, колоквијуми, завршни испити).

### **Трајање студија**

Студијска година организује се у два семестра, гдје се у сваком семестру планира по 15 седмица наставе (зимски и љетни семестар), значи 30 седмица годишње током којих студент прати наставу у виду: предавања (П), вјежби (В), семинара (С) и теренске наставе (ТН). Преостале седмице предвиђене су за одржавање других облика наставе у виду групних консултација, завршавања појединих студијских обавеза, завршних испита и паузе између семестара.

У оквиру наставног процеса предвиђен је седмични фонд укупно од 40 часова, од чега непосредни рад са студентом износи 20–25 часова седмично у оквиру једног семестра. Један наставни час траје 45 минута.

Студент који је положио све испите предвиђене за уписани студијски програм и испунио све остале обавезе прописане Статутом Универзитета и овим правилима стиче диплому студија I и II циклуса одговарајућег студијског програма.

Уз диплому I и II циклуса студија издаје се и додатак дипломи ради детаљнијег увида у ниво, природу, садржај, систем и правила студирања и постигнуте резултате током студија.

### **Организација наставе**

Присуство свим видовима наставе је обавезно и о њему се води евиденција на основу које студент по одслушаном семестру добија потпис од предметног наставника.

У току семестра студент може неоправдано одсуствовати највише 20% од укупног фонда сати за сваки облик наставе по једном предмету (изузев лабораторијских вјежби). Студент који неоправдано изостане са наставе више од 20% од укупног фонда часова у току семестра неће добити потпис, а тиме губи и могућност да приступи завршној провјери знања. У формалном и стварном смислу студент на тај начин губи и семестар који је уписао и мора се писмено обратити вијећу факултета/академије с молбом да обнови тај семестар.

Настава се изводи према утврђеном распореду часова. Факултет/академија дужан(а) је да распоред часова објави најкасније 10 дана прије почетка наставе.

Предметни наставник обавезан је да на првом часу наставе упозна студенте са планом рада на предмету. Студенти имају право на извод из плана рада у писаној форми.

Колоквијуми се организују у терминима утврђеним за извођење наставе из предмета из којих је предвиђено полагање колоквијума.

Задаци предвиђени за индивидуални рад студента (семинарски, домаћи, графички, пројекти и друго) морају бити равномјерно распоређени у току семестра. Укупни обим ових задатака мора бити усаглашен са оптерећењем предвиђеним на предмету, сагласно ECTS-у.

Наставник је дужан да у току наставе, израде самосталних задатака и припреме провјере знања помогне студентима организовањем консултација. Термини и вријеме за консултације треба да буду усклађени са наставом тако да су доступни студентима.

Промјена распореда часова и плана рада у току наставе, по правилу није допуштена. Ако се укаже потреба за промјеном (због болести наставника или слично), продекан за наставу одређује промјену.

### **Пријављивање предмета и евиденција**

Студент пријављује предмете које жели да слуша и полаже у наредном семестру прије почетка наставе у зимском семестру, а за прву студијску годину након уписа.

Избор предмета врши се до најмање 30 ECTS бодова оптерећења за семестар и 60 ECTS бодова за годину, осим у случајевима у којима је овим правилима утврђено другачије.

По истеку термина предвиђених за пријављивање предмета формирају се спискови студената по предметима за наредну студијску годину и објављују на факултету/академији за сваки студијски програм и предмет. Студијски предмети које је студент пријавио не могу се мијењати након њихове верификације на научно/умјетничко-наставном вијећу факултета/академије.

Подаци о пријављеном оптерећењу уносе се у евиденциони картон студента.

### **Поновљено пријављивање предмета**

Студент уписује годину студија са које има остварено мање од 60 ECTS бодова. Приликом уписа школске године, студент уписује све предмете студијске године на коју се уписује, а на којима има неостварене ECTS бодове. При поновном упису студијске године, студент може промијенити изборне предмете. Студент може уписати предмете из наредне студијске године на начин како је то дефинисано студијским програмом. При томе укупно оптерећење студента у току једног семестра не смије прећи 30 ECTS бодова.

На лични захтјев вијећа факултета/академије може студенту одобрити факултативно слушање неких предмета, уколико оцијени да за то постоје организационе могућности.

У случају измјене студијског програма или предмета, студент који понавља похађање наставе обавезан је да прихвати настале измјене.

Приликом сваког поновљеног уписа предмета (који студент понавља) студент је дужан уплатити одговарајућу накнаду чију висину, својом одлуком, утврђује Управни одбор Универзитета.

### **Овјера семестра и године**

На крају семестра и студијске године овјерава се индекс студента, уписом броја освојених ECTS бодова по семестру и укупно.

Овјера семестра и године обавезна је за све студенте. На основу овјереног семестра и године потврђује се колико је студент постигао ECTS бодова, чиме се омогућава коришћење прописаних студентских права.

### **Статус студента**

Статус студента стиче се уписом на одговарајући студијски програм.

Студенти се при упису студијске године одређују за предвиђени дио студијског програма најмањег обима 30 ECTS бодова за семестар, односно 60 ECTS бодова за годину. Изузетно, ако студент (амбициозни студент) са просјеком оцјена 8,5, на неки начин жели да “побиједи” систем уписујући више предмета од броја предвиђеног планом и програмом, узима се у обзир код стварања могућности настављања новог студија и стицања нове квалификације, односно дипломе.

Студенту који има званично верификован статус врхунског спортисте и статус са посебним потребама може се одобрити савладавање студијског програма под посебним условима, које утврђује Сенат Универзитета. Студент са тјелесним хендикепом има право на ментора и да испит полаже на начин прилагођен његовим могућностима, што се регулише одлуком декана факултета/академије.

Услови уписа у наредни семестар/годину студија које студент треба задовољити су:

- да је остварио семестрално напредовање и
- напредовање у наредну школску годину студија са остварењем 100% обавезних студијских бодова оба семестра текуће школске године студија.

### **Промена студијског програма**

Студенту се може омогућити прелазак са једног студијског програма на други, под условима које утврђује Сенат Универзитета, на приједлог вијећа факултета/академије.

Право на промену студијског програма може се остварити прије почетка наставе. Уз захтјев за промену студија или студијског програма прилажу се документа о постигнутом успјеху на студију, односно студијском програму са кога се преписује.

Вријеме студирања на студијском програму са кога се преписује урачунава се у укупно трајање студија.

### **Мобилност**

Студенту који је положио испит на другом студијском програму признаје се положени испит, ако предмет из којег је испит положен по свом садржају и обиму одговара предмету који је студент уписао, што се доказује документима предвиђеним ECTS правилима.



Ако предмет из којег је испит положен по свом садржају и обиму од 80% одговара предмету који је студент уписао, наставник може признати испит у цјелини ако је оцијенио да је студент кроз обрађен и положен програм стекао знање и вјештине у довољној мјери за признавање испита.

Признавањем испита признаје се и оцјена којом је студент оцијењен на испиту. Број бодова признатог испита утврђује се у складу са правилима ECTS.

Студент има право да у току студија проведе одређено вријеме (семестар или студијску годину) на другој установи високог образовања у земљи или иностранству, посредством међународних програма за размјену студената, или на бази билатералних уговора између универзитета.

У складу са уговором који студент закључује са Универзитетом, признаје му се еквивалентни остварени број бодова.

Мобилношћу студената између Универзитета не подразумијева издавање дипломе, односно стицање степена, од стране универзитета на коме студент борави, уколико уговором између универзитета није уређено издавање заједничке дипломе, односно признавање степена.

Уз захтјев за боравак на другој установи високог образовања прилажу се оригинална документа предвиђена ECTS правилима за промјену мјеста студирања, и то:

- формулар за пријављивање студената на другу високошколску институцију;
- уговор о студирању на другој високошколској установи;
- препис оцјена;
- информациони пакет (информатор).

Задатке у вези с административним и академским аспектима ECTS правила (информисање студената, помоћ приликом припреме докумената, комуникација између матичне универзитетске јединице и институције, помоћ при укључивању гостујућих студената у образовни програм) обављају ECTS координатори студијских програма на факултету/академији.

## **Мировање**

Права и обавезе студента могу мировати.

Права и обавезе студента мирују:

- за вријеме трудноће студенткиње и до једне године старости дјетета;
- због непрекидног болничког лијечења у трајању од најмање једног семестра (што се доказује потврдом);

- ако се упише на исти студијски програм универзитета у иностранству, по поступку који је предвиђен ECTS правилима о упису на други универзитет;
- из посебних разлога личне природе.

Захтјев за мировање права и обавеза подноси се прије наступања мировања, а након уписане студијске године на којој ће користити то право. Изузетно, захтјев за мировање по основу болничког лијечења или трудноће може се поднијети у току студијске године.

Рјешење по захтјеву за мировање права и обавеза студента доноси декан факултета/академије.

По престанку разлога због којих је затражио мировање, студент наставља студије према важећем студијском програму.

## **Вредновање рада студента**

### **Праћење рада студента**

Рад и знање студента прати се и оцјењује континуирано у току семестра и на завршном испиту.

Предметни наставник обавезан је да на првом часу наставе упозна студента са облицима праћења рада, терминима провјере знања, карактером и садржином завршног испита, структуром укупног броја поена и начином формирања оцјене.

Студенту се додјељују поени за сваки издвојени облик провјере рада и оцјене знања, у складу са ECTS правилима, при чему:

- предиспитне активности студената (колоквијуми, семинарски радови, ангажман на настави и остали облици предиспитних провјера знања) се вреднују са 40% и
- испитне активности на завршном испиту 60%.

Наставник је дужан да студентима јавно саопшти резултате о броју освојених поена након сваке провјере, као и укупан број поена које је студент постигао од почетка наставе.

У структури укупног броја поена, највише 40% мора бити предвиђено за активности и провјере знања у току семестра.

На захтјев студента наставник је дужан да детаљно образложи оцјену његовог рада.

У оквиру трајања наставног процеса у току сваког семестра (15 седмица наставе) могу се организовати редовне провјере и ванредна провјера знања у виду: тестова, квизова, диктата, конверзације и најмање два колоквија.

Студенти су обавезни присуствовати свим провјерама знања. Прва редовна провјера знања обавља се најкасније након првих седам одслушаних седмица наставе.

Провјере на свим облицима знања прихватиће се као кумулативни испит, уколико је постигнут резултат позитиван, након сваке појединачне провјере, и износи најмање 51% у укупној вриједности од 100% предвиђеног и/или траженог укупног фонда знања и вјештина.

Вијеће факултета/академије утврђује ближа правила студирања и специфичности за предмете и додатне услове које студент мора испунити као услов за похађање предавања и полагање испита из појединих предмета у текућој студијској години, а који су у складу са овим правилима.

### **Завршни испити**

Предметни наставник обавезан је да на првом часу наставе упозна студенте са начином полагања завршног испита и терминима за његово одржавање.

Завршни испит се у структури поена може вредновати са највише 60% укупног броја поена и одржава се у јануарско-фебруарским, априлском, јунско-јулским и септембарским роковима.

Завршном испиту може приступити студент који је задовољио све програмом прописане обавезе, те се благовремено пријавио за полагање тог испита, најкасније 1 (једну) седмицу прије него што ће се испит одржати према усвојеном календару.

Резултати писменог испита из сваког испитног рока чувају се до сљедеће студијске године.

### **Оцјењивање**

Резултате провјере рада и знања студента у току наставе предметни наставник уноси у индекс студента као и у базу информационог система.

Након завршетка наставе и завршног испита наставник одређује укупни број освојених поена и формира коначну оцјену за сваког студента. Укупан број освојених поена и завршну оцјену наставник уноси у индекс, испитну пријаву и заједнички списак/извјештај студената путем информатионог система, које доставља студентској служби факултета/академије.

Оцјењивање и вредновање врши се у складу са Статутом Универзитета, оцјенама од 5 до 10.

Пролазне оцјене су од 6 до 10:

- 10 – одличан/изузетан, остварује се од 91 до 100 поена;

- 9 – одличан, остварује се од 81 до 90 поена;
- 8 – врло добар, остварује се од 71 до 80 поена;
- 7 – добар, остварује се од 61 до 70 поена;
- 6 – довољан, остварује се од 51 до 60 поена;
- 5 – није положено, остварује се од 0 до 50 поена.

Структура оцјена у генерацији са више од 30 студената који су успјешно завршили све предвиђене облике провјере знања и положили испит препоручује се да тежи нормалној расподјели.

Према ECTS правилима нормална расподјела оцјена предвиђа сљедећу структуру:

- Оцјена А – приближно 10% укупног броја студената;
- Оцјена Б – приближно 25% укупног броја студената;
- Оцјена Ц – приближно 30% укупног броја студената;
- Оцјена Д – приближно 25% укупног броја студената;
- Оцјена Е – приближно 10% укупног броја студената.

Уколико структура оцјена знатно одступа од нормалне расподјеле, вијеће факултета/академије разматра извјештај у сврху анализе у погледу нивоа рада студената и критерија оцјењивања наставника по предметима студијских програма.

Испити и сви облици провјере знања су јавни.

Облици провјере знања могу бити писмени, усмени и практични. Испит може бити писмени, усмени и практични.

Уколико се испит организује усмено, наставник треба да омогући свим заинтересованим студентима да присуствују испитивању. Усменом испиту обавезно присуствује, поред кандидата и испитивача, и најмање још једно лице (особа) из реда студената, наставника или сарадника.

Уколико се испит организује писмено, наставник упознаје студенте којим се помагалима могу користити.

Наставник је дужан да саопшти студентима резултате усменог завршног испита одмах по одржаном испиту, а коначну оцјену на испиту дужан је објавити у року од два дана након завршеног испита.

Резултати писменог завршног испита и коначне оцјене објављују се у року од пет дана од дана испита, истицањем на огласној табли факултета/академије или на други адекватан начин.

Уколико је студент оцијењен оцјеном 5 – недовољан, наставник је дужан да га на његов захтјев упозна са недостацима рада.

Уколико је испит положило мање од 50% студената који су редовно похађали наставу и полагали завршни испит, наставник је дужан да прије поправног завршног испита одржи групне консултације са студентима.

Ако студент сматра да је оштећен у поступку спровођења и оцјењивања на завршном испиту, има право на поновно полагање пред комисијом.

У року од 24 сата након саопштења оцјене, студент са писменим образложењем тражи да се испит понови пред комисијом.

Декан факултета/академије доноси рјешење о поновљеном испиту, ако оцијени да је захтјев оправдан, са чиме упознаје предметног наставника и студента. У рјешењу се утврђује обавеза понављања испита у року од 48 сати у првом слободном термину.

Рјешењем се именује испитна комисија са утврђеним обавезама понављања испита у року од 48 сати.

У случају спријечености предметног наставника да одржи завршни испит, организација и одржавање завршног испита повјерава се другом наставнику из исте или сродне области, или комисији коју именује декан факултета/академије.

Комисија има најмање три члана. У комисију се именују наставници из исте или сродне уже научне области. Испитивач чијом оцјеном студент није задовољан не може бити предсједник комисије.

Одлуку о оцјени комисија доноси већином гласова.

Одлука комисије је коначна.

Записник о току испита и оцјени комисија доставља одговарајућој служби факултета/академије.

Студент може тражити комисијски испит из највише два предмета на крају једног семестра.

### **Завршни рад**

Завршни рад представља самосталну стручну обраду одређеног проблема, вреднује се са 5 – 10 ECTS бодова на I циклусу, односно са 10 – 20 ECTS бодова на II циклусу студија.

Завршним радом студент доказује да је на основу знања стеченог током студија овладао заданом темом, да је тему обрадио по предвиђеној методологији, да зна да користи стручну литературу и терминологију, као и да је исправно наводи.

Тема завршног рада бира се из предмета које садржи студијски програм.

Могуће теме завршних радова предлажу предметни наставници. Изузетно, студенту се може одобрити тема завршног рада коју самостално предложи, уз претходну консултацију са наставником код којег жели да уради завршни рад.

Уз сваку тему завршног рада наводи се основна литература.

Завршни рад пријављује се надлежној служби факултета/академије, на прописаном обрасцу.

Студент стиче право да пријави завршни рад када оптерећење од предмета и предвиђено оптерећење по основу завршног рада не прелази 30 ECTS бодова, односно 60 ECTS бодова.

Пријава завршног рада обухвата сљедеће податке: радни назив теме, предмет, датум пријаве и потпис ментора за I циклус, односно: биографију, назив теме, структуру рада и образовање за II циклус.

Образложење теме завршног рада на II циклусу садржи:

- образложење назива рада,
- предмет истраживања,
- хипотезу са образложењем,
- сврху и циљ истраживања,
- методе које ће се примијенити,
- садржај рада,
- попис основне литературе.

Испуњена и потписана пријава овјерава се и одлаже у досије студента.

У студијској години наставник може преузети, у својству ментора, највише 10 завршних радова I циклуса за студијске програме из техничких, биотехничких, природно-математичких и медицинских наука, односно највише 15 завршних радова за студијске програме из друштвених, хуманистичких и умјетничких наука.

У студијској години наставник може преузети, у својству ментора, највише 5 завршних радова II циклуса за студијске програме из техничких, биотехничких, природно-математичких и медицинских наука, односно највише 10 завршних радова за студијске програме из друштвених, хуманистичких и умјетничких наука.

Студент може само једном промијенити тему завршног рада.

Завршни рад студент израђује самостално.

Ментор је обавезан да прати рад студента, помаже му савјетима и упућивањем у литературу.

Студент формира завршни рад у концепту са свим припадајућим дијеловима. Концепт се предаје наставнику-ментору на увид и преглед. Студент је дужан поступити према упутствима и примједбама наставника-ментора. У противном, рад се враћа на даљу дораду.

Наставник је дужан да прегледа рад и врати га са коментаром најкасније за двије седмице од дана предаје рада.

Након положеног посљедњег испита студент може у року од 10 дана провјерити у надлежној служби факултета/академије евентуалне неусклађености у личном досијеу.

Студент предаје потребан број примјерака завршног рада надлежној служби факултета/академије. Након предаје рада у потребном броју примјерака, на приједлог ментора декан факултета/академије формира комисију и заказује се одбрана. Комисију сачињавају ментор, предсједник и најмање један члан.

Подаци о одбрани објављују се на огласној табли факултета/академије. Од предаје рада до његове одбране мора проћи најмање 5 дана.

Одбрана завршног рада састоји се од усменог излагања резултата рада и образложења издвојених закључака, као и одговора на питања комисије у вези с резултатима рада и закључака.

Пред комисијом студент усмено брани урађени завршни рад (мастер рад) након позитивног извјештаја комисије и одобрења/одлуке вијећа факултета/академије за јавну одбрану рада.

Ако студент не задовољи на одбрани завршног рада, има право да затражи да му се одобри избор нове теме у оквиру истог или другог предмета.

Завршни рад и одбрана оцјењују се јединственом оцјеном од 5 (пет) до 10 (десет).

Оцјена се доноси већином гласова чланова комисије.

## **Студијски програм математика и информатика**

### **Зашто студирати математику и информатику?**

Приликом избора факултета врло је важно да одаберете онај студиј који волите и који вам "лежи". Поред тога, изузетно је важно да размишљате и о томе да ли ћете по завршетку студија успјети да пронађете и одговарајући посао од кога ћете ви и ваша породица моћи да живите. У данашњем времену прилично засићеног тржишта у разним областима, времену када у држави влада велика незапосленост, добро је да водите рачуна о томе да након завршетка факултета можете да заснујете радни однос у доброј компанији или установи и да почнете да радите цијењен и добро плаћен посао за који сте се школовали.

Ако и ви тако размишљате, увјерени смо да студиј математике и информатике и за вас представља најбољи избор.

У нашој земљи тренутно нема ниједног незапосленог математичара и информатичара који је стекао образовање на нашем факултету. Основне и средње школе још увијек су у дефициту са наставним кадром из ова два предмета, о чему свједочи и Уредба Министарства просвјете и културе Републике Српске, којом је студиј математике и информатике проглашен дефицитарним на нивоу читавог ентитета. На основу ове уредбе, студенти математике и информатике лакше добијају стипендије. Поред могућности да радите у просвјети, математичка и информатичка струка су, широм свијета па тако и код нас, изузетно тражене и у привреди. Према релевантним истраживањима на свјетском нивоу, од десет најтраженијих занимања пет их је везано за математику и информатику: актуарство, статистика, софтверско инжењерство, истраживање података, аналитика. Код нас се математичари запошљавају у осигуравајућим друштвима, банкама, инвестиционим фондовима, али и као стручњаци у области дискретне, линеарне и нелинеарне оптимизације, интерактивне 3D графике у реалном времену, сателитског позиционирања и слично. То су све врло добри и добро плаћени послови.

У Европи су програми за мастер и докторске студије из математике врло атрактивни, а наши најбољи студенти без проблема добијају стипендије за школовање на најпрестижнијим европским универзитетима (Оксфорд, Фрајбург, Цирих, Сент Ендрјуз, Беч, Штокхолм и други).

Ако вас привлаче рачунари, развој апликација и програмирање, озбиљно размислите да упишете информатички смјер на нашем факултету. У нашој земљи, али и у окружењу, потражња за школованим информатичарима вишеструко је већа од понуде на тржишту рада. У Бањој Луци и другим градовима наше државе информатичари су тренутно најтраженији кадар. По званичним подацима, тренутно у Босни и Херцеговини нестаје око 6000 стручњака из области информатике. Годинама се повећава број



информатичких компанија, а и оне постојеће константно желе да повећају своје капацитете и обим посла. Практично, све информатичке компаније имају стално отворене конкурсе за запошљавање информатичара. На наш факултет врло често долазе отворени позиви из компанија које се интересују за потенцијалне упосленике, позивају студенте на праксу, или тзв. "part-time job". Темељно знање из математике, алгоритама, база података, информационих система и разних софтверских технологија које се стиче на нашем факултету гарантује да се наши студенти запошљавају без икаквих проблема. Тренутно на десетине наших студената раде програмске и друге врло добро плаћене информатичке послове. Наши студенти се одлично уклапају у развојне тимове и успјешно се запошљавају у разним информатичким областима, као што су: интернет програмирање (php, java, .net), развој мобилних апликација (android, ios), развој десктоп и мрежних апликација (java, csharp, c++), администрација база података и остало.

### **Најважније дјелатности СП математике и информатике**

Студијски програм математике и информатике постоји од самог оснивања Природно-математичког факултета. Са око 400 активних студената, тренутно је најмасовнији студијски програм на читавом факултету.

Студентима математике и информатике на располагању су амфитеатар капацитета око 140 мјеста, једна већа учионица капацитета око 100 мјеста, двије учионице капацитета око 40 мјеста и једна учионица за мање групе студената. Практична настава из рачунарских предмета одвија се у рачунарском кабинету.

На студијском програму је стално запослено 8 наставника и 12 асистената у сталном радном односу, те још неколико наставника који долазе са нама пријатељских факултета из окружења: Београда, Новог Сада и Источног Сарајева.

Студијски програм има своју интернет страницу, коју можете посјетити преко адресе [www.matinf.pmfbl.org](http://www.matinf.pmfbl.org)

Функцију шефа студијског програма тренутно обавља проф. др Драган Матић.

### **Рачунарски центар**

Рачунарски центар располаже са 20 савремених рачунара. Сви студенти Студијског програма математике и информатике дио наставе похађају у рачунарском центру. У терминима када се у рачунарском центру не одржава настава, студенти имају право да користе рачунаре за вјежбање, писање семинарских радова и пројеката, као и за друге активности.

Путем факултетске бежичне мреже, свим студентима Природно-математичког факултета омогућен је приступ интернету.

## **Стручна пракса**

У сарадњи са великим бројем приватних и јавних компанија, студентима математике и информатике омогућена је студентска пракса. Наш факултет је неколико година активан учесник у међународним пројектима везаним за студентску праксу. У оквиру програма праксе, неколико десетина студената ради озбиљне пројекте за највеће локалне компаније из области информационих технологија и других грана привреде. Многи од тих студената по завршетку факултета добијају понуду да наставе да раде у тим или другим компанијама, што је још један доказ квалитета нашег наставног процеса, као и конкурентности наших свршених студената на тржишту рада.

Студенти који похађају наставне смјерове обављају стручну праксу у основним и средњим школама.

## **Први циклус на СП математике и информатике**

На првом циклусу студија из математике и информатике студенти стичу фундаментална знања из математике и информатике, што омогућава брзо прилагођавање конкретним проблемима са којима ће се сусретати као професионалци. На наставним смјеровима студенти савладавају она знања која ће их касније чинити стручним, савјесним и одговорним наставницима математике и информатике. На општем смјеру студенти стичу дубља математичка и информатичка знања, која им омогућавају обављање сложених математичких послова и информатичких пројеката. Темељна знања које студенти стичу на овом смјеру одличан су предуслов и за наставак школовања, како на нашем факултету, тако и на универзитетима широм Европе и свијета.

## **Пријемни испит на први циклус СП математике и информатике**

Пријемни испит се полаже из математике. Задаци се задају из средњошколског градива. На пријемном испиту могу се наћи задаци из сљедећих области: процентни и каматни рачун, рационални алгебарски изрази, функције, апсолутне вриједности, комплексни бројеви, логаритамске и експоненцијалне једначине и неједначине, квадратна једначина и квадратна функција, геометрија у равни, стереометрија, тригонометрија, аналитичка геометрија, комбинаторика.

Кандидати на пријемном испиту рјешавају десет задатака. За сваки задатак су понуђени одговори, од којих је само један одговор тачан.

Сваки задатак носи 5 бодова, а највише се може освојити 50 бодова.

Кандидати рјешавају задатке на папирима које добијају заједно са задацима на почетку пријемног испита. Не треба доносити никакве празне папире од куће.

Да би задатак био признат као потпуно тачан, потребно је да и поступак рјешавања буде потпуно тачан и да из листе са понуђеним одговорима буде изабран (заокружен) само онај одговор који је тачан. Савјетује се да кандидати пажљиво читају текст задатака и да пажљиво бирају одговор за који сматрају да је тачан.

У случају да кандидат установи да је заокружио погрешан одговор и жели да промијени избор одговора, дужан је да о томе обавијести дежурног наставника или сарадника.

Кандидати поред заокружених одговора предају и папире на којима су писали поступак рјешавања задатака. Заокружен тачан одговор без предатог тачног поступка се не бодује.

Сви кандидати морају да се потпишу на све папире које предају.

Без обзира на то да ли је кандидат задовољан својим радом или не, предаја рада је обавезна.

Кандидати на пријемни испит треба да понесу идентификациони документ и да га покажу на захтјев дежурног.

На пријемном испиту није дозвољена употреба било каквих помоћних средстава (формуле, таблице, свеске, књиге...). Није дозвољена употреба калкулатора.

Није дозвољен излазак из просторије гдје се одржава пријемни испит прије завршетка испита без одобрења дежурног. У случају евентуалног изласка, кандидати немају право да се врате и наставе испит.

Свако нарушавање регуларности пријемног испита и кршење правила резултује моменталном дисквалификацијом кандидата који то ради.

Резултати пријемног испита заједно са ранг-листама објављују се на огласној табли и интернет страници факултета.

Примјер пријемног испита можете пронаћи на крају Информатора.

### **Припрема за пријемни испит**

Будућим студентима је на располагању **Збирка урађених задатака са пријемних испита из математике са пријемних испита**, у којој су урађени задаци са свих досадашњих пријемних испита. Свим кандидатима топло препоручујемо да вјежбају задатке из ове збирке, како би на најбољи начин стекли увид у области и тежину задатака које могу да очекују на пријемном испиту.

Да би се кандидати што боље припремили за пријемни испит, на факултету се организује **припремна настава из математике**. Припремна настава организује се у јуну мјесецу, прије пријемног испита.

Кандидати заинтересовани за припремну наставу треба да на огласним таблама факултета, као и на сајту Студијског програма математике и информатике прате информације о терминима за пријављивање и похађање припремне наставе.

Припремна настава организује се у 5 радних дана по 4 школска часа (укупно 20 часова), а одржава се у амфитатру факултета.

Цијена похађања инструктивне наставе је 100 КМ по кандидату.

Уплату је потребно извршити према сљедећој инструкцији:

Износ: 100 КМ,

Прималац: Рачун посебних намјена за институције високог образовања,

Жиро-рачун бр.: 551-001-00009070-76,

Сврха уплате: похађање инструктивне наставе из математике,

Врста уплате: 0 – редовна уплата,

Врста прихода: 722542,

Општина: 002,

Буџетска организација: 0830009,

Број пореског обвезника: јединствени матични број.

### **Смјерови на СП математике и информатике - први циклус**

На први циклус студија на Студијском програму за математику и информатику студенти се могу уписати на један од смјерова:

- Наставни смјер
- Општи смјер
- Информатика

Сва три смјера трају четири године и по завршетку факултета студент стиче укупно 240 ЕЦТС бодова.

Наставни смјер (смјер наставник математике и информатике) је четворогодишњи студиј, а како и овдје сам назив указује, студенти се одлучују за овај смјер уколико желе да раде као наставници ова два предмета у основним и средњим школама.

Општи смјер (смјер дипломирани математичар и информатичар) намијењен је студентима који желе да стекну дубља знања из ове двије научне области, те да се по завршетку факултета баве научно-истраживачким радом, или желе да постану професионалци из области рачунарских наука и информатике. Студенти који су успјешно завршили овај смјер могу да наставе студије другог циклуса на нашем факултету, или да путем студентске размјене своје даље школовање наставе у иностранству. Математика и информатика изузетно су цијењене гране

науке у Европи и читавом свијету, а наши студенти релативно лако добијају стипендије на звучним иностраним универзитетима.

Студиј информатике је конципиран на начин да омогући студентима стицање фундаменталних и дисциплинарних знања у складу са прихваћеним нормама на европском нивоу, као и основе специфичних знања из најактуелнијих рачунарских наука и информатике. У том смислу, свршени студенти информатике ће моћи да одговоре на захтјеве у различитим индустријским, научним и административним установама.

Већина наших студената који су заинтересовани за информатику без већих проблема добијају понуде за послове у информатичкој бранши, а у многим локалним компанијама наши студенти су сада водећи програмери, вође пројектних тимова и пројект-менаџери.

### **Други циклус на СП математике и информатике**

Студијски програм математике и информатике већ четврту годину заредом уписује студенте и на други циклус студија.

Циљ ових студија другог циклуса из математике јесте образовање високостручног кадра из математике који ће након студија бити способан за даљи самосталан научно-истраживачки рад.

По завршетку студија другог циклуса, студент ће:

- усвојити основне и напредне појмове, методе и технике математичке анализе и њених примјена, односно алгебре и геометрије,
- на основу сопствених интересовања и избора понуђених предмета стећи дубља знања из области за коју је заинтересован,
- бити оспособљен да прати и користи литературу, надограђује своје знање савременим резултатима.

Предвиђено вријеме трајања студија другог циклусу на Студијском програму за математику и информатику је два семестра, односно једна академска година. Студије се организују као редовне, а начин извођења студија је образовање у сједишту. Сваки семестар траје 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. Укупан број ECTS бодова по семестру је 30, тако да студент током једногодишњег циклуса оствари укупно 60 ECTS бодова.

На почетку студија студент бира усмјерење (једно од два понуђена). Завршни (мастер) рад студент може да пријави у складу са одредбама Правила студирања на I и II циклусу студија. Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова и фонд часова за поједине предмете зависе од специфичности сваког предмета. Мастер рад подразумијева научно-истраживачки и самостални рад студента. У овиреу мастер рада студент треба примијенити стечено теоријско знање на рјешавање

постављених проблема, при чему у пуној мјери треба да дођу до изражаја истраживачке и аналитичке способности кандидата.

Методe извођења наставe наведене су у садржају сваког предмета. Као методe извођења наставe користе се предавања, рачунске и теоретске вјежбе, а предвиђене су и домаће задаће као вид самосталног рада студената.

Током трајања семестра, у оквиру сваког предмета предвиђене су провјере знања студената у облику тестова. Такође, за сваки предмет предвиђен је завршни испит који се организује у писменој или усменој форми. Након завршеног другог циклуса академских студија математике студенти ће бити спремни за рад у високообразовним институцијама (факултетима), институтима, заводима, средњим школама, а такође ће им мастер студије бити добра основа за даље школовање, тј. докторске студије.

По завршеном другом циклусу студија математике и информатике студент ће стећи знања везана за основне појмове математичке анализе и њених примјена, односно алгебре и геометрије, усвојити напредне методe анализе и њених примјена, односно алгебре и геометрије, научити како се компликован математички апарат може примијенити на конкретне проблеме, оспособити се да самостално прате савремену литературу, оспособити се за самостално публиковање резултата, те самостално и/или тимски учествовати у научно-истраживачком раду.

### **Пријемни испит на други циклус СП математике и информатике**

Кандидати који желе да се упишу на други циклус студија на Студијском програму математике и информатике полажу пријемни испит из математике и енглеског језика.

Задаци за пријемни испит из математике задају се из градива сљедећих предмета са основних студија: Анализа 1, Анализа 2, Анализа 3, Анализа 4, Увод у алгебру, Алгебра, Линеарна алгебра 1, Линеарна алгебра 2 и Комбинаторика. Литература за наведене предмете је са првог циклуса студија.

### **Смјерови на СП математике и информатике - други циклус**

На другом циклусу општег студија математике, настава се организује у оквиру два усмјерења:

- Математичка анализа и примјене,
- Алгебра и геометрија.

## **Студијски програм биологија**

### **Зашто студирати биологију?**

Циљ студијског програма је образовање и оспособљавање студената за стручни и научни рад у области биологије.

Студије биологије обезбиједиће да студенти стекну свеобухватнија теоретска и практична знања која ће им омогућити да одговоре на захтјеве који се пред њих поставе на радним мјестима. Они ће бити оспособљени за рад у образовним установама – школама, научним, стручним, културним, привредним, административно-управним и другим друштвеним установама и организацијама.

Биолози, у сваком сегменту свога дјеловања, чиме год да се бавили, образовањем, научним или стручним радом, потребни су друштву и на тржишту рада лако могу наћи своје мјесто.

### **Најважније дјелатности Студијског програма биологије**

Студијски програм биологије представља дио образовно-научне институције Природно-математичког факултета од његовог оснивања. Основна дјелатност студијског програма је образовање кадрова биолошког профила, истраживачки оријентисаних кадрова као и професора биологије за средње и основне школе.

Рад са студентима, предавања и вјежбе, изводе се у амфитеатру, учионицама и лабораторијама. Обавезни дио студија биологије обухвата и похађање теренске наставе на свакој години студија, приликом које студенти сакупљају биљни и животињски материјал, уче како да га препознају и класификују током формирања сопствених збирки.

Структуру запослених на студијском програму биологија чини 17 наставника и 10 сарадника у сталном радном односу. Одређен број наставника који изводе наставу на студијском програму долази са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци као и са универзитета у Београду и Новом Саду.

Више информација о овом студијском програму можете пронаћи на веб страници факултета [www.pmfbl.org](http://www.pmfbl.org).

Функцију шефа студијског програма тренутно обавља проф. др Биљана Лубарда.

### **Стручна пракса**

У сарадњи са основним и средњим школама студентима који похађају наставни смјер омогућена је стручна пракса (хоспитовање). Такође у оквиру реализације појединих наставних програма студенти посјећују јавне лабораторије, институте и заводе, гдје им експерти из појединих биолошких дисциплина али и других научних области преносе практична искуства и знања.

## **Први циклус**

Савладавањем студијског програма, општег смјера, студент стиче сљедеће предметно-специфичне способности:

- Изграђена основна знања из области биологије,
- Практична примјена стечених знања и потреба за даљим усавршавањем,
- Сакупљање, процјењивање и интерпретација релевантних, информација из различитих биолошких области,
- Формирање научно-заснованих и аргументованих судова
- Разумјевање задатака у оквиру посла,
- Способност ефикасне стручне комуникације у области биологије и сродних дисциплина.

Савладавањем студијског програма наставног смјера студент стиче сљедеће предметно-специфичне способности:

- Употреба и развој професионалних знања: стручних (биолошких, укључујући све дисциплине), дидактичко-методичких и психолошких, неопходних за успјешну реализацију програма биологије у основној и средњим школама према савременим захтјевима наставе и учења,
- Планирање, програмирање и управљање наставом биологије у основној и средњим школама,
- Комуникација и интеракција са ученицима, родитељима, управом школе и колегама,
- Формирање става о неопходности перманентног усавршавања.

Стечено знање, компетенције и вјештине на основним академским студијама **БИОЛОГИЈЕ** представљају основу за наставак образовања на мастер академским студијама биолошког и сродних профила.

## **Пријемни испит на први циклус Студијског програма за биологију**

За упис на студије могу конкурисати лица са завршеним средњим образовањем у четворогодишњем трајању. Пријемни испит полаже се из биологије и хемије, а садржи 50 питања, која су дистрибуирана на сљедећи начин: 30 питања из биологије и 20 питања из хемије (свако питање носи један бод). Питања су базирана на наставним програмима биологије и хемије за гимназију општег и природно-математичког смјера.

У случају да кандидат установи да је заокружио погрешан одговор, није у могућности да га промијени. Стога питања и понуђене одговоре треба читати пажљиво. На сваки лист који је саставни дио пријемног испита обавеза је да се кандидат потпише.

На пријемном испиту није дозвољена употреба било каквих помоћних наставних средстава попут калкулатора, периодног система елемената и слично.



Кандидати на пријемни испит треба да понесу идентификациони документ.

Резултати пријемног испита односно ранг-листа кандидата који су стекли право уписа објављују се на интернет страници факултета, као и огласној табли у року који је прописан конкурсом.

Примјер пријемног испита потражите на крају Информатора.

### Смјерови на Студијском програму биологија - први циклус

На први циклус студија на Студијском програму за биологију студенти се могу уписати на један од сљедећих смјерова:

- **ОПШТИ**, по чијем се завршетку стиче академско звање ДИПЛОМИРАНИ БИОЛОГ – 240 ECTS бодова
- **НАСТАВНИ**, по чијем се завршетку стиче академско звање ДИПЛОМИРАНИ ПРОФЕСОР БИОЛОГИЈЕ – 240 ECTS бодова.

Структуру четворогодишњег студијског програма на општем и наставном смјеру чини скуп обавезних и изборних предмета, са оквирним садржајем, чијим се савладавањем обезбјеђују неопходна знања и вјештине за стицање дипломе првог степена академских студија образовно-научног поља природно-математичких наука. Прва и друга година студија на оба смјера су исте, а организоване су кроз укупно 19 предмета и двије теренске наставе. На трећој и четвртој години студија у оквиру наставног смјера појављују се предмети из психолошко-педагошко-методичке области. Истовремено, на општем смјеру појављују се предмети који обезбјеђују знања и вјештине потребне за истраживачки рад. Треба напоменути да и на трећој и четвртој години постоји обавезна теренска настава и четири изборна предмета.

### Планови по смјеровима на првом циклусу

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Прва година	1.	Хемија	2+2	5	I	Н, О	обав.
	2.	Физика	2+2	4	I	Н, О	обав.
	3.	Биологија ћелије	2+2, 3+2	5, 6	I, II	Н, О	обав.
	4.	Општа зоологија I	2+2	5	I	Н, О	обав.
	5.	Општа зоологија II	2+2	5	II	Н, О	обав.
	6.	Биологија алги	2+2	5	I	Н, О	обав.
	7.	Биологија гљива и лишјајева	2+2	5	II	Н, О	обав.
	8.	Општа екологија	3+2, 3+2	6, 6	I, II	Н, О	обав.
	9.	Биохемија I	2+2	4	II	Н, О	обав.
	10.	Примјена рачунара у	1+1	2	II	Н, О	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
		биологији					
	11.	Теренска настава 1	0+1	2	II	Н, О	обав.
Друга година	12.	Анатомија биљака	2+3	6	III	Н, О	обав.
	13.	Морфологија биљака	2+2	5	IV	Н, О	обав.
	14.	Биохемија II	2+2	5	III	Н, О	обав.
	15.	Микробиологија	3+2, 3+2	6, 6	III, IV	Н, О	обав.
	16.	Зоологија бескичмењака	3+3, 3+3	6, 6	III, IV	Н, О	обав.
	17.	Систематика и филогенија кормофита I	2+2	5	III	Н, О	обав.
	18.	Систематика и филогенија кормофита II	2+2	5	IV	Н, О	обав.
	19.	Генетика I	2+2	5	IV	Н, О	обав.
	20.	Молекуларна биологија	1+1	3	IV	Н, О	обав.
	21.	Теренска настава 2	0+1	2	III	Н, О	обав.
Трећа година	22.	Зоологија хордата I	2+2	5	V	Н, О	обав.
	23.	Зоологија хордата II	2+2	5	VI	Н, О	обав.
	24.	Општа физиологија животиња	2+2, 2+2	5, 5	V, VI	Н, О	обав.
	25.	Генетика II	2+2	4	V	Н, О	обав.
	26.	Хидроекологија и заштита копнених вода	2+2, 2+2	5, 5	V, VI	О	обав.
	27.	Психологија	2+2	5	V,	Н	обав.
	28.	Педагогија	2+2	5	VI	Н	обав.
	29.	Физиологија биљака	2+3, 2+2	5, 5	V, VI	Н, О	обав.
	31.	Упоредна хистологија са ембриологијом	2+2	4	VI	О	обав.
	32.	Антропологија	2+1	3	V	Н	обав.
	33.	Ботанички практикум	1+2	3	VI	Н	избор.
	34.	Методика васпитног рада	1+2	3	VI	Н	избор.
	35.	Зоолошки практикум	1+3	4	VI	Н	избор.
	36.	Екологија микроорганизама	2+2	4	VI	Н, О	избор.
	37.	Имунологија	2+1	3	V	О	избор.
	38.	Биологија популација	2+1	3	V	О	избор.
	39.	Оплемењивање организама	2+2	3	VI	О	избор.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
	40.	Теренска настава 3	0+1, 0+1	3, 3	V, VI	О	избор.
Четврта година	41.	Екологија биљака са фитогеографијом I	2+2	5	VII	Н, О	обав.
	42.	Екологија биљака са фитогеографијом II	3+2	5	VIII	О	обав.
	43.	Екологија животиња са зоогеографијом	3+2, 2+2	6, 4	VII, VIII	Н, О	обав.
	44.	Органска еволуција	2+2, 2+2	5, 5	VII, VIII	Н, О	обав.
	45.	Заштита животне средине	2+2	3	VIII	Н, О	обав.
	46.	Упоредна физиологија животиња I	2+3	6	VII	О	обав.
	47.	Упоредна физиологија животиња II	2+3	4	VIII	О	обав.
	48.	Методика наставе биологије I	2+3	6	VII	Н	обав.
	49.	Методика наставе биологије II	2+3	4	VIII	Н	обав.
	50.	Екологија човјека	2+1	3	VII	Н, О	избор.
	51.	Биодиверзитет и заштита	2+1	3	VII	Н, О	избор.
	52.	Биоиндикатори и мониторинг систем	2+1	3	VII	Н	избор.
	53.	Љековите биљке	2+1	3	VII	Н	избор.
	54.	Компаративна хематологија	2+1	3	VII	О	избор.
	55.	Паразитологија	2+1	3	VII	О	избор.
		54.	Теренска настава 4	0+1, 0+2	2, 3	VII, VIII	Н, О
	55.	Дипломски рад	0+1	6	VIII	Н, О	обав.

### Други циклус

На студијском програму биологије од 2011. године постоје организоване дипломске академске студије са следећим усмјерењима: Систематика биљака, Систематика животиња, Биохемија, Физиологија животиња, Методика наставе биологије.

Студијски програм дипломских академских студија биологије има за циљ:

- Проширивање знања о еволутивним промјенама на нашој Планети;
- Детаљније упознавање са структуром и функцијом живог свијета;
- Формирање свијести о могућности примјене биолошких знања у медицини, агрономији, технологији, индустрији, економији и другим гранама људске активности;
- Детаљније проучавање биодиверзитета биљног и животињског свијета;
- Стицање теоретских и практичних знања о организмима и животним процесима;
- Стварање научног кадра који ће примјеном научне методологије доприносити даљем развоју науке и едукацији заинтересованих појединаца;
- Увећање научних сазнања о биолошким проблемима у природи;
- Увећање научних сазнања о диверзитету биљног и животињског свијета на нашем подручју.

Савладавањем студијског програма дипломских академских студија биологије студент:

- овладава знањем и разумијевањем структуре и процеса на нивоу молекула, ћелије, јединке и популације, разумије основе биолошке различитости, интеракције живих система са средином;
- осим обавезних курсева биологије, а на основу сопствених склоности и стечених знања, доноси одлуке, одабира и савлађује истраживачке курсеве и наставно-педагошке усмјеравајуће предмете, који обезбјеђују стицање знања и вјештина потребних у истраживачком раду и настави биологије;
- развија опште способности за анализу и синтезу знања из биологије;
- примјењује и провјерава стечено знање кроз способност рјешавања сложених и специфичних проблема у области биологије;
- развија позитивне вриједности и ставове у односу на себе, средину и друштво у области биологије, и науке и образовања у цјелини;
- развија позитиван став према истраживањима живог свијета, препознаје значај биолошких дисциплина у савременој науци;
- развија критичке процјене научних сазнања и примјењује их у образовању.

Дипломске академске студије (II циклус) на Студијском програму за биологију трају два семестра, односно једну академску годину. Студије су организоване као редовне, а начин извођења је као на основним студијама – образовање у сједишту. Сваки семестар траје 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. Укупан број ECTS бодова по семестру је 30, тако да студент током једногодишњег циклуса оствари укупно 60 ECTS бодова. Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова и фонд часова за поједине предмете зависе од специфичности сваког предмета.

Завршни – мастер рад студент може да пријави у складу са одредбама Правила студирања на I и II циклусу студија Универзитета у Бањој Луци. Питања која регулишу израду завршног – мастер рада дата су у Правилнику о завршним радовима студената на циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци.

Мастер рад подразумијева научно-истраживачки и самостални рад студента. У овину мастер рада студент треба примијенити стечено теоријско знање на рјешавање постављених проблема, при чему у пуној мјери треба да дођу до изражаја истраживачке и аналитичке способности кандидата.

Динамика уписа студената на дипломске академске студије према различитим усмјерењима зависиће од интересовања студената.

### План усмјерења на другом циклусу

Семестар	Предмет	Статус	П	В	ДОН	ECTS
IX	Флора и вегетација Босне и Херцеговине	О	4	4	ТЕРЕНСКА НАСТАВА	10
	Таксономске методе	О	2	2	-	7
	Методологија научно-истраживачког рада	О	2	2	-	6
	Систематика одабраних биљних таксона	О	3	4	-	7
			<b>11</b>	<b>12</b>		<b>30</b>
Семестар	Предмет	Статус	П	В	ДОН	ECTS
X	Биоинформатика	О	1	3	-	5
	Историја ботанике	И	2	2	-	5
	Љсковите биљке				-	
	Поријекло и систематика коровских и инвазивних врста Босне и Херцеговине				-	
	Конзервација одабраних биљних таксона				-	
	Реликтне и ендемичне биљке				-	
	Специјација биљака на Балканском полуострву				-	
	Студијски истраживачки рад				О	
	Завршни (Мастер) рад	О	-	-	15	15
			<b>3</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

### **Пријемни испит на други циклус на Студијски програм за биологију**

Услов уписа на студије другог циклуса јесте завршен основни академски студиј биологије или екологије и заштите животне средине (са укупно остварених 240 ECTS бодова)

Други циклус студија могу уписати и студенти сродних студијских програма који се у 80% слажу са основним студијима биологије и екологије и заштите животне средине.

Кандидати који желе да се упишу на други циклус студија на Студијском програму за биологију полажу пријемни испит из предмета који су везани за усмјерење и енглеског језика.

## **Студијски програм екологија и заштита животне средине**

### **Зашто студирати екологију и заштиту животне средине**

Развој и модернизација друштва доносе са собом и потребу за заштитом и очувањем биодиверзитета, а исто тако потребу за заштитом и очувањем животне средине. Од посебне важности је чињеница да је свијест о значају екологије и заштите животне средине у савременом друштву све израженија, из чега произилази и потреба за школовањем стручног и квалитетног кадра. Студије екологије и заштите животне средине обезбиједиће да студенти стекну свеобухватнија теоретска и практична знања која ће им омогућити да одговоре на захтјеве који се пред њих поставе на радним мјестима у различитим научним, школским, привредним и административним установама.

### **Најважније дјелатности СП екологија и заштита животне средине**

Студијски програм екологија и заштита животне средине почео је са радом школске 2006/07. године и организован је по моделу 4+1+3. Овај модел подразумева да се студији на првом циклусу изводе у осам семестара, тј. четири године. Број ECTS бодова по години студија је 60, тако да студент по завршетку основних студија остварује 240 ECTS бодова. Додипломски студиј екологије и заштите животне средине састоји се од обавезних и изборних предмета, чијим се савладавањем обезбјеђују неопходна знања и вјештине неопходне за стицање дипломе првог степена академских студија. Након завршеног општег смјера, студент стиче звање дипломирани еколог, а након завршеног наставног смјера, стиче звање професор екологије. Четворогодишње додипломске студије екологије и заштите животне средине чини укупно 47 предмета, од чега је 39 обавезних и 8 изборних предмета, 4 обавезне теренске наставе и завршни рад. Настава се изводи у амфитеатру, учионицама, лабораторијама и на терену.

За реализацију наставе задужено је 25 наставника и 16 сарадника стално запослених на Природно-математичком факултету. Одређен број наставника који изводе наставу на студијском програму долази са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци као и са универзитета у Београду и Новом Саду.

Функцију руководиоца студијског програма тренутно обавља доц. др Маја Манојловић.

Више информација о овом Студијском програму можете пронаћи на веб страници факултета <https://pmf.unibl.org/>

## **Стручна пракса**

У сарадњи са основним и средњим школама студентима који похађају наставни смјер омогућена је стручна пракса (хоспитовање). Такође у оквиру реализације појединих наставних програма студенти посјећују јавне лабораторије, институте и заводе, гдје им експерти из појединих области преносе практична искуства и знања.

## **Први циклус**

Настава на првом циклусу Студијског програма екологије и заштите животне средине организује се у оквиру два смјера: општи и наставни.

Циљеви додипломских академских студија екологије и заштите животне средине су:

- образовање високо-стручног кадра из области екологије и заштите животне средине,
- образовање стручњака компетентних за рад у лабораторијама које се баве истраживањима у области екологије и заштите животне средине,
- образовање стручњака који би радили у институцијама чији је примарни задатак заштита природе и очување биодиверзитета,
- образовање стручњака за рад у индустрији гдје су потребна стручна знања, савјети и препоруке за правилно кориштење природних ресурса.

Савладавањем студијског програма наставног смјера студент стиче следеће предметно-специфичне способности:

- употреба и развој професионалних знања: стручних, педагошких и психолошких, неопходних за успјешну реализацију програма екологије и заштите животне средине,
- планирање, програмирање и управљање наставом,
- комуникација и интеракција са ученицима, родитељима, управом школе и колегама,
- формирање става о неопходности перманентног усавршавања.

Стечена знања на основном студију представљају основу за даље образовање на студију другог циклуса из области екологије и заштите животне средине или из других сродних профила.

## **Пријемни испит на први циклус Студијског програма екологије и заштите животне средине**

За упис на студије могу конкурисати лица са завршеним четворогодишњем средњим образовањем. Услов за упис јесте положен пријемни испит, на ком се полажу тестови из биологије и хемије према наставном плану општег смјера гимназије. **Збирке тест питања** за обе области (биологију и хемију) доступне су у студентској служби Факултета.



Тест из биологије садржи 30 питања, а тест из хемије 20, при чему свако тачно одговорено питање носи 1 бод. Студент је положио пријемни испит ако освоји најмање 15 бодова укупно из оба теста.

На пријемном испиту није дозвољена употреба било каквих помоћних наставних средстава попут калкулатора, периодног система елемената и слично.

Кандидати на пријемни испит треба да понесу идентификациони документ.

Ранг-листа кандидата који су стекли право уписа објављује се на интернет страници факултета, као и огласној табли факултета у року који је прописан конкурсом.

Примјер пријемног испита пронађите на крају Информатора.

### Смјерови на Студијском програму екологије и заштите животне средине – први циклус

На Студијском програму екологије и заштите животне средине студенти се могу уписати на један од два смјера:

- **општи**, чијим се завршетком стиче академско звање **дипломирани еколог** – 240 ECTS бодова,
- **наставни**, чијим се завршетком стиче академско звање **професор екологије** – 240 ECTS бодова.

Уписним планом за академску 2019-2019.годину упис се врши само на **ОПШТИ** смјер.

### Планови по смјеровима на првом циклусу

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Прва година	1.	Основи екологије	2+2, 2+2	5, 5	I, II	Н, О	обав.
	2.	Природни услови и животна средина	2+2	5	II	Н, О	обав.
	3.	Педологија	2+2	5	I	Н, О	обав.
	4.	Кориштење и заштита водних ресурса	3+2	5	I	Н, О	обав.
	5.	Екологија и разноврсност бескичмењака	2+2, 2+3	5, 5	I, II	Н, О	обав.
	6.	Општа и неорганска хемија	2+2	5	I	Н, О	обав.
	7.	Биологија ћелије	2+2	5	I	Н, О	обав.
	8.	Морфологија биљака	2+2	5	II	Н, О	обав.
	9.	Органска хемија	2+2	4	II	Н, О	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
	10.	Климатологија са метеорологијом	2+2	4	II	Н, О	обав.
	11.	Теренска настава 1		2	II	Н, О	обав.
Друга година	12.	Екологија разноврсност алги	2+2	5	III	Н, О	обав.
	13.	Екологија разноврсност микроорганизама	2+2, 2+2	5, 4	III, IV	Н, О	обав.
	14.	Екологија разноврсност кормофита	2+2	5	IV	Н, О	обав.
	15.	Екологија разноврсност хордата	2+2, 2+2	5, 5	III, IV	Н, О	обав.
	16.	Биохемија	2+2, 2+2	5, 4	III, IV	Н, О	обав.
	17.	Аерозагађење и заштита ваздуха	2+2	5	III	Н, О	обав.
	18.	Физиологија и екофизиологија биљака I	2+2	5	IV	Н, О	обав.
	19.	Физика животне средине	2+3	5	III	Н, О	обав.
	20.	Физиологија и екофизиологија животиња	2+3	5	IV	Н, О	обав.
	21.	Теренска настава 2		2	IV	Н, О	обав.
	Трећа година	22.	Терестрична екологија	2+2	5	V	Н, О
23.		Управљање отпадом	2+1	4	VI	Н, О	обав.
24.		Екологија и заштита вода	2+2, 2+2	5, 4	V, VI	Н, О	обав.
25.		Екомониторинг и биоиндикатори	2+2, 2+2	5, 4	V, VI	Н, О	обав.
26.		Генетика са генотоксикологијом	2+2	5	VI	Н, О	обав.
27.		Механизми физиолошких адаптација	2+2	5	V	Н, О	обав.
28.		Психологија	2+2	5	V	Н	обав.
29.		Педагогија	2+1	4	VI	Н	обав.
31.		Микологија	2+2	5	V	О	обав.
32.		Технологија заштите животне средине	2+1	4	VI	О	обав.
33.		Идиофизиологија биљака	2+2	4	VI	Н, О	обав.
34.		Физиологија и екофизиологија биљака II	2+3	5	V	Н, О	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
	35.	Екотоксикологија	2+1	3	VI	Н, О	избор.
	36.	Аналитичка хемија животне средине	2+1	3	VI	Н, О	избор.
	37.	Нивои планирања у животној редини	2+1	3	VI	Н, О	избор.
	38.	Регионални аспекти животне средине	2+1	3	VI	Н, О	избор.
	39.	Теренска настава 3		2	VI	Н, О	обав.
Четврта година	40.	Еволуциона и системска екологија	2+2, 2+2	5, 5	VII, VIII	Н, О	обав.
	41.	Биогеографија и заштита биодиверзитета I	2+2	5	VII	Н, О	обав.
	42.	Биогеографија и заштита биодиверзитета II	2+3	5	VIII	Н, О	обав.
	43.	Екологија човјека	2+2, 2+2	4, 5	VII, VIII	Н, О	обав.
	44.	Методика наставе екологије и животне средине	2+2, 2+2	5, 4	VII, VIII	Н	обав.
	45.	Еколошка примјена ГИС технологија	2+2	5	VII	О	обав.
	46.	Хемија и технологија отпадних вода	2+2	4	VIII	О	обав.
	47.	Одрживи развој и животна средина	2+2	4	VIII	Н, О	обав.
	48.	Правни аспекти заштите животне средине	2+0	4	VIII	Н, О	обав.
	49.	Извори и заштита од нејонизујућег и јонизујућег зрачења	2+2	4	VII	Н, О	избор.
	50.	Обнова и унапређивање екосистема	2+2	4	VII	Н, О	избор.
	51.	Демографски процеси и животна средина	2+2	4	VII	Н, О	избор.
	52.	Заштићена подручја	2+2	4	VII	Н, О	избор.
	53.	Теренска настава 4		2	VIII	Н, О	обав.
54.	Дипломски рад		0+3	3	VIII	Н, О	обав.

## **Други циклус**

На Студијском програму екологије и заштите животне средине од 2011. године постоје организоване студије другог циклуса са сљедећим усмјерењима: Екологија биљака и Екологија животиња. Упис студената на други циклус не организује се сваке школске године, већ кад се за тим укаже потреба.

### **Уписним планом за академску 2019-2019.годину упис се врши на усмјерење Екологија животиња.**

По завршеном другом циклусу студент ће:

- Стећи знања везана за односе и интеракције како међусобно живих система тако и њихових интеракција са животном средином,
- Самостално или тимски учествовати у научно-истраживачком раду,
- Стећи знања о животној средини и утицајима на животну средину,
- Стећи специфична знања из области биљне и животињске екологије.

Студије трају два семестра, односно једну академску годину. Укупан број ECTS бодова по семестру је 30, тако да студент током једногодишњег циклуса оствари укупно 60 ECTS бодова. Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова и фонд часова за поједине предмете зависе од специфичности сваког предмета.

Мастер рад подразумева научно-истраживачки и самостални рад студента. У овиреу мастер рада студент треба примијенити стечено теоријско знање на рјешавање постављених проблема, при чему у пуној мјери треба да дођу до изражаја истраживачке и аналитичке способности кандидата

### **Пријемни испит на други циклус на Студијски програм екологије и заштите животне средине**

Услови уписа на студије другог циклуса јесте завршен основни академски студиј екологије и заштите животне средине или биологије, са укупно остварених 240 ECTS бодова.

Други циклус студија могу уписати и студенти сродних студијских програма чији се наставни план у 70% слаже са основним студијама екологије и заштите животне средине или биологије.

Приликом уписа на други циклус студија полаже се пријемни испит, који се састоји из превода текста са енглеског на српски језик и теста из области екологије животиња или екологије биљака, у зависности од смјера који студент жели уписати.

Примјер пријемног испита на другом циклусу овог студијског програма можете пронаћи на крају Информатора.

## Смјерови на другом циклусу Студијског програма екологије и заштите животне средине

Студијски програм екологије и заштите животне средине има два лиценцирана смјера на другом циклусу студија:

- **Екологија биљака** – чијим се завршетком стиче академско звање **мастер екологије** – екологија биљака (300 ECTS бодова),
- **Екологија животиња** – чијим се завршетком стиче академско звање **мастер екологије** – екологија животиња (300 ECTS бодова).

### План смјера Екологија животиња, друг циклус

Сви наставни програми могу се пронаћи на веб страници факултета [www.pmfbl.org](http://www.pmfbl.org)

<b>Факултет:</b>		Природно-математички факултет					
<b>Студијски програм:</b>		Екологија и заштита животне средине					
<b>Ниво студија:</b>		Други циклус (Мастер)					
<b>Усмјерење:</b>		<b>Екологија животиња</b>					
Семестар	Предмет	Статус	П	В	ДОН	ECTS	
IX	Популациона екологија животиња	О	3	3	ТЕРЕНСКА НАСТАВА	8	
	Зооценологија	О	3	3		8	
	Заштита биодиверзитета	О	4	2		6	
	Фауна балканског полуострва	И	3	3		8	
	Зооеколошке и зоогеографске анализе						
			<b>13</b>	<b>11</b>		<b>30</b>	
Семестар	Предмет	Статус	П	В	ДОН	ECTS	
X	Биоинформатика	О	2	3	ТЕРЕНСКА НАСТАВА	5	
	Екологија и систематика одабраног таксона - Бескичмењака	И	2	3		5	
	Екологија и систематика одабраног таксона - Кичмењака						
	Принципи зоолошке таксономије						
	Студијски истраживачки рад	О	0	5		*	5
	Завршни (Мастер) рад	О	0	10		*	15
			<b>4</b>	<b>21</b>		<b>30</b>	

## Студијски програм хемија

Студијски програм Хемија образује високо-стручне појединце из области хемије, стручњаке компетентне за рад у лабораторијама које се баве истраживањима у области хемије и сродних наука. Такође, на Студијском програму хемија образују се професори хемије оспособљени за рад у основним и средњим школама увођењем, поред хемијских програма и специфичних програма методике наставе хемије. Након завршетка студија Хемије наши дипломци налазе запослење у институцијама и индустрији гдје су потребна стручна знања, савјети и препоруке из области хемије. У четири године студија првог циклуса, студентима хемије је омогућено студирање према модерном образовном програму са нагласком на усвајање фундаменталних знања, али и најновијих научних и примјењених достигнућа из области хемије и сродних наука. Поред стицања стручних знања, један од основних циљева СП Хемија је и подстицање креативног размишљања, методологије рјешавања проблема и коришћења најсавременијих информационих технологија у процесу учења и презентовања стеченог знања

### Зашто студирати хемију?

Студијски програм Хемија конципиран је у складу са Законом о високом образовању и Болоњском декларацијом. Његов превасходни **циљ** је пружање садржајног и квалитетног образовања, као и формирање и оспособљавање младих стручњака за успјешно дјеловање и рјешавање проблема у области хемије и сродних дисциплина.

Хемија је фундаментална природна наука која се бави структуром и промјенама супстанце и данас је дубоко инволвирана у сва поља људске дјелатности. Може се рећи да је хемија спона између физике, биологије и других природних наука, али и да је савремена примјењена хемија суштински усмјерена према хемијској индустрији, медицини, пољопривреди итд. Данас је напредак врхунске науке у области нових материјала, фармације и биотехнологије незамислив без хемије.

Иновирани наставни планови Студијског програма Хемија конципирани су тако да омогуће студентима стицање како фундаменталних и дисциплинарних знања у складу са прихваћеним нормама на европском нивоу, тако и основе специфичних знања из најактуелнијих области хемије као што су: синтеза и карактеризација нових неорганских и органских једињења са циљаним својствима, повећање енергетске ефикасности, аналитика и, уопштено, хемија животне средине, дизајн савремених неорганских и органских материјала, укључујући полимере и наноматеријале, као и познавање домаћих и европских стандарда у

области хемије и сродних дисциплина, која се даље логично продубљују на вишим циклусима студија. У том смислу, свршени студенти хемије могу да одговоре на захтјеве које пред њих поставља увођење нових стандарда на радним мјестима у различитим научним, школским, индустријским и административним установама.

## **Најважније дјелатности Студијског програма хемија**

Одсјек за хемију основан је у оквиру Природно-математичког факултета 1997. године. У складу са прихватањем принципа болоњског процеса, 2007. године Одсјек за хемију промијенио је име у Студијски програм за хемију, при чему се настава на I циклусу организује у оквиру два смјера: општег и наставног. Од оснивања студијског програма за хемију (укључујући и предболоњки период) до сада је на њему дипломирало преко 190 студената.

Након увођења принципа Болоњске декларације у систем студирања на Универзитету у Бањој Луци евидентно је повећано интересовање кандидата за упис на I циклус студија Студијског програма за хемију. Студентима хемије на располагању је учионички и лабораторијски простор Природно-математичког факултета, а поред тога практична настава дијелом се изводи и у одговарајућим лабораторијама Технолошког факултета.

На студијском програму су у сталном радном односу запослена 6 наставника, 5 асистената и 2 лаборанта, а у реализацији наставе учествују и наставници и сарадници запослени на другим факултетима Универзитета у Бањој Луци, као и гостујући наставници са универзитета у Београду и Источном Сарајеву.

Функцију руководиоца Студијског програма тренутно обавља проф. др Милица Балабан ([milica.balaban@pmf.unibl.org](mailto:milica.balaban@pmf.unibl.org)).

### **Први циклус**

Студијски програм хемије организован је по моделу 4+1+3. Овај модел подразумијева да се студије на првом циклусу изводе у осам семестара, тј. четири године. Први циклус студија на Студијском програму хемија састоји се од обавезних и изборних предмета, чијим се савладавањем обезбјеђују знања и вјештине неопходни за стицање дипломе првог степена академских студија. Према иновiranом наставном плану, четворогодишње додипломске студије хемије чини укупно 39 предмета, од чега је 31 обавезни предмет и 8 изборних предмета.

Након завршетка I циклуса студија на Студијском програму за хемију студенти стичу сљедећа академска звања:

- **Дипломирани хемичар** – 240 ECTS
- **Дипломирани професор хемије** – 240 ECTS

Након стицања дипломе, наши студенти су оспособљени за рад у хемијским лабораторијама општег типа и одјељењима контроле квалитета различитих индустријских грана. Такође, пракса је показала да се наши дипломци веома лако укључују у рад научно-истраживачких лабораторија и настављају даље и више образовање из области хемије.

### **Припремна настава и литература за припремање пријемног испита за први циклус на Студијски програм Хемија**

Студијски програм хемија организује припремну наставу за полагање пријемног испита за кандидате који уписују хемију или друге студијске програме на којима се на пријемном испиту полаже хемија. **Припремна настава обухвата 20 часова из свих области хемије и траје пет радних дана** обично у седмици непосредно прије одржавања пријемног испита.

За кандидате је обезбијеђена и одговарајућа литература: *Збирка задатака за полагање пријемног испита из хемије*, која се може набавити на Факултету.

### **Пријемни испит на први циклус на Студијски програм Хемија**

Пријемни испит за Студијском програму хемије носи 50 бодова и обухвата тестове из хемије (25 бодова) и математике (25 бодова), који се полагају у писменој форми пред именованом Комисијом. Минималан број бодова који омогућава рангирање кандидата и, евентуално, упис на прву годину, студија износи 15. Кандидати на пријемни испит требају да понесу идентификациони документ (личну карту или пасош) и да га покажу на захтјев чланова Комисије, који, такође, упознају кандидате са процедуром полагања испита. Резултати пријемног испита и даља процедура уписа кандидата је прописана конкурсом.

Примјер пријемног испита погледајте на крају Информатора.

### **Планови по смјеровима на првом циклусу**

Иновирани Наставни планови за Општи и Наставни смјер Студијског програма хемије обухватају сљедеће предмете:

<b>СПИСАК ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА</b>						
<b>Ред. број</b>	<b>НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ</b>	<b>Фонд часова</b>	<b>ECTS</b>	<b>Сем.</b>	<b>Смјер</b>	<b>Статус</b>
1.	Математика 1	2+2	6	I	Н, О	обав.
2.	Физика 1	3+3	6	I	Н, О	обав.
3.	Стехиометрија	1+3	6	I	Н, О	обав.
4.	Општа хемија	3+2	7	I	Н, О	обав.



5.	Основи информатике	2+2	5	I	Н, О	обав.
6.	Неорганска хемија	3+3	8	II	Н, О	обав.
7.	Математика 2	2+2	7	II	Н, О	обав.
8.	Физика 2	3+3	7	II	Н, О	обав.
9.	Аналитичка хемија 1	3+4	8	II	Н, О	обав.
10.	Органска хемија 1	3+3	8	III	Н, О	обав.
11.	Физичка хемија 1	3+3	7	III	Н, О	обав.
12.	Аналитичка хемија 2	3+4	7	III	Н, О	обав.
13.	Хемија животне средине	3+0	5	III	Н, О	обав.
14.	Енглески језик 1	2+1	3	III	Н, О	обав.
15.	Органска хемија 2	4+3	8	IV	Н, О	обав.
16.	Енглески језик 2	2+1	3	IV	Н, О	обав.
17.	Физичка хемија 2	2+3	7	IV	Н, О	обав.
18.	Одабрана поглавља неорганске хемије	3+2	6	IV	Н, О	обав.
19.	Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу	2+3	6	IV	Н, О	обав.
20.	Теоријска органска хемија	3+2	7	V	О	обав.
21.	Индустријска хемија 1	3+3	7	V	О	обав.
22.	Хроматографске методе	2+2	6	V	Н, О	обав.
23.	Органска хемија 3	3+2	7	V	Н	обав.
24.	Психологија	2+2	5	V	Н	обав.
25.	Индустријска хемија 2	2+2	5	VI	О	обав.
26.	Хемија природних производа	3+2	6	VI	Н, О	обав.
27.	Физичка хемија 3	2+2	5	VI	Н, О	обав.
28.	Спектроскопија органских једињења	3+2	6	VI	Н, О	обав.
29.	Педагогија	2+2	5	VI	Н	обав.

30.	Биохемија 1	3+3	7	VII	Н, О	обав.
31.	Нанохемија	2+3	6	VII	О	обав.
32.	Инструменталне методе	3+3	7	VII	О	обав.
33.	Методика наставе хемије 1	2+3	6	VII	Н	обав.
34.	Школски огледи у настави хемије	2+4	7	VII	Н	обав.
35.	Биохемија 2	3+3	6	VIII	Н, О	обав.
36.	Хемија чврстог стања	3+2	6	VIII	О	обав.
37.	Методика наставе хемије 2	2+4	6	VIII	Н	обав.
<b>СПИСАК ИЗБОРНИХ ПРЕДМЕТА</b>						
Ред. бр.	НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ	Фонд часова	ECTS	Семестар	Смјер	Статус
1.	<i>Изборни предмет 1:</i> Хемијска кинетика и катализа	2+2	5	V	Н, О	избор.
2.	<i>Изборни предмет 1:</i> Електрохемија	2+2	5	V	Н, О	избор.
3.	<i>Изборни предмет 2:</i> Координациона хемија	2+2	5	V	Н, О	избор.
4.	<i>Изборни предмет 2:</i> Неорганске синтезе	2+2	5	V	Н, О	избор.
5.	<i>Изборни предмет 3:</i> Примијењена органска хемија	2+2	4	VI	Н, О	избор.
6.	<i>Изборни предмет 3:</i> Номенклатура органских једињења	2+2	4	VI	Н, О	избор.
7.	<i>Изборни предмет 4:</i> Квантна хемија	3+0	4	VI	Н, О	избор.
8.	<i>Изборни предмет 4:</i> Рачунарска хемија	3+0	4	VI	Н, О	избор.
9.	<i>Изборни предмет 5:</i> Колоидна хемија	2+2	5	VII	Н, О	избор.
10.	<i>Изборни предмет 5:</i> Фотохемија	2+2	5	VII	Н, О	избор.
11.	<i>Изборни предмет 6:</i>	2+2	5	VII	Н, О	избор.

	Хемија синтетичких полимера					
12.	<i>Изборни предмет 6:</i> Органске синтезе	2+2	5	VII	Н, О	избор.
13.	<i>Изборни предмет 7:</i> Хемија воде	3+3	6	VIII	Н, О	избор.
14.	<i>Изборни предмет 7:</i> Нуклеарна хемија	3+3	6	VIII	Н, О	избор.
15.	<i>Изборни предмет 8:</i> Стандарди и стандаризација	2+1	4	VIII	О	избор.
16.	<i>Изборни предмет 8:</i> Процеси у хемијској индустрији	2+1	4	VIII	О	избор.
17.	<i>Изборни предмет 9:</i> Историја хемије	2+0	4	VIII	Н	избор.
18.	<i>Изборни предмет 9:</i> Мултимедија у настави хемије	2+0	4	VIII	Н	избор.

## Други циклус

Други циклус студија Студијског програма хемија изводи се од академске 2016/17. године и потпуно је усклађен са иновираним наставним плановима првог циклуса студија. Поред тога, циклус мастер студија је конципиран на тај начин да омогући и студентима који су студиј хемије завршили по старијим наставним плановима да се успјешно укључе продубљујући своје знање и усклађујући га са најновијим сазнањима и усвојеним принципима и нормама из области хемије. Наставни план Мастер студија хемије обухвата следеће предмете:

Предмет	Статус	IX семестар	ECTS	X семестар	ECTS
Научно-истраживачки рад у хемији	О	2+1	4		
Обрада резултата мјерења	О	2+1	4		
Изборни предмет 1	И		6		
Изборни предмет 2	И		6		
Изборни предмет 3	И		5		
Изборни предмет 4	И		5		
Самостални истраживачки рад-	О			0+5	10

Семинарски рад					
Самостални истраживачки рад- Мастер рад	О			0+20	20

Студенти мастер студија хемије, према властитим афинитетима и у договору са ментором, могу изабрати следеће изборне предмете:

Катедра	Листа изборних предмета	Седмично оптерећење	ECTS
Катедра за аналитичку хемију	Анализа узорака из животне средине	3+2	6
	Хемијски загађивачи хране и воде	2+2	5
	Хемијска анализа хране	2+2	5
	Хроматографске методе	2+3	5
	Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу	2+3	6
Катедра за органску хемију	Синтеза и карактеризација полимера	3+2	5
	Органске синтезе	3+2	6
	Органска геохемија	3+2	6
	Примјењена органска хемија	2+2	5
	Савремене структурне методе	2+2	5
	Рачунарска хемија	3+0	5
	Методика наставе органске хемије	2+2	5
Катедра за физичку хемију	Мултимедија у настави хемије	2+2	5
	Одабрана поглавља физичке хемије	3+2	5
	Одабрана поглавља инструменталних метода	3+2	6
	Хемијска кинетика и катализа	2+2	5
	Колоидна хемија	2+2	5
Катедра за неорганску и нуклеарну хемију	Фотохемија	2+2	5
	Неорганске синтезе	2+2	5
	Виши курс неорганске хемије	3+2	6
	Хемија чврстог стања	3+2	6
	Координациона хемија	3+2	6
Катедра за биохемију	Механизми неорганских реакција	3+2	6
	Експериментална биохемија	2+3	6
	Биохемија слободних радикала	2+3	5
	Биохемијска токсикологија	2+2	5
Остале катедре	Ензимска кинетика	2+2	5
	Нанохемија	3+2	5
	Савремени материјали	2+2	5

	Стандарди и стандардизација	2+2	5
	Површински активне материје	2+2	5
	Алтернативна горива и мазива	2+2	5

За упис на Мастер студије хемије обавезан је пријемни испит из хемије и енглеског језика.

## Студијски програм просторно планирање

### Зашто изабрати студиј просторног планирања

Изабрати будуће занимање једна је од најважнијих одлука сваког младог човјека. Изабрано занимање требало би омогућити да се кроз њега искажу склоности, таленат, знање и вјештине, развија креативност, доприноси развоју друштва, али исто тако и позиционира у друштву и омогући лична егзистенција. Зашто би избор неког младог човјека могао бити баш просторно планирање?

Просторно планирање на нашим просторима нема дугу традицију, што отежава његову препознатљивост код младих, а и у друштвеној пракси, али то не умањује његов значај за развој сваког простора и друштва. Теоријска мисао у просторном планирању, како у Републици Српској тако у Европи, прати потребе праксе и ескалирање бројних проблема регионалног и националног развоја. Сложени друштвени процеси, реструктурирање националних привреда, криза природних ресурса, брз технолошки развој, динамика демографских промјена и кретања на регионалном и глобалном нивоу намећу потребу планског приступа геопростору у циљу рационалног управљања националним ресурсима, инфраструктурног повезивања, успостављања трансграничне сарадње, интегрисања у развојне токове европског друштва и привреде. Потреба за координацијом јавних инвестиција, рационализацијом природних ресурса, превладавањем развојних диспаратитета и смањивањем регионалних разлика у достигнутом степену развоја, смањивањем еколошких ризика, одрживости животне средине и културног наслеђа у циљу националног развоја и подизања конкурентности у региону – захтијева системски приступ изучавању и планирању националног простора.

Успостављање законског и институционалног оквира отвара перспективу развоју просторног планирања на националном, регионалном и локалном нивоу. Израда просторно-планске документације, стратегија просторног развоја и планова опште и посебне намјене налази се у почетној фази. У домену просторног планирања постоје велике потребе које захтијевају стручне кадрове и професионалан приступ кроз рад стручних институција. Тиме се студију просторног планирања отварају врата за учествовање у изради планских докумената стратешког значаја за развој РС од националног до локалног нивоа. Просторним планерима предстоји доказивање компетентности своје струке у домену управљања геопростором у конкуренцији других струка дуже традиције које парцијално третирају развој простора.

## **Оснивање студијског програма, начин студирања, стручне квалификације и звања**

Студијски програм просторно планирање основан је 2006. године у оквиру Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци као додипломске академске студије у дужини трајања од 4 године (8 семестара). Обим студија изражен у ECTS бодовима износи 240 бодова. Просторно планирање обухвата двије уже научне области: Просторно планирање и одрживи развој и Планирање животне средине.

Прва генерација студената Просторног планирања уписана је академске 2006/2007. године, а прва генерација студената по Болоњском процесу уписана је 2007/2008. године.

Студијски програм за просторно планирање организован је по моделу *студирања 4+1+3*. Након првог циклуса студија (додипломског студија) студент стиче звање **дипломирани просторни планер** и има право уписа на други циклус студија, који траје једну годину или два семестра са укупно 60 ECTS бодова. По завршетку оба циклуса студија студент остварује укупно 300 ECTS бодова те стиче звање **мастер просторног планирања** и право уписа на трећи циклус студија у трајању од три године (6 семестара), на којем остварује 180 ECTS бодова (докторске студије). Након трећег циклуса студија стиче се звање **доктор наука у области просторног планирања**.

Други циклус студија реализује се од академске 2012/2013. године, а трећи циклус је у плану.

Функцију шефа студијског програма тренутно обавља доц. др Видомир Обрадовић.

## **Први циклус – циљеви, наставни план, исходи**

### **Пријемни испит**

Право приступања пријемном испиту и упису на студиј просторног планирања имају свршени ученици средњих школа у трајању од четири године који су положили пријемни испит. Број студената за упис у прву годину првог циклуса студија одређује се на основу приједлога Вијећа Студијског програма просторног планирања и усаглашавања с Наставно-научним вијећем Природно-математичког факултета, Сенатом Универзитета и коначно Одлуком Владе РС. Сви кандидати приступају полагању пријемног испита из географије и математике (по наставном плану и програму гимназије). На пријемном испиту кандидати могу максимално освојити 50 бодова (40 из географије и 10 из математике), а неопходни минимум за полагање пријемног испита је 15 бодова. Ранг-листа утврђује се на основу збира успјеха из средње школе (средња просјечна оцјена свих предмета четворогодишњег школовања помножена

са десет) и бодова освојених на пријемном испиту. Максимално могући број бодова је 100. Ранг-листа кандидата јавно се објављује на огласној табли ПМФ-а, сајту ПМФ-а и сајту Универзитета.

Конкурс за упис на Студијски програм је јаван и објављује се у средствима јавног информисања у току мјесеца јуна у оквиру конкурса Универзитета у Бањој Луци.

Студијски програм не организује припремну наставу за пријемни испит, али је отворен за све информације и консултације с кандидатима у циљу њиховог што бољег информисања и припреме.

### **Наставни планови**

Настава првог циклуса организује се као редовни четворогодишњи студиј (осам семестара) и састоји се од предавања и вјежби. Свака година подијељена је у два семестара: љетни (с почетком у октобру) и зимски (с почетком у фебруару). Семестри трају 15 радних седмица. Седмично се настава реализује кроз 25 часова. У сваком семестру студенти слушају предмете у укупној вриједности од 30 бодова, односно 60 бодова у години студија. Оцјењивање кандидата врши се кроз писмене провјере знања, семинарске радове и усмену провјеру.

Предмети у току студија могу бити једносеместрални и двосеместрални. Осим обавезних, студенти могу у свакој години студија бирати и један од изборних предмета. По свом садржају и функцији предмети су општеобразовни, стручни и примијењени. Кроз различите наставне програме студенти стичу општа знања о геопростору и његовим ресурсима, развојним могућностима, ограничењима и ризицима те техникама и методологији израде просторно-планске документације у функцији што ефикаснијег управљања простором. Настава се изводи кроз предавања, вјежбе и теренски рад. Стручно је заступљена, а предавачи су професори ПМФ-а Универзитета у Бањој Луци и еминентни стручњаци из области просторног планирања с Географског факултета Универзитета у Београду. Студентима је на располагању библиотека са читаоницом и специјализована учионица за ГИС.

У свакој години студирања изводи се теренска настава. Теренска настава има три облика извођења. Први је излазак са студентима на терен с предметним наставником и асистентом у оквиру наставних програма појединих предмета или у посјету званичним институцијама значајним у процесу сакупљања и израде релевантне документационе основе за процес планирања (одлазак у Хидрометеролошки завод, Завод за статистику, Геодетску управу, планерске институције и др.). Студенти по упуштвима врше самостално и групно теренска истраживања за потребе израде семинарских радова. Трећи облик теренске наставе изводи се под руководством више професора и асистената широм Републике Српске и у



иностранству (Србија, Црна Гора, Грчка, Мађарска, Чешка, Словачка), а профили и програм те дужина трајања, од једног до шест дана, зависи од задатака на које треба одговорити.

Студиј се завршава дипломским радом, који мора имати карактеристике самосталног истраживачког рада и јавно се брани.

У наредној табели приказани су предмети на Студијском програму просторног планирања.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Прва година	1.	Увод у просторно планирање	2+1	6	I	O	обав.
	2.	Општа и примијењена геологија	2+2, 2+2	8	I,II	O	обав.
	3.	Примијењена климатологија	2+2, 2+2	8	I,II	O	обав.
	4.	Биогеографија са педологијом	2+1, 2+1	8	I,II	O	обав.
	5.	Математичка и примијењена катрографија	2+2, 2+2	8	I,II	O	обав.
	6.	Примијењена статистика	2+1, 2+1	8	I,II	O	обав.
	7.	Основи геодезије	2+2, 2+1	8	I,II	O	обав.
	8.	Основи геоекологије	2+1	6	II	O	избор.
	9.	Основи животне средине	2+1	6	II	O	избор.
Друга година	10.	Основе просторног планирања	2+1, 2+1	8	III, IV	O	обав.
	11.	ГИС у просторном планирању	2+2, 2+2	8	III, IV	O	обав.
	12.	Становништво у просторном планирању	2+2, 2+1	8	III, IV	O	обав.
	13.	Примијењена хидрологија	2+2, 2+1	8	III, IV	O	обав.
	14.	Примијењена геоморфологија	2+2, 2+1	8	III, IV	O	обав.
	15.	Урбана и рурална	2+1,	8	III,	O	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
		екологија	2+1		IV		
	16.	Енглески језик	2+1, 2+1	6	III, IV	O	обав.
	17.	Вредновање природних потенцијала	2+1	6	IV	O	избор.
	18.	Рурални развој	2+1	6	IV	O	избор.
Трећа година	19.	Принципи и методе регионализације	2+2	5	VI	O	обав.
	20.	Методе анализе и синтезе у просторном планирању	2+2, 2+2	8	V, VI	O	обав.
	21.	Географија ресурса БиХ	2+2, 2+2	8	V, VI	O	обав.
	22.	Геополитика у просторном планирању	2+2, 2+1	8	V, VI	O	обав.
	23.	Теорије просторног планирања	2+1	5	V	O	обав.
	24.	Локална самоуправа у просторном планирању	2+1	5	V	O	обав.
	25.	Рурална географија	2+2	5	V	O	обав.
	26.	Урбана географија	2+2	5	VI	O	обав.
	27.	Енглески језик	2+1, 2+1	6	V, VI	O	обав.
	28.	Управљање чврстим отпадом	2+1	5	VI	O	избор.
	29.	Социјална географија	2+1	5	VI	O	избор.
Четврта година	30.	Инфраструктурни системи у просторном планирању	2+2, 2+2	8	VII, VIII	O	обав.
	31.	Просторна и урбана економија	2+2, 2+1	8	VII, VIII	O	обав.
	32.	Просторни и	2+2,	8	VII,	O	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Четврта година		регулациони планови	2+2		VIII		
	33.	Европска димензија просторног планирања	2+2	5	VII	О	обав.
	34.	Рурално планирање	2+2	4	VII	О	обав.
	35.	Планирање и уређење туристичких простора	2+1	4	VIII	О	обав.
	36.	Урбано планирање	2+2	4	VIII	О	обав.
	37.	Културни аспекти просторног планирања	2+2	4	VIII	О	обав.
	38.	Системи планирања у БиХ	2+1	4	VIII	О	обав.
	39.	Планирање животне средине	2+2	5	VII	О	изб
	40.	Пејсажна архитектура	2+2	5	VII	О	изб
	41.	Дипломски рад		6	VIII	О	обав.

По завршетку додипломског студија студенти су оспособљени да владају теоријским и практичним знањима из области просторно-планерске науке и праксе, квалификовани су за обављање послова из области просторног планирања, рјешавања актуелних просторно-планских проблема савременог друштва и израду различитих студија развоја и планских докумената. Након завршетка студија студенти треба да буду оспособљени за рад у високошколским институцијама, научно-истраживачким организацијама, институтима, заводима, планерским бироима, органима управе, привредним субјектима.

### **Други циклус – пријемни испит, наставни планови, исходи**

Други циклус студија организован је у трајању од годину дана (два семестра). Организује се од академске 2012/2013. године. Конкурс се расписује за 10 студената, а ранг-листа прави на основу збира просјечне оцјене на првом циклусу студирања и резултата пријемног испита. Кандидати се припремају за пријемни испит из литературе с првог циклуса

студија из основа просторног планирања, заштите животне средине, ГИС-а и енглеског језика.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Пета година	1.	Теорија и методологија просторног планирања	2+2	6	IX	O	обав.
	2.	Регионални процеси и просторни планови	2+2	6	IX	O	обав.
	3.	Финансирање регионалног развоја	2+2	6	IX	O	обав.
	4.	Интегрално управљање водним ресурсима	2+2	6	IX	O	обав.
	5.	Планирање простора посебне намене	2+2	6	IX	O	обав.
	6.	Европско просторно планирање	2+1	5	X	O	обав.
	7.	Екоклиматски потенцијали и ризици у просторном планирању	2+2	5	X	O	обав.
	8.	Планирање инфраструктурних система	2+2	5	X	O	обав.
	9.	Просторно- планске анализе у ГИС-у	2+1	5	X	O	обав.
	10.	Мастер рад	-	10	X	O	обав.

Настава се организује кроз предавања и консултације. У извођењу наставе, осим професора ПМФ-а Универзитета у Бањој Луци, учествују и професори Географског факултета Универзитета у Београду. У току студија студенти усавршавају теоријска и практична знања просторно-планерске науке и праксе, оспособљавају се за самосталан и тимски научно-истраживачки рад, усавршавају знања из области планирања и управљања природним ресурсима и инфраструктуром, усавршавају знања у управљању ризицима, те стичу знања и вјештине у области просторно-

планских анализа у ГИС-у. Студенти другог циклуса обавезно пишу завршни рад, који се јавно брани. По завршетку другог циклуса добијају звање **мастер просторног планирања**, односно оспособљени су у области просторно-планске науке и праксе, за самосталан и тимски научно-истраживачки и апликативни рад.

### **Могућности професионалног усавршавања у иностранству**

Дипломирани просторни планери могу наставити студиј другог циклуса и у иностранству. Већи број наших студената студира или су завршили мастер студиј у Београду, Новом Саду, Грацу, Бечу и другим универзитетима у Европи. Осим што имају проходност на мастер студију изван БиХ, наши студенти успјешно похађају и докторске студије, а неки су нашли радно мјесто у планерским бироима у иностранству, што довољно говори о квалитету стечених теоријских и практичних знања.

### **Остале активности**

У току студија студенти имају могућност стицања праксе кроз волонтирање и студентске пројекте. Могућност директне размјене мишљења, знања и искустава могућа је кроз контакте са професорима, студентима других универзитета који посјећују ПМФ, јавна предавања, теренски рад и посјете другим факултетима и сусрете студената природно-математичких факултета из региона.

Студенти просторног планирања издају свој часопис „Ехо простора“, али имају и могућност да ангажовањем у студентским организацијама и пројектима у оквиру Универзитета у Бањој Луци развијају научно-истраживачки рад и објављују радове.

## **Студијски програм физика**

### **Зашто студирати физику?**

Приликом избора студијског програма важно је да одаберете онај студиј који желите. Осим тога, важно је да размишљате о томе да ли ћете по завршетку студија успјети да пронађете одговарајући посао. У вријеме велике незапослености у Републици Српској и окружењу, морате да водите рачуна о томе да се након завршетка студија запослите у једној доброј установи, те да радите посао за који сте се школовали.

Студиј физике представља добар избор, који омогућава истовремено да упознате једну интересантну област и у њој постанете стручњак, али и да у тој области нађете посао!

У Републици нема ниједног незапосленог физичара ни професора физике. Основне и средње школе још увијек су у дефициту са наставним кадром из физике. Поред могућности да радите у просвјети, физика вам пружа могућност да радите и у многим другим институцијама, нарочито здравственим. У свијету велики број физичара такође ради и у привреди. То су углавном добри и добро плаћени послови.

У Европи су програми за мастер и докторске студије из физике врло атрактивни, а наши најбољи студенти добили су стипендије за школовање на најпрестижнијим европским универзитетима (укључујући и Кембриџ).

### **Најважније дјелатности Студијског програма физике**

Студијски програм за физику постоји од 1994. Број студената физике посљедњих година знатно је порастао и тренутно их има преко 100.

Студентима физике на располагању су три учионице-лабораторије, а настава из употребе рачунара у физици одвија се у рачунарском кабинету. Поред тога посједујемо и мањи сопствени рачунарски кабинет.

На студијском програму запослено је 7 наставника и 4 асистента у сталном радном односу, као и два лаборанта. Осим тога, у настави на 3. и 4. години студија учествује још неколико наставника који долазе са факултета и института из Београда и Новог Сада. Неки од њих су међу водећим физичарима у својим областима у Србији.

Шеф Студијског програма тренутно је доц. др Сњежана Дупљанин.

### **Теренска настава**

Теренска настава састоји се од посјета институцијама у Београду које се баве физиком и астрономијом: Физички факултет, Институт за физику, Институт за нуклеарне науке „Винча“ и Астрономска опсерваторија. У току посјета углавном се разгледа лабораторијска опрема коју Природно-

математички факултет у Бањој Луци не посједује, али се такође изводе и неке лабораторијске вјежбе. Студенти треће године имају стручну праксу, организовану у напријед наведеним институцијама у трајању од два дана, а студентима четврте године пракса траје пет дана.

## **Први циклус**

На првом циклусу студија физике студенти стичу фундаментална знања из физике, што омогућава прилагођавање проблемима са којима ће се сусретати као професионалци. На наставном смјеру студенти савладавају знања која ће их касније чинити стручним професорима физике. На општем смјеру студенти стичу нешто шира знања из физике. Темељна знања које студенти стичу на овом смјеру одличан су предуслов и за наставак школовања и стручног усавршавања, како у ужем окружењу, тако и широм Европе и свијета.

### **Пријемни испит за први циклус Студијског програма физике**

Као предуслов уписа на овај студијски програм, полаже се пријемни испит из физике. На пријемном испиту могу се наћи питања и задаци из сљедећих области: механике, термодинамике, електромагнетизма, оптике и основа атомске физике. Питања и задаци су из средњошколског градива, **а прилагођени су и кандидатима који су у средњој школи слушали физику само двије године.**

Кандидати на пријемном испиту добијају 25 питања. За свако питање понуђени су одговори, од којих је само један одговор тачан. Тачан одговор на једно питање носи 2 бода. Највише се може освојити 50 бодова. Да би кандидат положио квалификациони испит, потребно је да освоји најмање 15 бодова. Вријеме за израду је 2 сата.

Да би питање било признато као тачно, потребно је да из листе са понуђеним одговорима буде изабран (заокружен) само тачан одговор.

На пријемном испиту није дозвољена употреба било каквих помоћних средстава (формуле, таблице, свеске, књиге...), осим калкулатора. У случају евентуалног изласка са испита, кандидати немају право да се врате и наставе испит. За вријеме пријемног испита забрањена је комуникација између кандидата и коментарисање задатака. Нарушавање регуларности пријемног испита и кршење правила резултује дисквалификацијом кандидата који то ради.

Примјер пријемног испита можете пронаћи на крају Информатора.

Резултати пријемног испита заједно са ранг-листама се објављују на огласној табли и интернет страници Природно-математичког факултета.

### Смјерови на Студијском програму физике – први циклус

На први циклус студија на Студијском програму за физику студенти се могу уписати на један од сљедећих смјерова:

- Наставни смјер – образовни профил **професор физике** – 240 ECTS,
- Општи смјер – образовни профил **дипломирани физичар** – 240 ECTS.

Наставни смјер је четворогодишњи студиј, а студенти се одлучују за овај смјер уколико желе да раде као наставници физике у средњим или основним школама.

Важно је напоменути да су **прве двије године за оба смјера идентичне**. У другом дијелу студија, разлике су укупно свега око 20 ECTS бодова. Често се дешава да студенти прелазе са једног смјера на други. Приликом преписа, сви положени испити на једном од ова два смјера признају се и на другом смјеру.

Општи смјер намијењен је студентима који желе да стекну дубља знања из физике, те да се по завршетку факултета баве научно-истраживачким радом, или желе да постану професионалци у областима као што су медицинска или радијациона физика. Студенти који су успјешно завршили овај смјер могу да своје даље школовање наставе у иностранству, како у непосредном окружењу тако и даље. Физика је цијењена научна област у Европи и читавом свијету, а наши студенти релативно лако добијају стипендије на престижним иностраним универзитетима.

### Планови по смјеровима на првом циклусу

Фонд часова наведен је по шеми П+Р+Л, гдје је П број часова предавања, Р број часова рачунских вјежби и Л број часова лабораторијских вјежби.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Прва година	1.	Механика	3+2+3	10	I	О,Н	обав.
	2.	Термодинамика	3+2+3	10	II	О,Н	обав.
	3.	Математичка анализа I	3+3	8	I	О,Н	обав.
	4.	Математичка анализа II	3+3	8	II	О,Н	обав.
	5.	Увод у математику	3+3	7	I	О,Н	обав.
	6.	Рачунари у физици	1+0+2	3	II	О,Н	обав.
	7.	Обрада резултата мјерења	2+2+1	6	II	О,Н	обав.
	8.	Општа и анорганска хемија	2+1+2	5	I	О,Н	обав.



	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
	9.	Енглески језик I	0+3	3	II	О,Н	обав.
Друга година	10.	Електромагнетизам	3+2+3	10	III	О,Н	обав.
	11.	Оптика	3+2+3	10	IV	О,Н	обав.
	12.	Математичка физика I	3+3	8	III	О,Н	обав.
	13.	Математичка физика II	3+3	8	IV	О,Н	обав.
	14.	Увод у теоријску механику	3+2	6	IV	О,Н	обав.
	15.	Програмирање у физици I	0+1+2	4	III	О,Н	обав.
	16.	Програмирање у физици II	0+0+2	2	IV	О,Н	обав.
	17.	Методe мјерења	3+0+2	5	III	О,Н	обав.
	18.	Основи структуре материје	2+1+1	4	IV	О,Н	обав.
	19.	Енглески језик II	0+3	3	III	О,Н	обав.
Трећа година	20.	Квантна механика I	3+3	8	V	О,Н	обав.
	21.	Квантна механика II	3+3	8	VI	О,Н	обав.
	22.	Електродинамика I	2+2	5	V	О,Н	обав.
Трећа година	20.	Електродинамика II	2+2	5	VI	О,Н	обав.
	24.	Математичка физика III	2+1	4	V	О,Н	обав.
	25.	Основи електронике	2+1+1	5	V	О,Н	обав.
	26.	Физичка електроника	2+1+1	5	VI	О,Н	обав.
	27.	Увод у нанотехнологију	2+2	4	V	О	избор.
	28.	Нелинеарна динамика	2+2	4	V	О	избор.
	29.	Основи атомске физике	2+1+2	6	VI	О,Н	обав.
	30.	Основи астрономије	2+1+1	4	V	О,Н	обав.
	31.	Основи	2+1	3	VI	О,Н	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
		астрофизике					
	32.	Физика материјала	2+0+1	3	VI	О	обав.
	33.	Психологија	2+2	4	V	Н	обав.
	34.	Педагогија	2+2	4	VI	Н	обав.
Четврта година	35.	Статистичка физика I	2+2	5	VII	О,Н	обав.
	36.	Статистичка физика II	2+2	5	VIII	О,Н	обав.
	37.	Физика кондензованог стања I	2+2+1	7	VII	О,Н	обав.
	38.	Физика кондензованог стања II	2+2	5	VIII	О,Н	обав.
	39.	Физика елементарних честица	2+2	5	VIII	О,Н	обав.
	40.	Нуклеарна физика	2+2+2	7	VII	О,Н	обав.
	41.	Гравитација и космологија	2+1	4	VIII	О	обав.
	42.	Физика атома и молекула	2+1+2	6	VII	О,Н	обав.
	43.	Историја физике	2+0	2	VII	О,Н	обав.
Четврта година	35.	Квантна теорија поља	2+1	3	VII	О	обав.
	45.	Физика јонизованих гасова	2+2	4	VIII	О	обав.
	46.	Филозофија природних наука	2+1	3	VIII	О,Н	обав.
	47.	Дипломски рад	3	4	VIII	О	обав.
	48.	Методика наставе физике I	2+1+2	6	VII	Н	обав.
	49.	Методика наставе физике II	2+1+2	6	VIII	Н	обав.
	50.	Практикум експерименталне наставе физике	0+3	3	VIII	Н	обав.
	51.	Семинарски рад	3	4	VIII	Н	обав.

## Други циклус – образовни профил мастер наставе физике

Студијски програм физике већ четврту годину уписује студенте и на други циклус студија.

Циљ студија је да студенте оспособи за рад на пословима образовања на којима се захтијева повећан ниво ужих стручних знања, знања из области методике наставе физике и општих дидактичких знања те повећа оспособљеност свршених студената првог циклуса у употреби нових технологија у настави физике.

Свршени студент другог циклуса студија физике ће:

- стећи знања о савременим трендовима у теоријској и експерименталној физици, астрономији, програмирању, методици наставе физике, као и кориштењу савремених технологија у настави физике;
- бити оспособљен за самосталну приомјену знања, анализа и унапређивање облика и метода рада који се користе у савременој настави физике.

Предвиђено вријеме трајања дипломских академских студија на Студијском програму за физику је два семестра, односно једна академска година. Студије се организују као редовне, а начин извођења студија је образовање у сједишту. Сваки семестар траје 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. Укупан број ECTS бодова по семестру је 30, тако да студент током једногодишњег циклуса оствари укупно 60 ECTS бодова.

Завршни (мастер) рад студент може да пријави у складу са одредбама Правила студирања на I и II циклусу студија.

Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова и фонд часова за поједине предмете зависе од специфичности сваког предмета.

Мастер рад подразумијева научно-истраживачки и самостални рад студента. У овире мастер рада студент треба примијенити стечено теоријско знање на рјешавање постављених проблема, при чему би у пуној мјери требало да дођу до изражаја истраживачке и аналитичке способности кандидата.

Методе извођења наставе наведене су у садржају сваког предмета. Као методе извођења наставе користе се предавања, рачунске и теоретске вјежбе, а предвиђене су и домаће задаће као вид самосталног рада студената.

Током трајања семестра, у оквиру сваког предмета предвиђене су провјере знања студената у облику тестова. Такође, за сваки предмет предвиђен је завршни испит, који се организује у писменој или усменој форми.

### Услови за упис на други циклус Студијског програма физике

Услов за упис јесте завршен први циклус студија физике, што подразумијева остварених најмање 240 ECTS бодова и просјечну оцјену најмање 7,5. Други циклус могу уписати и кандидати који су завршили друге студијске програме који имају најмање 70% комплементарних наставних садржаја.

Ранг-листа кандидата утврђује се на основу успјеха на првом циклусу студија и резултата пријемног испита.

### Пријемни испит на други циклус Студијског програма физике

Кандидати који желе да се упишу на други циклус Студијског програма за физику полажу пријемни испит из физике и енглеског језика.

Питања и задаци за пријемни испит задају се из градива сљедећих предмета са основних студија: Механике, Термодинамике, Електромагнетизма, Оптике, Основа структуре материје, Теоријске механике, Електродинамике и Квантне механике.

На испиту се задаје 10 питања, која носе по 2 бода, и 2 задатка, који носе по 12 бодова. Превод краћег научног текста са енглеског носи 6 бодова.

Литература за наведене предмете је са првог циклуса студија, као и GRE Subject Test-Physics.

Примјер пријемног испита можете пронаћи на крају Информатора.

### План другог циклуса

Часови су наведени по шеми П+Р+Л, гдје је П број часова предавања, Р број часова рачунских вјежби и Л број часова лабораторијских вјежби. У наставку је наведен број ECTS бодова.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Пета година	1.	Трендови у савременој настави физике	3+2	8	IX	Н	обав.
	2.	Одабрани дијелови теоријске физике	3+2	8	IX	Н	обав.
	3.	Одабрани дијелови експерименталне физике	3+0+2	8	IX	Н	обав.
	5.	Физика на вебу	2+2	3	IX	Н	избор.
	6.	Физика и екологија	2+2	3	IX	Н	избор.

Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
7.	Увод у нанофизику	2+2	3	IX	Н	избор.
8.	Астрономски садржаји у настави физике	2+2	3	IX	Н	избор.
9.	Дидактика физике	3+2	8	X	Н	обав.
10.	Рачунарске симулације у настави физике	3+2	8	X	Н	обав.
11.	Завршни рад (мастер рад)	7	10	X	Н	обав.
12.	Школски системи у Европској унији	2+2	3	X	Н	избор.
13.	Обновљиви извори енергије	2+2	3	X	Н	избор.
14.	Експеримент у настави физике	2+2	3	X	Н	избор.
15.	Физика и филозофија	2+2	3	X	Н	избор.
16.	Нелинеарна физика	2+2	3	X	Н	избор.

Као изборни предмети препоручују се:

- *Астрономски садржаји у настави физике* за студенте који нису слушали основе астрономије на основним (додипломским) студијама,
- *Експеримент у настави физике* за студенте који нису слушали практикум експерименталне физике на основним (додипломским) студијама,
- *Физика и филозофија* за студенте који нису слушали филозофију физике или филозофију природних наука на основним (додипломским) студијама.

## **Студијски програм техничко васпитање и информатика**

### **Зашто студирати техничко васпитање и информатику?**

Приликом одабира своје будуће професије не смијете да се руководите само љубављу према будућем професионалном животу јер професионални живот није само професија већ и живот. Морате да будете визионари и да препознајући друштвена кретања код нас и у свијету предвидите своју будућу улогу. Ваша будућа професија мора да вам обезбиједи услове и вама и вашој породици.

Према садашњим показатељима потребе за овим кадром на тржишту рада су евидентне. Ово је „млад“ студијски програм. Наши свршени студенти заснивају радни однос како у основним и техничким школама тако и у другим јавним установама, јавним и приватним предузећима и организацијама – тамо гдје су неопходне сљедеће компетенције:

- систем сложених теоријских и практичних знања и разумијевање техничко–информатичког подручја: познавање производних процеса и технолошких система, вјештине њиховог приказивања и тумачења; знања, способности и вјештине тумачења социјалних, етичких и еколошких ефеката управљања у техничко-технолошком подручју, и ефеката човјековог рада у индустријским системима;
- вјештине планирања и управљања процесима учења и рада;
- оспособљеност за развој, иновирање и примјену савремених метода и облика учења и поучавања; знања и вјештине мотивисања ученика и радника, анализе и процјењивања учениковог развоја;
- оспособљеност за примјену и развој иновација у техничко-информатичком подручју и професионалном дјеловању; вјештине унапређивања радног окружења и рада;
- вјештине интеграције сазнања различитих дисциплина и оспособљеност за кориштење теоријских знања за интерпретирање наставе и техничко-информатичког образовања.

Савладавањем студијског програма академских студија у области техничког васпитања и информатике студент стиче не само професионалне компетенције (знања, вјештине, способности, ставове, мотивационе диспозиције) које обезбјеђују квалитетно обављање професионалне дјелатности већ и опште компетенције, а ту прије свега истичемо:

- систематизована знања о основним подручјима професионалног дјеловања;
- способности и вјештине критичког осмишљавања, интеграције практичних и теоријских основа и истраживања проблема у радним процесима;

- вјештине ефикасне социјалне интеракције и систем тимских компетенција;
- оспособљеност за континуирано образовање и изграђивање интердисциплинарног приступа проблемима;
- спремност примјене начела професионалне етике.

## **Најважније дјелатности Студијског програма техничко васпитање и информатику**

Студентима овог студијског програма на располагању су амфитеатар и три учионице. За рад у групама из физике и хемије на располагању су двије лабораторије са по 10–15 радних мјеста, дидактичко-методички кабинет, рачунарска сала која располаже са 20 савремених рачунара, универзитетски рачунарски центар, као и лабораторије и кабинети Машинског, Грађевинског-геодетског, Технолошког и других факултета Универзитета у Бањој Луци.

Путем факултетске бежичне мреже, свим студентима Природно-математичког факултета омогућен је приступ интернету.

Наставу и вјежбе на студијском програму за техничко васпитање и информатику изводи већи број наставника и сарадника Природно-математичког факултета и Универзитета у Бањој Луци. Један мали број наставника долази са Универзитета у Београду.

Студијски програм има своју интернет страницу, коју можете посјетити преко адресе [http://www.pmfbl.org/tehnic\\_info/index.php](http://www.pmfbl.org/tehnic_info/index.php)

Вршилац дужности шефа програма тренутно је проф. др Радослав Декић, продекан за наставу.

### **Први циклус**

Посматрано из угла потреба система васпитања и образовања у Републици Српској, циљ овог студијског програма је развој наставника-професионалца компетентног да врши трансфер техничко-технолошких знања, да раним радом са дјецом усмјерава њихову техничко-технолошку и информатичку писменост и професионални развој, а тиме дјелује на подизање нивоа техничко-технолошког и информатичког подручја рада у друштву.

Студијски програм основних академских студија техничког васпитања и информатике на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци настао је као одговор на потребе за оспособљавање професора двопредметне наставе у областима техничког васпитања и информатике.

Програм одговара студијама које су у свијету присутне под називом *teacher of technology/ teacher of technique education*, а креиран је у складу са

потребама система васпитања и образовања у Републици Српској – БиХ, европским тенденцијама ка професионализацији професија у образовању и обезбјеђењу квалитета наставничког образовања на академском нивоу, достигнућима најуспјешнијих европских школских система који развијају и примјењују академске студије за наставничка звања, као и већ развијеним и акредитованим интегрисаним двопредметним студијама за наставничка звања на Универзитету у Новом Саду, Универзитету у Крагујевцу, Универзитету у Тузли, Свеучилишту у Сплиту.

Прихватајући најновија техничка, инжењерска, информатичка и педагошка достигнућа, овај студијски програм омогућава стицање наставничког звања: **професор техничког образовања и информатике**, а тиме и оспособљавање за реализацију, анализу и унапређивање наставне праксе, као и рјешавање и других професионалних задатака у систему васпитања и образовања, привреди, подручју информационих технологија и њихове имплементације итд.

### **Пријемни испит**

Пријемни испит на Студијском програму техничко васпитање и информатику полаже се из математике и физике.

Кандидати на пријемном испиту рјешавају десет задатака из математике и десет задатака из физике. За сваки задатак су понуђени одговори, од којих је само један одговор тачан.

Сваки задатак носи 2,5 бода, а највише се може освојити 50 бодова. Да би кандидат положио квалификациони испит, потребно је да освоји најмање 15 бодова.

Кандидати поред заокружених одговора предају и папире на којима су писали поступак рјешавања задатака. Заокружен тачан одговор без предатог тачног поступка се не бодује.

Сви кандидати морају да се потпишу на све папире које предају.

Без обзира на то да ли је кандидат задовољан својим радом или не, предаја рада је обавезна.

Кандидати на пријемни испит треба да понесу идентификациони документ и да га покажу на захтјев дежурног.

На пријемном испиту није дозвољена употреба било каквих помоћних средстава (формуле, таблице, свеске, књиге...).

Није дозвољен излазак из просторије гдје се одржава пријемни испит прије завршетка испита без одобрења дежурног. У случају евентуалног изласка, кандидати немају право да се врате и наставе испит.



Резултати пријемног испита заједно са ранг-листама објављују се на интернет страници и огласној плочи факултета у року који је прописан конкурсом.

### Припрема за пријемни испит

Будућим студентима на располагању су примјери тестова са досадашњих пријемних испита који се могу пронаћи на: <http://www.pmfbl.org/informator/3/teh/teh.htm>

Да би се кандидати што боље припремили за пријемни испит, на факултету се организује **припремна настава из математике и физике**. Припремна настава организује се у јуну мјесецу, прије пријемног испита, а вријеме одржавања и инструкције су наведене у оквиру Студијских програма за математику и информатику и физику.

### Наставни план и програм Студијског програма техничко васпитање и информатику

Наставни план реализује се у трајању од 8 семестара, односно 4 године и носи 240 ECTS бодова. Студије су организоване по семестрима. У сваком семестру се реализује 25 часова активне наставе седмично. Сви предмети су једносеместрални. Семестрално студенти оставарују 30 ECTS бодова, а годишње 60 ECTS бодова.

Четворогодишње додипломске студије техничког васпитања и информатике чини укупно 41 предмет, од чега је 37 обавезних предмета и 8 изборних предмета (од 8 предмета бирају 4) и дипломски рад. Настава се изводи кроз један образовни профил на наставном смјеру.

### Наставни план

Дипломирани професор техничког образовања и информатике – 240 ECTS								
Година	Семестар	Редни број	Предмет	Шифра предмета	Фонд часова			ECTS
					Предавања	Ауди. вјежбе	Лаб. вјежбе	
I	I	1.	Математика 1	СПТ1М1	2	3	0	6
		2.	Физика 1	СПТ1Ф1	2	2	1	6
		3.	Хемија 1	СПТ1Х1	2	2	1	6
		4.	Основи информатике	СПТ1ОИ	3	3	0	6
		5.	Енглески језик 1	СПТ1ЕЈ117	2	2	0	6
						<b>11</b>	<b>14</b>	<b>30</b>
	II	6.	Математика 2	СПТ2М2	2	3	0	6
		7.	Физика 2	СПТ2Ф2	2	2	1	6
		8.	Хемија 2	СПТ2Х2	2	0	3	6
9.		Увод у програмирање	СПТ2УП	2	3	0	6	

		10.	Енглески језик 2	СПТ2ЕЈ217	2	2	0	6	
					<b>10</b>	<b>14</b>		<b>30</b>	
II	III	11.	Психологија 1	СПТ3ПС1	2	2	0	6	
		12.	Машинство технологија 1	и СПТ3МТ117	2	2	1	6	
		13.	Електротехника технологија 1	и СПТ3ЕТ117	2	2	1	6	
		14.	Градитељство технологија 1	и СПТ3ГТ117	2	2	1	6	
		15.	Архитектура рачунарских система	СПТ3АРС	2	2	2	6	
						<b>10</b>	<b>15</b>		<b>30</b>
	IV	16.	Психологија 2	СПТ4ПС2	2	2	0	6	
		17.	Машинство технологија 2	и СПТ4МТ217	2	2	1	6	
		18.	Електротехника технологија 2	и СПТ4ЕТ217	2	2	1	6	
		19.	Градитељство технологија 2	и СПТ4ГТ217	2	2	1	6	
20.		Рачунарске мреже комуникације	и СПТ4РМК17	3	2	1	6		
					<b>11</b>	<b>14</b>		<b>30</b>	
III	V	21.	Педагогија 1	СПТ5ПЕ1	2	2	0	6	
		22.	Оперативни системи	СПТ5ОС17	3	1	2	6	
		23.	Основи мехатронике	СПТ5ОМ	2	2	1	6	
		24.	Производња предузетништво	и СПТ5ПП	2	3	0	6	
		25.	Изборни предмет 1						6
			<i>Саобраћај технологија 1</i>	и СПТ5И1СТ1	2	2	1		
		<i>Материјали</i>	СПТ5И1М	2	2	1			
						<b>11</b>	<b>14</b>		<b>30</b>
	VI	26.	Педагогија 2	СПТ6ПЕ2	2	2	0	6	
		27.	Интернет програмирање	СПТ6ИП17	3	1	2	6	
28.		Технологија и животна средина	СПТ6ТЖС17	2	3	0	6		
29.		Географски информациони системи	СПТ6ГИС	2	0	3	6		
30.		Изборни предмет 2						6	
		<i>Саобраћај технологија 2</i>	и СПТ6И2СТ2	2	2	1			
	<i>Обрада материјала</i>	СПТ6И2ОМ	2	2	1				
					<b>11</b>	<b>14</b>		<b>30</b>	
IV	VII	31.	Графички дизајн	СПТ7ГД	3	1	2	6	
		32.	Методика наставе информатике	СПТ7МНИ	3	3	0	6	
		33.	Моделовање симулације	и СПТ7МС	2	2	0	6	
		34.	Web дизајн	СПТ7ВД	2	1	1	6	

		Изборни предмет 3						
	35.	<i>Објектно оријентисано програмирање</i>	СПТ7ИЗООП	2	1	2	6	
		<i>Заштита на раду</i>	СПТ7ИЗЗР	2	1	2		
				<b>12</b>	<b>13</b>		<b>30</b>	
VIII	36.	Методика наставе техничког васпитања	СПТ8МНТВ	3	3	0	5	
	37.	Примјена мултимедија у образовању	СПТ8ПМО	2	2	0	5	
	38.	Енергетска ефикасност и независност	СПТ8ЕЕН	2	2	0	5	
	39.	<i>Основи аутоматизације</i>	СПТ8ОА	2	2	0	5	
	40.	Изборни предмет 4						5
			<i>Стручна пракса 1(Техника)</i>	СПТ8И4СП1	1	2	0	
			<i>Стручна пракса 2(Информатика)</i>	СПТ8И4СП2	1	2	0	
41.	Дипломски рад		СПТ8ДР	0	4	0	5	
				<b>10</b>	<b>15</b>		<b>30</b>	

## **Студијски програм географија**

### **Зашто студирати географију?**

Укупан друштвено-економски развој захтијева школовање високостручних кадрова из области географских наука кроз интердисциплинарни приступ проучавања геопростора са високим могућностима примјене стечених знања. Због тога је потребно кроз наставу обезбиједити, поред теоријског знања, и практичну примјену географског знања у многим областима живота и рада у савременом друштву. Мултидисциплинарност се постиже кроз Наставни план и програм, који укључују основне и изборне предмете из области које су уско повезане са географском науком: биологије, екологије, просторног планирања, историје, физике, хемије и сл. Овакав приступ студију географије обезбиједиће школовање високо стручног кадра који може да дефинише и препозна проблеме настале у животној средини и да даје приједлоге за њихово рјешавање.

Студије ће омогућити студентима рад у основним и средњим школама, привредним субјектима, институтима, заводима и другим државним и приватним институцијама. Област географских наука одувijek је привлачила својим садржајима од велике важности за друштво у cjелини, па се њоме жели бавити велики број младих људи.

Након завршених академских студија географије студенти стичу опште способности за усвајање, анализу и синтезу основних знања из области природних наука, посебно из области географије, стичу способности за теоријску и практичну примјену стечених знања, стичу вјештине за прикупљање и обраду информација у области географских наука, стичу способност размјене информација, идеја и њиховог проблемског рјешавања, стичу способност прикупљања, анализе и интерпретације релевантних информација из различитих области географске науке, стичу способност формирања научно заснованих и аргументованих судова, стичу способност ефикасне стручне комуникације у области географских и других природних наука, стичу способност за изражен тимски рад.

### **Најважније дјелатности Студијског програма географије**

Студиј географије има једну од најдужих традиција развоја на Бањалучком универзитету – период од пола вијека. Почело је (сада већ давне) школске 1969/70. године на Педагошкој академији у Бањалуци у оквиру двопредметног студија историје и географије. Након трансформације Педагошке академије у Филозофски факултет школске 1994/95. године, основан је и самостални Одсјек за географију. Кад је академске 1996/97. године формиран Природно-математички факултет, студиј географије постао је један од стубова изучавања природних и математичких наука.

Студијски програм географије (наставни и општи смјер) организован је по моделу 4+1+3. Овај модел подразумева да се студији на првом циклусу изводе у осам семестара, односно четири године. Број ECTS бодова је 60 по години студија, тако да студент по завршетку основних студија остварује 240 ECTS бодова.

Дипломске студије географије састоје се од обавезних и изборних предмета, чијим се савладавањем обезбјеђују потребна знања и вјештине неопходни за стицање дипломе првог степена академских студија. По завршетку првог циклуса студија студенти стичу сљедећа академска звања: **професор географије – 240 ECTS** и **дипломирани географ – 240 ECTS.**

Након завршетка основног студија (првог циклуса) студент стиче право уписа на мастер академске студије Данас на другом циклусу студија географије настава је организована у оквиру општег смјер, који обухвата све научне области географске науке. По завршетку другог циклуса студија географије, студенти стичу знања из области географских наука које проучавају геопростор као комплексну цјелину, оспособљени су за самостални или тимски научно-истраживачки рад, праћење антропогеографских процеса, валоризацију природних ресурса и унапређења стања животне средине. Након завршетка другог циклуса студија општег смјера студенти на студијском програму географије стичу академско звање **мастер географије**, док завршетком другог циклуса студија на смјеру Географски информациони системи стичу академско звање **мастер Географије - Географски информациони системи**

Од школске 2018/2019 године основан је смјер Географски информациони системи. По завршетку студија студент ће овладати теоретским и практичним знањима из области географских информационих система; на основу сопствених интереса и амбиција извршити одабир понуђених изборних предмета, те се на тај начин усмјеравати у одређене уже специјалности у географским информационим системима; бити квалификован да се самостално бави стручним радом у домену пројектовања, управљања и коришћења географских информационих система; стећи знања да се самостално бави научно-истраживачким радом у области географских информационих система и након завршених студија студент ће бити едукован за рад у високообразовним институцијама (факултетима), научно-истраживачким организацијама, институтима, органима управе и привредним субјектима.

Након завршеног другог циклуса студија студенти стичу право уписа на трећи циклус студија. У оквиру Природно-математичког факултета формиран је радни тим за писање елабората о оправданости докторских студија на Студијском програму географији.

На студијском програму запослено је 15 наставника и 7 сарадника у сталном радном односу. Функцију шефа студијског програма тренутно обавља проф. др Александра Петрашевић.

## **Први циклус**

Услови уписа на студије првог циклуса: завршено средње образовање у четворогодишњем трајању; положен пријемни испит; мјесто на ранг листи у оквиру одобрене уписне квоте.

Студенти се уписују на основу успјеха у претходном школовању и успјеха на пријемном испиту, на основу чега се формира јединствена ранг-листа. Сви кандидати приступају полагању пријемног испита из географије и српског језика (по наставном плану и програму гимназије). На пријемном испиту кандидати могу максимално освојити 50 бодова (40 из географије и 10 из српског језика), а неопходни минимум за полагање пријемног испита је 15 бодова.

Студијски програм не организује припремну наставу за пријемни испит, али је отворен за све информације и консултације с кандидатима у циљу њиховог што бољег информисања и припреме. На сајту факултета (страница студијског програма) налазе се питања за полагање пријемног испита.

Број студената за упис у прву годину првог циклуса студија одерђује се на основу приједлога Вијећа Студијског програма географије и усаглашавања с Наставно-научним вијећем Природно-математичког факултета, Сенатом Универзитета и коначно Одлуком Владе РС.

Настава првог циклуса организује се као редовни четворогодишњи студиј (осам семестара) и састоји се од предавања и вјежби. Свака година подијељена је у два семестара: љетни (с почетком у октобру) и зимски (с почетком у фебруару). Семестри трају 15 радних седмица. Седмично се настава реализује кроз 25 часова. У сваком семестру студенти слушају предмете у укупној вриједности од 30 ECTS бодова, односно 60 ECTS бодова у години студија. Настава се обавља кроз предавања, вјежбе и теренски рад, који припремају студенте за упознавање природне основе и веза с другим природним наукама и усвајање научно утемељених и примјенљивих знања управљања природном основом и ризицима.

Рад студената се континуирано прати и адекватно вреднује. Студенти су обавезни да адекватно учествују на предавањима, вјежбама, у изради семинарских радова и теренским истраживањима те за то буду вредновани одређеним бројем бодова према наставном плану и програму који припремају предметни наставници са својим сарадницима.

Облици рада, иновације у настави и могући облици предиспитних обавеза студената су: присуствовање предавањима и вјежбама, активно учешће у

настави, колоквијуми, семинарски радови и истраживачки пројекти, презентирани групни рад, урађени тестови, објављени радови и сл.

За показано знање и активност студенти се оцјењују према закону, правилнику и упутствима о оцјењивању, те важећим правилима студирања која предвиђају вредновање рада студената. Студентима је на располагању поред учионичког простора, библиотека са читаоницом и лабораторија за ГИС.

### Теренска настава

Значај теренског рада у настави географије проистиче из чињенице да географско образовање треба да афирмише везу између научне и наставне географије на нашем студијском програму. Битан разлог због којег је потребно организовати наставу на терену јесте и облик данашње наставе географије на универзитету. Из тих разлога неопходно је афирмисати наставу у природи/терену, јер је то један од главних видова повезивања научне и наставне географије.

У свакој години студирања изводи се теренска настава. Теренска настава има три облика извођења. Први је излазак са студентима на терен с предметним наставником и асистентом у оквиру наставних програма појединих предмета или у посјету званичним институцијама значајним у процесу сакупљања и израде релевантне документационе основе за процес планирања (одлазак у Хидрометеоролошки завод, Завод за статистику, Музеј Републике Српске и др.) Студенти по упутствима врше самостално и групно теренска истраживања за потребе израде семинарских радова. Трећи облик теренске наставе изводи се под руководством више професора и асистената широм Републике Српске и у иностранству (Србија, Црна Гора, Грчка, Аустрија, Мађарска, Чешка, Словачка), а профили и програм те дужина трајања, од једног до шест дана, зависи од задатака на које треба одговорити.

Студиј се завршава дипломским радом, који мора имати карактеристике самосталног истраживачког рада и јавно се брани.

### Наставни план првог циклуса

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем	Смјер	Статус
Прва година	1.	Математичка и примијењена картографија	3+2, 3+2	5, 5	I, II	Н, О	обав.
	2.	Увод у географију	2+1	4	I	Н, О	обав.
	3.	Математичка географија	2+1	4	II	Н, О	обав.
	4.	Геологија за географе	2+2, 2+2	5, 5	I, II	Н, О	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем	Смјер	Статус
	5.	Климатологија са метеорологијом	3+2, 3+2	5, 5	I, II	Н, О	обав.
	6.	Биогеографија са географијом земљишта	3+2, 2+2	5, 5	I, II	Н, О	обав.
	7.	Примијењена статистика	2+1	4	I	Н, О	обав.
	8.	Основи етнологије	2+2	4	II	Н, О	обав.
	9.	Теренска настава 1		2	I, II	Н, О	обав.
Друга година	10.	Хидрологија	3+2, 3+2	6, 5	III, IV	Н, О	обав.
	11.	Геоморфологија	3+2, 3+2	6, 5	III, IV	Н, О	обав.
	12.	Привредна географија 1	3+2, 3+2	6, 5	III, IV	Н, О	обав.
	13.	Географија становништва	3+2, 3+2	6, 5	III, IV	Н, О	обав.
	14.	Национална етнологија	3+2	4	III	Н, О	обав.
	15.	Основи антропогеографије	2+0	4	IV	Н, О	обав.
	16.	Основе ГИС-а	2+1	4	IV	Н, О	обав.
	17.	Теренска настава 2		2	III, IV	Н, О	обав.
Трећа година	18.	Географија насеља	2+2, 2+2	5,5	V, VI	Н, О	обав.
	19.	Привредна географија 2	3+2, 3+2	5, 5 (6)	V, VI	Н, О	обав.
	20.	Национална географија 1	3+2, 3+2	5, 5 (6)	V, VI	Н, О	обав.
	21.	Регионална географија свијета 1	3+2, 3+2	5,5	V, VI	Н, О	обав.
	22.	Психологија	2+2	4	V	Н	обав.
	23.	Педагогија	2+1	4	VI	Н	обав.
	24.	Методологија научног рада	2+0	4	V	Н,О	обав.
	25.	Методичка пракса	1+2	4	VI	Н	обав.
	26.	Анализе у ГИС-у	2+2, 2+3	4, 4		О	обав.
	27.	Теренска настава 3		2, 2	V,	Н, О	обав.



	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем	Смјер	Статус
					VI		
	28.	Политичка географија	3+2, 3+2	5,5	VII, VIII	Н, О	обав.
Четврта година	29.	Национална географија 2	3+2, 3+2	5,5	VII, VIII	Н, О	обав.
	30.	Регионална географија свијета 2	3+2, 3+2	5,5	VII, VIII	Н, О	обав.
	31.	Географске основе заштите животне средине	3+2, 3+2	5,5	VII, VIII	Н	обав.
			2+2, 2+2	4,4	VII, VIII	О	обав.
	32.	Методика наставе географије	2+4, 2+4	5, 5	VII, VIII	Н	обав.
	33.	WEB ГИС	2+2	4	VII	О	обав.
	34.	Популациона динамика	2+2	4	VIII	О	обав.
	35.	Географске основе просторног планирања	2+0	2	VII	О	избор.
	36.	Природне непогоде	2+0	2	VII	О	избор.
	37.	Демографски развој ЈИ Европе	2+0	2	VII	О	избор.
	38.	Ревитализација руралних подручја	2+0	2	VII	О	избор.
	39.	Туристичке регије свијета	2+0	2	VII	О	избор.
	40.	Геопросторна организација саобраћајних система	2+0	2	VII	О	избор.
	41.	Принципи и методе географске регионализације	2+0	2	VIII	О	избор.
	42.	Социјална географија	2+0	2	VIII	О	избор.
	43.	Поморска географија	2+0	2	VIII	О	избор.
	44.	Географски аспекти глобализације	2+0	2	VIII	О	избор.
45.	Индикатори одрживог развоја и управљање водним ресурсима	2+0	2	VIII	О	избор.	

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем	Смјер	Статус
	46.	Географски ресурси и одрживи развој	2+0	2	VIII	О	избор.
	47.	Геополитика ресурса	2+0	2	VIII	О	избор.
	48.	Теренска настава 4		2,2	VII, VIII	Н, О	обав.
	49.	Дипломски рад		3, 3		Н, О	обав.

## Други циклус

Вријеме трајања мастер студија географије је два семестра, односно једна академска година. Студије се организују као редовне, начин извођења студија је образовање у сједишту. Сваки семестар траје по 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. За општи смјер дипломске академске студије садрже у оба семестра укупно 7 предмета са могућношћу одабира од понуђених 9 предмета. Сви предмети имају једнак број часова предавања и вјежби, с тим да неки предмети имају и часове истраживачког рада. Завршни (мастер) рад студент може да пријави у складу са одредбама Правилника о студирању на I и II циклусу студија. Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова за поједине предмете зависи од специфичности сваког предмета. У зависности од потребе и сагласности ресорног министарства организоваће се настава за поједине школске године.

Предвиђено вријеме трајања Мастер студија за географске информационе системе је два семестра, односно једна академска година. Студије се организују као редовне, начин извођења студија је образовање у сједишту. Сваки семестар траје по 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. Студије садрже у оба семестра укупно 8 предмета са могућношћу одабира од понуђених 11 предмета. Први семестар има 4 обавезна, а други 3 обавезна и 1 изборни предмет. Сви предмети имају једнак број часова предавања и вјежби (2+2). Завршни (Мастер) рад студент може да пријави у складу са одредбама Правилника о студирању на I и II циклусу студија.

У оквиру мастер студија наставу ће изводити наставници и сарадници Универзитета у Бањој Луци и наставници са универзитета у Београду и Новом Саду. Предложени наставници и сарадници активно се баве научно-истраживачким радом и укључени су у бројне научно-истраживачке пројекте. Они су и аутори бројних научних и стручних радова, те већег броја монографија и уџбеника свих нивоа образовања. Подаци о наставницима и сарадницима доступни су јавности, биографије и референце објављене су на сајту ПМФ-а. Ангажовани наставници и сарадници својим знањем, искуством, досадашњим радом и референцама претпоставка су квалитетне и стручне наставе.

Завршни мастер студиј студенцима биће иоснова за даље усавршавање и школовање, првенствено на докторским студијима.

Наставни планови и програми за мастер студије урађени су према европским стандардима које подразумејева Болоњски процес, а исти компатибилни су са наставним плановима факултета у окружењу. Због тога смо увјерени да ће студенти са знањима, способностима и вјештинама које добију на нашем факултету бити добро прихваћени и на другим универзитетима.

Услов уписа на студије другог циклуса јесте завршен I циклус студија географије, општи или наставни смјер (са укупно остварених 240 ECTS бодова). Други циклус студија могу уписати и студенти сродних студијских програма чији се наставни план и програм подудара 70% са основним студијима географије. Студенти се уписују на основу успјеха на првом циклусу, а ранг-листа се прави на основу збира просјечне оцјене на првом циклусу студирања и резултата пријемног испита. Пријемни испит се полаже из географије и енглеског језика (за општи смјер), а критеријуми за упис на мастер студије из ГИС-а су: успјех на претходном студију (максимално 50 бодова). Интервију (умјесто писменог пријемног) максимално 50 бодова, од тога: (Сваки положен предмет из области ГИС-а на основном студију носи број бодова у висини закључене оцјене из тог предмета (максимално 20); Научно-истраживачки рад кандидата из области ГИС-а или програмирања (објављени радови, учешће на пројектима и сл.) максимално 10 бодова. **Обезбједити доказе за интервју;** Остале компетенције (познавање програмских језика, рад са базама података, завршени сертификирани курсеви и сл.) максимално 5 бодова. **Обезбједити доказе за интервју;** Општа питања из области познавања ГИС-а и одређености бављења ГИС-ом максимално 15 бодова.

Број студената другог циклуса одређује се на основу приједлога Вијећа Студијског програма географије, Одлуке Наставно-научног вијећа ПМФ-а, Сената Универзитета у Бањој Луци и Владе Републике Српске.

Позив за упис на Студијски програм је јавни и објављује се у средствима јавног информисања у оквиру конкурса Универзитета у Бањој Луци.

#### Наставни план другог циклуса- општи смјер

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Пета година	1.	Глобалне климатске промјене	2+2+1	7,5	IX	ГЕО	избор.
	2.	Апликативна геоморфологија	2+2+1	7,5	IX	ГЕО	избор.
	3.	Кориштење и заштита вода	2+2+1	7,5	IX	ГЕО	избор.

	4.	Модели демографског развоја	2+2	7,5	IX	ГЕО	избор.
	5.	Теорије и модели организације економскогеографских система	2+2	7,5	IX	ГЕО	избор.
	6.	Глобализација и политичко-географски проблеми у свијету	2+2	6	X	ГЕО	избор.
	7.	Планирање и уређење географских система	2+2+1	6	X	ГЕО	избор.
	8.	Регионалногеографски процеси и проблеми развоја ЈИ Европе	2+2	6	X	ГЕО	избор.
	9.	Географски аспекти руралног развоја	2+2+1	6	X	ГЕО	избор.
	10.	Образовне технологије у настави географије	2+2+1	6	X	ГЕО	избор.
	11.	Мастер рад	5	12	X	ГЕО	обав.

#### Наставни план другог циклуса- Географско информациони системи

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Пета година	1.	Геосистеми	2+2	5	IX	ГИС	обав.
	2.	Картографске основе ГИС-а	2+2	5	IX	ГИС	обав.
	3.	Геопроцесуирање и просторно моделовање	2+2	5	IX	ГИС	обав.
	4.	Просторне базе података	2+2	5	IX	ГИС	обав.
	5.	ГИС програмирање	2+2	5	X	ГИС	обав.
	6.	Даљинска детекција и ГИС	2+2	5	X	ГИС	обав.
	7.	ГИС стандарди и инфраструктура просторних података	2+2	5	X	ГИС	обав.
	8.	Изборни*	2+2	5	X	ГИС	избор.

9.	Физичко-географске анализе у ГИС-у*	2+2	5	X	ГИС	избор.
10.	Друштвено-географске анализе у ГИС-у*	2+2	5	X	ГИС	избор.
11.	Примјена ГИС-а у мониторингу и заштити животне средине*	2+2	5	X	ГИС	избор.
12.	ВЕБ-ГИС програмирање*	2+2	5	X	ГИС	избор.
13.	Мастер рад	-	20	X	ГИС	обав.

## Примјери пријемних испита

### Пријемни испит на СП математике и информатике- Први циклус

- Ако је  $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = -x - 1$ , онда је  $f\left(\frac{1}{t}\right)$  једнако:  
 А)  $\frac{2}{t+1}$    Б)  $\frac{2}{t-1}$    В)  $\frac{t-1}{t+1}$    Г) 20   Д)  $-\frac{1}{t(t+1)}$ .
- Израз  $\left(\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}\right)\right) : \left(1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right)$  једнак је:  
 А)  $\frac{2bc}{(b+c-a)^2}$    Б)  $\frac{2ac}{(b+c-a)^2}$    В)  $\frac{2bc}{(b-c-a)^2}$    Г)  $2bc$    Е)  $\frac{b+c}{(b+c-a)^2}$ .
- Ако су  $a + bi$  и  $c + di$  рјешења једначине  $z^2 = 4i - 3$ , онда је  $a \cdot b \cdot c \cdot d$  једнако:  
 А) 0   Б) -2   В) -4   Г) 4   Д) 2.
- Број различитих рјешења једначине  $\sin 2x + \sqrt{2} \sin x = 1 + \sqrt{2} \cos x + \cos 2x$  у интервалу  $[0, 2\pi]$  је:  
 А) 2   Б) 3   В) 4   Г) 5   Д) 1.
- Збир рјешења логаритамске једначине  $\log(7 - 2^x) - \log(5 + 4^x) + \log 7 = 0$  је:  
 А)  $2 + \log_2 11$    Б)  $2 - \log_2 11$    В) 2   Г)  $2 + \log_{11} 2$    Д)  $\log_{11} 2 - 2$
- Скуп рјешења неједначине  $\left|\frac{x-3}{x-4}\right| \geq 1$  је:  
 А)  $\left(\frac{7}{2}, +\infty\right)$    Б)  $\left[\frac{7}{2}, 4\right) \cup (4, +\infty)$    В)  $\left[\frac{7}{2}, +\infty\right)$    Г)  $(-\infty, +\infty)$   
 Д)  $(4, +\infty)$ .
- Нека су  $x_1$  и  $x_2$  коријени једначине  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ). Једначина са коријенима  $ax_1 + b$  и  $ax_2 + b$  гласи:  
 А)  $x^2 - bx - ac = 0$    Б)  $x^2 - bx + ac = 0$   
 В)  $x^2 + 3bx + ca + 2b^2 = 0$    Г)  $x^2 + 3bx - ca + 2b^2 = 0$   
 Д)  $x^2 + bx(2 - a) + a^2c + b^2(a + 1) = 0$ .

8. У правоугли троугао катета 15 и 20 уписан је круг, а у круг једнакостранични троугао. Површина једнакостраничног троугла је  
 А)  $\frac{75\sqrt{3}}{2}$  Б)  $\frac{75\sqrt{3}}{8}$  В)  $\frac{75\sqrt{3}}{4}$  Г)  $\frac{75}{2}$  Д)  $\frac{225}{4}$ .
9. Два наспрамна тјемена квадрата ABCD су тачке A(-1,3) и C(5,1). Једначина праве одређена дијагоном BD је:  
 А)  $x + 3y - 8 = 0$       Б)  $2x + y - 1 = 0$       В)  $x - 2y - 3 = 0$   
 Г)  $x - 2y + 7 = 0$       Д)  $3x - y - 4 = 0$ .
10. На колико начина можемо поставити фигуру краља на једно поље шаховске табле димензије  $8 \times 8$ , а затим одиграти потез?  
 А)  $\binom{64}{2}$  Б) 416 В)  $2^8$  Г) 420 Е) 128.

## Пријемни испит на СП биологије - први циклус

### Задаци из биологије

Заокружите слово испред тачног одговора. (Један одговор је тачан)

1. Заокружите тачан одговор:
  - А – екосистем = биотоп + популација,
  - Б – екосистем = биотоп + биоценоза,
  - В – екосистем = биотоп + биосфера,
  - Г – екосистем = биоценоза + популација.
2. Кратки и гранати наставци који полазе од тијела нервне ћелије називају се:
  - А – дендрити,
  - Б – неурони,
  - В – неурити,
  - Г – неурофибрили.
3. Бентос чине:
  - А – организми који насељавају површину воде,
  - Б – организми који живе на дну водених екосистема,
  - В – организми који живе на дрвећу,
  - Г – организми који живе у подземним стаништима.
4. Који се елемент налази у саставу хлорофила:
  - А – К,
  - Б – Cu,
  - В – Fe,
  - Г – Mg.
5. Заокружите тачан одговор:
  - А – скуп свих гена једног организма означен је називом генотип,
  - Б – под генотипом се подразумева укупност видљивих својстава неког организма,
  - В – промјене у генотипу називају се модификације,
  - Г – мутације су промјене у фенотипу организма.
6. Фотосинтеза представља процес претварања:
  - А – хемијске енергије у свјетлосну,
  - Б – свјетлосне енергије у топлотну,
  - В – свјетлосне енергије у хемијску,
  - Г – топлотне енергије у свјетлосну.
7. Заокружите тачан одговор:
  - А – коке су лоптастог, а бацили штапићастиг облика,
  - Б – коке су лоптастог, а бацили облика зареза,
  - В – коке су покретене, а бацили непокретне бактерије,
  - Г – коке су непокретне бактерије, а вибриони су штапићастиг облика.
8. Знојне и лојне жлијезде присутне су код:
  - А – риба и водоземаца,
  - Б – водоземаца и гмизаваца,
  - В – птица и сисара,
  - Г – само код сисара.
9. Фаза митозе која подразумева формирање диобеног вретена и позиционирање хромосома у екваторијалну раван зове се:
  - А – профаза,

- Б – анафаза,  
В – телофаза,  
Г – метафаза.
10. Амбулакрални (водено-васкуларни) систем канала присутан је код:  
А – Crustacea,  
Б – Mollusca,  
В – Echinodermata,  
Г – Asarina.
11. Која од наведених органела има функцију у транспорту материја из једних дијелова ћелије у друге?  
А – једро,  
Б – ендоплазматични ретикулум,  
В – митохондрија,  
Г – лизозоми.
12. Планета Земља је настала прије око?  
А – 450 000 година,  
Б – 4 500 000 година,  
В – 4 500 000 000 година,  
Г – 45 000 година.
13. Ко је увео појам бинарне номенклатуре у биолошке науке?  
А – Чарлс Дарвин,  
Б – Аристотел,  
В – Жорж Кивије,  
Г – Карл Лине.
14. Врсте риба које највећи дио живота проводе у мору, а само за вријеме размножавања одлазе у слатке воде означавају се као:  
А – катадромне врсте,  
Б – анадромне врсте,  
В – ријечне рибе,  
Г – рибе стајаћих вода.
15. Који је од наведених организама са спољашњим оплођењем?  
А – ној  
Б – шаран  
В – гуштер  
Г – мачка
16. Усни апарат за грицкање је карактеристичан за које инсекте?  
А – скакавце,  
Б – муве,  
В – пчеле,  
Г – лептире.
17. Организми са широком еколошком валенцом називају се:  
А – еуривалентни,  
Б – стеновалентни,  
В – невалентни,  
Г – поливалентни.
18. Кромпир припада фамилији:  
А – Fagaceae,  
Б – Solanaceae,  
В – Brassicaceae,



- Г – Ranunculaceae.
19. У који тип еколошких фактора спадају физичке, хемијске и биолошке особине земљишта?
- А – орографске,
  - Б – климатске,
  - В – едафске,
  - Г – биотичке.
20. Шарени даждевњак и човјечија рибица спадају у:
- А – класа Amphibia, ред Apoda,
  - Б – класа Amphibia, ред Anura,
  - В – класа Amphibia, ред Urodela,
  - Г – нити једно од понуђених.
21. Особе са хромосомском гарнитуром 47, XX (21+) или 47, XY (21+) имају :
- А – Тарнеров синдром,
  - Б – Даунов синдром,
  - В – Клинефелтеров синдром,
  - Г – Едвардсов синдром.
22. На основу боје тијела, као и начина размножавања алге дијелимо на неколико раздјела. При томе, мрке алге називају се још и:
- А – Chrysophyta,
  - Б – Bacillariophyta,
  - В – Phaeophyta,
  - Г – Rhodophyta.
23. Заокружите нуклеотид који улази у састав ДНК:
- А – урацил, рибоза, сулфат,
  - Б – цитозин, дезоксирибоза, фосфат,
  - В – гуанин, рибоза, фосфат,
  - Г – тимин, дезоксирибоза, сулфат.
24. Жиг, стубић и плодник су дијелови:
- А – чашице,
  - Б – сјеменог заметка,
  - В – тучка,
  - Г – прашника.
25. Сложени желудац преживара састоји се из:
- А – 1 коморе,
  - Б – 2 коморе,
  - В – 3 коморе,
  - Г – 4 коморе.
26. Торбари (Metatheria) насељавају:
- А – Аустралију и Европу,
  - Б – Аустралију и Азију,
  - В – Аустралију и Јужну Америку,
  - Г – Аустралију и Африку.
27. Квасци се убрајају у групу:
- А – лишајева,
  - Б – бактерија,
  - В – гљива,
  - Г – модрозелених алги.

28. Ако је мајка О крвне групе, а отац АВ крвне групе, шансе да дијете има О крвну групу су:  
А – 0 %,  
Б – 25 %,  
В – 75 %,  
Г – 100 %.
29. Подземно стабло маховима назива се:  
А – талус,  
Б – ризоид,  
В – сорус,  
Г – архегонија.
30. Најсложеније грађени сунђери сврставају се у:  
А – аскон тип,  
Б – леукон тип,  
В – сикон тип,  
Г – нити један од наведених.

### Задаци из Хемије

Заокружите слово испред тачног одговора. (Један одговор је тачан)

31. Који од наведених процеса представља хемијску промјену:  
А – испаравање,  
Б – горење,  
В – топљење,  
Г – дестилација,  
Д – екстракција.
32. Елемент који има конфигурацију  $1s^2 2s^2 2p^3$  налази се у следећој групи:  
А – петој,  
Б – петој,  
В – другој,  
Г – трећој,  
Д – шестој.
33. Заокружи слово испред формуле једињења у којем је заступљена ковалентна веза.  
А –  $\text{PH}_3$ ,  
Б –  $\text{NaN}$ ,  
В –  $\text{CaH}_2$ ,  
Г –  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  
Д –  $\text{Na}_2\text{O}_2$ .
34. Ако су атомске масе за жељезо 56, водоник 1, угљеник 12, уран 238 и олово 206 онда се највише атома налази у?  
А – 1 g Fe,  
Б – 1 g H,  
В – 1 g C,  
Г – 1 g U,  
Д – 1 g Pb,
35. Реакцијом 1 мола водоника и 2 мола хлора може да се добија количина хлороводоника у mL, рачунато при стандардним условима, која износи:  
А – 224,

- Б – 448,  
В – 44,8,  
Г – 2240,  
Д – 44800.
36. Заокружите слово испред формуле неутралног оксида.  
А –  $K_2O$ ,  
Б –  $CO$ ,  
В –  $MgO$ ,  
Г –  $SO_2$ ,  
Д –  $P_2O_5$ .
37. Која од слиједећих формула представља слабу базу?  
А –  $NaOH$ ,  
Б –  $RbOH$ ,  
В –  $NH_4OH$ ,  
Г –  $KOH$ ,  
Д –  $CsOH$ .
38. Формула за фосфин је?  
А –  $P_2O_5$ ,  
Б –  $PH_3$ ,  
В –  $H_3PO_3$ ,  
Г –  $AsH_3$ ,  
Д –  $P_2O_3$ .
39. Која од сљедећих супстанци, по неком критеријуму, не припада истој групи?  
А – креда,  
Б – кречњак,  
В – доломит,  
Г – мермер,  
Д – калцит.
40. Колико изомера има алкан који садржи 14 H атома?  
А – 5,  
Б – 4,  
В – 6,  
Г – 3,  
Д – 2.
41. Исту молекулску формулу имају:  
А – бензен и толуен,  
Б – нафтален и ксилен,  
В – ксилен и етилбензен,  
Г – нафтален и фенантерен,  
Д – циклохексан и бензен..
42. Раствор натријум-фенолата дјелује:  
А – неутрално,  
Б – базично,  
В – кисело,  
Г – неутрално или базично,  
Д – неутрално или кисело.
43. Која од слиједећих киселина обезбојава бромну воду:  
А – палмитинска,  
Б – мравља,

- В – елаидинска,  
Г – бутерна,  
Д – валеријанска.
44. Аспирин је естар који настаје реакцијом:  
А – бензојеве киселине и сирћетне киселине,  
Б – хипурне киселине и анхидрида сирћетене киселине,  
В – салицилне киселине и анхидрида сирћетне киселине,  
Г – оксалне киселине и мравље киселине,  
Д – малонске киселине и сирћетне киселине.
45. Амини у воденом раствору реагују:  
А – кисело,  
Б – базно,  
В – неутрално,  
Г – амфотерно,  
Д – кисело или неутрално.
46. Ароматични шесточлани циклус, са једним атомом азота, као хетероатомом, зове се:  
А – пиримидин,  
Б – диоксан,  
В – пирол,  
Г – пиридин,  
Д – пиразин.
47. Нередукујући шећер је:  
А – сахароза,  
Б – лактоза,  
В – галактоза,  
Г – целобиоза,  
Д – малтоза.
48. Који производи настају киселом хидролизом масти:  
А – глицерол и соли масних киселина,  
Б – акролеин и масне киселине,  
В – етандиол и масне киселине,  
Г – глицерол и масне киселине,  
Д – акролеин и соли масних киселина.
49. Према физиолошком дјеловању LSD је:  
А – средство за ширење зјеница,  
Б – локални анестетик,  
В – халуциноген,  
Г – аналгетик,  
Д – антисептик.
50. Гуанин је дериват:  
А – тимина,  
Б – пиридина,  
В – пурина,  
Г – пиролидина,  
Д – пиперидина.

## Пријемни испит на СП екологије и заштите животне средине - први циклус

### Задаци из Биологије

Заокружите слово испред тачног одговора (један одговор је тачан).

1. Процес удвајања молекуле ДНК је означен као:
  - а) транскрипција,
  - б) транслација,
  - в) репликација,
  - г) репарација,
  - д) транслокација.
2. Амплитуда варирања неког еколошког фактора унутар које је могућ живот одређене органске врсте је:
  - а) животна форма,
  - б) еколошка ниша,
  - в) еколошка валенца,
  - г) наталитет,
  - д) морталитет.
3. Задње цријево са аналним отвором и крвни систем имају представници типа:
  - а) Nemertina,
  - б) Spongia,
  - в) Cnidaria,
  - г) Plathelminthes,
  - д) Stenophora.
4. Савијање биљног органа према извору свјетлости је:
  - а) фотопериодизам,
  - б) позитиван фототропизам,
  - в) позитивна фототаксија,
  - г) негативан фототропизам,
  - д) негативна фототаксија
5. Једну комору и једну преткомору има срце:
  - а) птица,
  - б) риба,
  - в) водоземаца,
  - г) гмизаваца,
  - д) сисара.
6. Период између двије узастопне ћелијске диобе означен је као:
  - а) профаза,
  - б) интерфаза,
  - в) метафаза,
  - г) телофаза,
  - д) анафаза.
7. Механичко биљно ткиво је:
  - а) паренхим,
  - б) перидермис,
  - в) епидермис,
  - г) ксилем,

- д) коленхим.
8. Екскреторни органи инсеката су:
- а) протонефридије,
  - б) метанефридије,
  - в) коксалне жлијезде,
  - г) Малпигијеви судови,
  - д) бубрези.
9. Завршни дио задњег цријева у који се излијевају полни одводи и мокроводи означен је као:
- а) вољка,
  - б) дуоденум,
  - в) бураг,
  - г) клоака,
  - д) црвуљак.
10. Ако се рис храни зецом, а зец маслачком, онда је зец:
- а) месојед,
  - б) сваштојед,
  - в) редуцент,
  - г) биљојед,
  - д) фотоаутотроф.
11. Прокариотски тип ћелијске организације посједују:
- а) мрке алге,
  - б) модрозелене алге,
  - в) црвене алге,
  - г) силикатне алге,
  - д) зелене алге.
12. Научни назив за водоземце је:
- а) Amphibia,
  - б) Reptilia,
  - в) Aves,
  - г) Mammalia,
  - д) Pisces.
13. У симбиози са биљкама из фамилије Fabaceae живе бактерије азотофиксатори из рода:
- а) Clostridium,
  - б) Nostoc,
  - в) Rhizobium,
  - г) Nitrosomonas,
  - д) Nitrobacter.
14. Ћелијски зид изграђен од хитина имају:
- а) алге,
  - б) голосјеменице,
  - в) маховине,
  - г) папрати,
  - д) гљиве.
15. Талус лишаја чине двије компоненте:
- а) алга и гљива,
  - б) гљива и кормофита,
  - в) алга и кормофита,

- г) бактерија и алга,
  - д) вирус и бактерија.
16. Жиличаст коријен, стабло издијељено на чланке и кољенца, листове са паралелном нерватуром и рукавцем причвршћене за стабло имају биљке из фамилије:
- а) Lamiaceae,
  - б) Brassicaceae,
  - в) Solanaceae,
  - г) Fagaceae,
  - д) Poaceae.
17. Генеративни биљни орган је:
- а) лист,
  - б) коријен,
  - в) стабло,
  - г) сјеме,
  - д) ризом.
18. Љествичаст тип нервног система посједују представници типа:
- а) Protozoa,
  - б) Nematoda,
  - в) Spongia,
  - г) Cnidaria,
  - д) Annelida.
19. Оплођена јајна ћелија се назива:
- а) морула,
  - б) ембрион,
  - в) зигот,
  - г) бластула,
  - д) гастрзула.
20. Функција рибозома је биосинтеза:
- а) нуклеинских киселина,
  - б) липида,
  - в) протеина,
  - г) угљених хидрата,
  - д) витамина.
21. Амилаза из плљувачке је ензим који приликом варења хране у устима разлаже:
- а) масти,
  - б) протеине,
  - в) нуклеинске киселине,
  - г) целулозу,
  - д) скроб.
22. Смјена једне биоценозе другом у току времена је:
- а) екотон,
  - б) сукцесија,
  - в) екосистем,
  - г) биотоп,
  - д) миграција.
23. Ваздух је смјеша гасова у којој процентуално доминира:
- а) угљен-диоксид,

- б) кисеоник,
  - в) азот,
  - г) неон,
  - д) хелијум.
24. Гаметофит генерација је доминантна у животном циклусу:
- а) папрати,
  - б) раставића,
  - в) голосјеменица,
  - г) маховина,
  - д) скривеносјеменица.
25. Аденин се у молекули ДНК по принципу комплементарности база водоничним везама упарује са:
- а) аденином,
  - б) урацилом,
  - в) гуанином,
  - г) цитозином,
  - д) тиминим.
26. Највиши ниво еколошких интеграција је:
- а) биом,
  - б) биосфера,
  - в) популација,
  - г) екосистем,
  - д) биоценоза.
27. Еритроцити одраслог човјека формирају се у:
- а) нервном ткиву,
  - б) масном ткиву,
  - в) коштаном сржи,
  - г) глатком мишићном ткиву,
  - д) кожи.
28. Тризомија 21. пара хромозома човјека позната је као:
- а) Клинефелтеров синдром,
  - б) Тарнеров синдром,
  - в) Патау синдром,
  - г) Едвардсов синдром,
  - д) Даунов синдром.
29. Способност продукције органске материје из неорганске имају:
- а) конзументи,
  - б) редуценти,
  - в) биљоједи,
  - г) фотоаутотрофи,
  - д) хетеротрофи.
30. Коке, бацили, вибриони и спирохете различити су облици ћелија:
- а) маховина,
  - б) бактерија,
  - в) зелених алги,
  - г) гљива,
  - д) инсеката.



## Задаци из Хемије

Заокружите слово испред тачног одговора. (Један одговор је тачан)

1. Алдохексоза је:
  - а) фруктоза,
  - б) глукоза,
  - в) дезоксирибоза,
  - г) рибоза,
  - д) треоза.
2. У састав свих органских једињења улази атом:
  - а) азота,
  - б) фосфора,
  - в) сумпора,
  - г) угљеника,
  - д) кисеоника.
3. Групи засићених масних киселина припада:
  - а) олеинска,
  - б) палмитолеинска,
  - в) линолеинска,
  - г) линолна,
  - д) стеаринска.
4. Општа молекулска формула алифатичних монохидроксилних алкохола је:
  - а)  $C_nH_{2n-2}$ ,
  - б)  $C_nH_{2n}$ ,
  - в)  $C_nH_{2n+1}COOH$ ,
  - г)  $C_nH_{2n+2}$ ,
  - д)  $C_nH_{2n+1}OH$ .
5. Соли виших масних киселина означене су као:
  - а) масти,
  - б) уља,
  - в) сапуни,
  - г) воскови,
  - д) стероиди.
6. Двије функционалне групе, аминокиселину, има молекул:
  - а) глицина,
  - б) ацетона,
  - в) етанола,
  - г) бутина,
  - д) бензена.
7. Ароматично хетероциклично једињење у чији састав улази атом кисеоника је:
  - а) пирол,
  - б) фуран,
  - в) тиофен,
  - г) пиридин,
  - д) пиримидин.
8. Групи дисахарида припада:
  - а) скроб,
  - б) целулоза,

- в) сахароза,
  - г) глюкоза,
  - д) фруктоза.
9. У води је растворљив витамин:
- а) D,
  - б) E,
  - в) K,
  - г) C,
  - д) A.
10. У састав молекуле ДНК не улази:
- а) аденин,
  - б) гуанин,
  - в) тимин,
  - г) цитозин,
  - д) урацил.
11. Електронска конфигурација натријума, чији је атомски број 11, је:
- а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ,
  - б)  $1s^2 2s^2$ ,
  - в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ,
  - г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ ,
  - д)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .
12. Бескисеонична киселина је:
- а) азотна,
  - б) хлорна,
  - в) фосфораста,
  - г) перхлорна,
  - д) хлороводонична.
13. Редни број магнезијума у периодном систему елемената је 12, што значи да је број протона у језгру атома овог елемента:
- а) 24,
  - б) 12,
  - в) 6,
  - г) 4,
  - д) 51.
14. Групи неметала припада:
- а) магнезијум
  - б) хлор,
  - в) натријум,
  - г) калијум,
  - д) литијум.
15. Ако језгро атома неког елемента садржи 10 неутрона, а електронски омотач 9 електрона онда је масени број тог елемента:
- а) 190,
  - б) 10,
  - в) 9,
  - г) 1,
  - д) 19,
16. Однос количине растворене супстанце и укупне запремине раствора је означен као:

- а) количинска концентрација,
  - б) масена концентрација,
  - в) молалитет,
  - г) масени удио,
  - д) запремински удио.
17. Дјеловањем воде на оксиде неметала настају:
- а) киселине,
  - б) оксиди метала,
  - в) соли,
  - г) земноалкални метали,
  - д) базе.
18. У формули  $\text{H}_2\text{SO}_4$  сумпор има оксидациони број:
- а) -2,
  - б) -1,
  - в) 0,
  - г) +3,
  - д) +6.
19. Базни оксид је:
- а)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,
  - б)  $\text{SO}_2$ ,
  - в)  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ ,
  - г)  $\text{MgO}$ ,
  - д)  $\text{P}_2\text{O}_5$ .
20. Електролитима не припада:
- а)  $\text{KBr}$ ,
  - б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,
  - в)  $\text{CH}_4$ ,
  - в)  $\text{NaOH}$ ,
  - г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

## Пријемни испит на СП Хемија - Први циклус

### Задаци из Хемије

1. Наведи изотопе водоника и напишите њихове симболе.
2. Колико процената соли садржи раствор који се добије растварањем 40 g шећера у 90 g воде?
3. Колика је рН вриједност раствора хлороводоничне киселине концентрације  $c=10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  ако претпоставимо да је дисоцијација киселине у раствору потпуна?
4. Напиши електронску конфигурацију за атом магнезијума,  ${}_{12}\text{Mg}$ .
5. Оксидо-редукциони процеси увијек укључују:
  - а) промјену оксидационих бројева,
  - б) промјену агрегатног стања,
  - в) пренос протона,
  - г) грађење јона.
6. Органска једињења у свом саставу обавезно садрже:
  - а) водоник,
  - б) водоник и угљеник,
  - в) угљеник,
  - г) угљеник и халогене,
  - д) угљеник и кисеоник.
7. Оксидацијом примарних алкохола настају:
  - а) кетони,
  - б) амини,
  - в) феноли,
  - г) алдехиди
8. Заокружите тачне одговоре:
  - а) Геометријска изомерија је посљедица немогућности ротације око двоструке везе или прстена. ДА НЕ
  - б) Постоје *cis*- и *trans*- изомери 1-пентена. ДА НЕ
9. Соли млијечне киселине се називају:
  - а) цитрати,
  - б) лактати,
  - в) тартарати,
  - г) ацетати.
10. Реакцијом метанола и пропанске киселине добија се:
  - а) пропил-метаноат,
  - б) метил-пропанат,
  - в) метил-пропаноат,
  - г) 1-метокси-пропан,
  - д) пропил-формијат.

### Задаци из математике

1. Вриједност израза  $ab(a^{-1} + b^{-1})(b^2 - a^2)^{-1}$  за  $a = 2015$  и  $b = 2011$  једнака је  
А)  $\frac{2015}{2013}$  Б)  $\frac{2011}{2015}$  В) 1 Г) -4.
2. Цијена патика повећана је за 10%, а затим је нова цијена смањена за 25%. Ако патике сада коштају 72,6 КМ, колико су коштале прије поскупљења?  
А) 88КМ Б) 80 КМ В) 82КМ Г) 84КМ.
3. Рјешење једначине  $\sqrt{x^2 + 2x + 5} = x + 3$  је  
А) -2 Б) 2 В) -1 Г) 1.
4. Вриједност израза  
 $1000 - 1001 + 1002 - 1003 + \dots + 9998 - 9999 + 10000$   
А) 5008 Б) 5054 В) 5002 Г) 5500.
5. Рјешење једначине  $\log_3(\log_3(2x - 5)) = 0$  је:  
А) 4 Б) 1 В) 2 Г) 14.

6. Вриједности параметра  $m$  за који једначина  $4x^2 - (2m + 1)x + m - 3 = 0$  има реална рјешења су:  
 А)  $(-\infty, +\infty)$     Б)  $(-\infty, -1) \cap [2, \infty)$     В)  $(-\infty, -2] \cap (-1, \infty)$   
 Г)  $(-\infty, -1) \cap (2, \infty)$ .
7. Ако је тачка  $B(x_0, y_0)$  симетрична тачки  $A(5,3)$  у односу на праву  $4x + y = 6$  тада је вриједност израза  $x_0 + y_0$  једнака  
 А)  $-2$     Б)  $-1$     В)  $0$     Г)  $1$ .
8. Збир дужина катета правоуглог троугла је  $17$ , а дужина његове хипотенузе је  $13$ . Његова површина износи:  
 А)  $20$     Б)  $30$     В)  $40$     Г)  $50$ .
9. На тесту је било  $20$  питања. За тачан одговор се добија  $5$ , за погрешан се одузимају  $2$  поена, а за неодговорена питања се добије нула поена. Ако је Ана одговорила на мањи број питања него Милош, а обоје су имали по  $26$  поена, на колико је питања Ана тачно одговорила  
 А)  $4$     Б)  $5$     В)  $6$     Г)  $8$ .
10. Ако је  $z = \frac{i^{2013} - i^{2012}}{i^{2011} - i^{2010}}$ , тада је  $Re(z) + Im(z)$  једнако  
 А)  $-2$     Б)  $-1$     В)  $0$     Г)  $1$ .

### Пријемни испит на СП географије - први циклус

- Земља обилази око Сунца од запада према истоку по путањи која се назива:  
 а) еклиптика,  
 б) елипсоид,  
 в) екватор.
- Посебан облик ушћа ријеке у језера и мора, назива се:  
 а) ада,  
 б) алувијална раван,  
 в) делта.
- Области на Земљи гдје је притисак већи од  $1013 \text{ mb}$  називају се:  
 а) антициклони,  
 б) циклони.
- Једна од најпознатијих комета која се појављује сваких  $76$  година у Сунчевом систему назива се: \_\_\_\_\_.
- Свака биљна и животињска врста има своје природно подручје на којем живи, а оно се назива:  
 а) ареал,  
 б) ајстрем.
- Простране четинарске шуме у Русији називају се:  
 а) тундре,  
 б) тајге.
- Поредајте планете по удаљености од Сунца (ставити бројеве уз планете)  
 а) Уран,            б) Венера,            в) Меркур.
- Ротација је: \_\_\_\_\_
- Орогени покрети од највећег су значаја за стварање:  
 \_\_\_\_\_

10. Приобални појас Тихог океана и острва у њему гдје се налази највећи број данас активних вулкана (око 360) назива се: \_\_\_\_\_
11. Код сваког ријечног корита разликују се:  
 а) \_\_\_\_\_  
 б) \_\_\_\_\_
12. Инструменти за мјерење температуре називају се \_\_\_\_\_, а температура ваздуха се исказује у \_\_\_\_\_
13. Насеобинска инверзија карактеристична је за сљедеће географске просторе:  
 11. а) Алпе, б) Падску низију, в) Етиопску висораван, г) Хималаје, д) Мексичку висораван. (Заокружи тачне одговоре!)
14. Који простори су веома густо насељени? (Заокружи тачне одговоре!)  
 а) Рур, б) Канада, в) Сахара, г) Бангладеш, д) Тибет.
15. Општа густина насељености добије се тако што се израчуна однос између:  
 а) природног прираштаја и површине територије,  
 б) броја становника и површине територије,  
 в) броја домаћинстава и површине територије,  
 г) броја становника и броја насеља.
16. У високоразвијеним државама највећи проценат становништва запослен је:  
 а) примарном сектору, б) индустрији, в) терцијарно-квартарном сектору. (Заокружи тачан одговор!)
17. Два највећа свјетска произвођача аутомобила су:  
 а) САД и Француска, б) САД и Јапан, в) Јапан и Њемачка, г) САД и Њемачка. (Заокружи тачан одговор!)
18. У којем се пару „ држава – главни град“ поткрала грешка:  
 а) Швајцарска – Берн б) Лихтенштајн – Вадуз  
 в) Естонија – Талин г) Андора – Ла Валета
19. Најзначајнији ријечни пловни пут у Европи је :  
 \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_
20. Повећање учешћа градског становништва у некој регији или земљи зове се:  
 а) агломерација, б) метрополизација, в) конурбација, г) урбанизација.
21. Индонезија је острвска држава. Заокружи острва која јој припадају:  
 а) Мадагаскар, б) Борнео, в) Јава, г) Малдиви, д) Сулавеси, њ) Суматра.
22. Наведите четири нодално-функционалне регије Републике Српске:  
 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_
23. Придружи наведене географске појмове одговарајућој држави:  
 1. Балатон \_\_\_\_\_ лука у Грчкој,  
 2. Авињон \_\_\_\_\_ језеро у Мађарској,  
 3. Тоскана \_\_\_\_\_ град у Француској,  
 4. Пиреј \_\_\_\_\_ покрајина у Италији.
24. Наведите три хидроелектране у Републици Српској и ријеке на којима су изграђене: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

25. Које поље представља базу пољопривредног и агроиндустријског развоја Бањалучке регије ? \_\_\_\_\_
26. Најпознатији површински ток Мостарско-ливањске регије је \_\_\_\_\_
27. Наведите највећа налазишта жељезне руде у Републици Српској: \_\_\_\_\_
28. Који су манастири у Србији под заштитом УНЕСЦО-а?  
 \_\_\_\_\_ (Наведите бар два!)
29. Препознај појмове и повежи их према значењу:
1. Копти \_\_\_\_\_ језик,
  2. Сенегал \_\_\_\_\_ биљка,
  3. Свахили \_\_\_\_\_ народ,
  4. Маниока \_\_\_\_\_ држава.
30. Наведи бар пет ријека црноморског слива у Босни и Херцеговини:  
 \_\_\_\_\_
31. Наброј најважније последице Земљиних кретања!  
 \_\_\_\_\_
32. Како се зове почетни меридијан и због чега је добио такво име?  
 \_\_\_\_\_
33. Ријеке Дунав, Сава и Тиса дијеле простор Војводине на:  
 1. \_\_\_\_\_, 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_
34. У којој су геолошкој ери живјели диносауруси?  
 а) кенозоику, б) палеозоику, в) мезозоику.  
 (Заокружи тачан одговор!)
35. Шта представља скраћеница ОПЕЦ?  
 \_\_\_\_\_

### Пријемни испит на СП просторног планирања - први циклус Задаци из Географије

1. Научна дисциплина која се бави изучавањем вода на Земљи зове се \_\_\_\_\_.
2. Атмосфера је \_\_\_\_\_ омотач Земље.
3. Карте размјера испод 1 : 100 000 зову се \_\_\_\_\_ карте.
4. На карти размјера 1:1 000 000 удаљеност мјеста А и Б износи 5 cm.  
 Израчунај на коликој су хоризонталној удаљености ова два мјеста у природи?
5. По постанку стијене се дијеле на: \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
6. Заокружи површинске крашке облике рељефа:  
 а) крашко поље, б) пећина в) вртача г) шкрапа д) понор
7. Упиши одговарајуће термине на празне линије:  
 - област ниског ваздушног притиска \_\_\_\_\_  
 - наука о земљишту \_\_\_\_\_  
 - локални вјетар у Војводини \_\_\_\_\_  
 - површински растресити слој земљишта \_\_\_\_\_  
 - рјечно острво \_\_\_\_\_  
 - висина воде у ријечном кориту \_\_\_\_\_
8. Раздвој климатске елементе и климатске факторе: температура, рељеф, удаљеност од мора, влажност ваздуха, падавине, морске струје, надморска висина, облачност.

- Климатски фактори: \_\_\_\_\_  
 Климатски елементи: \_\_\_\_\_
9. Природно станиште у којем обитава (живи) нека биљна или животињска врста зове се \_\_\_\_\_
10. Имиграција је \_\_\_\_\_ становништва, а емиграција \_\_\_\_\_ становништва.
11. Унесите ознаке Т и Н поред тачних односно нетачних тврдњи:  
 \_\_\_\_\_ Укупан број становника неког простора посљедица је природног прираштаја и механичког кретања становништва.  
 \_\_\_\_\_ Популациона политика је скуп мјера којима се регулише иселавање становништва  
 \_\_\_\_\_ Пронаталитетна политика је скуп мјера којима се подстиче запосленост становништва  
 \_\_\_\_\_ Пронаталитетна политика је скуп мјера којима се подстиче рађање.
12. На Балканском полуострву распрострањена су три морфофизиономска типа сеоских насеља:  
 а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_
13. Јован Цвијић на Балканском полуострву је издвојио четири културно- генетска типа вароши: а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_ г) \_\_\_\_\_
14. Простор Босне и Херцеговине (Републике Српске) дијели се на три физичкогеографске регије:  
 а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_
15. Нодално - функционалне регије Републике Српске су:  
 а) \_\_\_\_\_, б) \_\_\_\_\_  
 в) \_\_\_\_\_, г) \_\_\_\_\_
16. Заокружи међу наведеним пољима крашка поља!  
 а) Невесињско поље б) Семберија в) Лијевче поље, г) Гламочко поље
17. Саобраћај се дијели на: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
18. Које привредне активности карактеришу наведене географске локације?  
 а) Љубија \_\_\_\_\_ б) Бочац \_\_\_\_\_  
 в) Балкана \_\_\_\_\_ г) Вилина Влас \_\_\_\_\_
19. Наведите двије термоцентрале у Републици Српској!  
 а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_
20. Најзначајнији привредни и културни центар Херцеговине у Републици Српској је \_\_\_\_\_.
21. Национални парк је \_\_\_\_\_
22. Република Српска има два национална парка: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

### Задаци из Математике

1. Израчунај

$$\left(\frac{-8}{27}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{-1}{2}\right)^{(-3)} + 16^{0,25}$$

2. Прије пет година отац је био пет пута старији од сина, а после три године ће отац бити три пута старији од сина. Колико година сада имају отац и син?
3. Ријешите једначину  $6^x - 6^{3-x} = 30$ .



4. У једној продавници се осам сладоледа продаје за 10 КМ, а у другој се 10 сладоледа продаје за 15 КМ. За колико процената је у другој продавници већа цијена једног сладоледа него у првој?
5. Ријешити систем једначина  $x^2 + y = 9, x^2y = 20$ .

## Пријемни испит на СП физике - први циклус

### Примјер пријемног испита

- Ако електромагнетни талас има таласну дужину 950 nm, то је:  
(1) ултраљубичасто зрачење, (2) инфрацрвено зрачење,  
(3) видљива свјетлост, (4) гама зрак.
- Два кохерентна свјетлосна зрака интерференцијом се могу и слабити и појачавати, зависно од: (1) поларизације, (2) разлике фаза, (3) амплитуде, (4) енергије фотона.
- Алфа честица се састоји од:  
(1) два електрона, (2) три фотона,  
(3) три неутрона и једног протона, (4) два неутрона и два протона.
- Ако брзина аутомобила порасте са 40km/h на 80km/h, његова кинетичка енергија порасте:  
(1) четири пута (2) два пута  
(3) осам пута (4) дванаест пута
- Полупречник кривине равног пута је:  
(1) 1m (2) нула  
(3) 3.14m (4) бесконачан
- 1km/h=  
(1) 0.28m/s (2) 1m/s (3) 100m/s (4) 0.01m/s
- На тијело масе 10kg дјелује сила износа 100N. Убрзање тијела је:  
(1)  $10^3 m/s^2$  (2)  $10^{-1} m/s^2$   
(3)  $10 m/s^2$  (4)  $10^{-3} m/s^2$
- На тијело дјелује вертикална сила износа 3N и хоризонтална сила износа 4N. Резултантна сила је:  
(1) 7N (2) 1N (3) 5N (4) 49N
- Ако камен пустимо да пада кроз воду језера, сила потиска дјелује према:  
(1) горе (2) доље (3) западу (4) истоку
- На лопту коју држимо испод површине воде дјелује сила потиска једнака:  
(1) запремини лопте (2) хидростатичком притиску  
(3) тежини лоптом истиснуте воде (4) тежини лопте
- Аутомобил који се креће брзином 103km/h за 4 секунде прелази пут:  
(1) 412m, (2) 4.12km,  
(3) 114.44m, (4) 25.1m.
- Аутомобил за двије секунде пређе 30 метара. Брзина аутомобила је:  
(1) 27 km/h, (2) 60 km/h,  
(3) 0.067km/h, (4) 54km/h.
- Тијело на које дјелује сила од 57kN има убрзање  $8cm/s^2$ . Маса тијела једнака је:  
(1) 712.5 kg (2) 712500 kg (3) 0.14 kg (4) 14g
- Кроз жицу протиче електрична струја јачине 9mA. Отпор жице је 800 ома. Пад напона је:

- (1) 88.89V, (2) 7.2V, (3) 1.1V, (4) 36V.
15. Човјек тежине 400N има масу:  
(1) 67 kg, (2) 40.77 kg, (3) 133 kg, (4) 81 kg.
16. На којој је висини (удаљеност од површине Земље) убрзање Земљине теже једнако трећини убрзања на њеној површини? Полупречник Земље је  $R=6370\text{km}$  а гравитациона константа је  $\gamma = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$
17. Два отпорника чије су отпорности  $P_1=20 \Omega$  и  $P_2=12 \Omega$ , везани су паралелно у електрично коло са извором електромоторне силе  $E=2\text{V}$  и унутрашње отпорности  $r=0.3 \Omega$ . Израчунати:  
а) Колика је јачина струје коју даје извор,  
б) Колике су јачине струје у гранама,  
в) Колика је потрошња електричне енергије у другом отпорнику у току  $t=30\text{min}$ .
18. Танко сабирно сочиво жижне даљине  $f=25\text{cm}$ , на екрану удаљеном од сочива  $L=5\text{m}$ , пројектује оштар лик предмета. Ако се предмет удаљи за  $\Delta p=0,5\text{mm}$  од сочива, за колико треба помјерити екран да би се на њему опет добио оштар лик?

### Пријемни испита на СП математике и информатике – други циклус

1. Ако је  $f: R \rightarrow R$  непрекидна, монотона и ограничена функција, доказати да је и униформно непрекидна.

2. У зависности од  $\alpha \in R$  испитати конвергенцију реда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[ \left(1 + \frac{1}{n^\alpha}\right)^{n^\alpha} - e \right]$$

3. Израчунати површински интеграл

$$\int_E \sqrt{\frac{x^2}{a^4} + \frac{y^2}{b^4} + \frac{z^2}{c^4}} dS$$

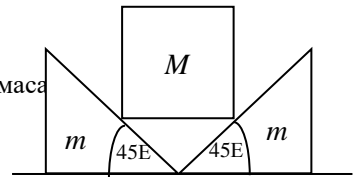
ако је  $E$  елипсоид  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ .

4. а) Објаснити појам ранга матрице  
б) Ријешити матричну једначину  $A \cdot X = B$
5. а) Објаснити појам коначног проширења поља.  
б) Доказати да алгебарски бројеви чине поље.
6. а) Рекурентно задати низови. Хомогена линеарна рекурентна једначина са константним коефицијентима.  
б) Одредити експлицитну формулу за Фибоначијеве бројеве.

### Пријемни испит на СП за физику - други циклус

1. Два клина, сваки масе  $m$ , постављена су један уз други на равном поду. Коцка масе  $M$  у равнотежењу је на клиновима као што је приказано на слици. Претпоставити да нема трења између коцке и клинова, али да је између клинова и пода статички коефицијент трења једнак  $\mu < 1$  Која је највећа маса  $M$  која се може у равнотежити на клиновима као што је приказано, тако да се клинови не крећу:

- а)  $\frac{m}{\sqrt{2}}$ , б)  $\frac{\mu m}{\sqrt{2}}$ , в)  $\frac{\mu m}{1-\mu}$ , г)  $\frac{2\mu m}{1-\mu}$ , д) било која маса



2. Честица масе  $m$  може да се креће само по параболи  $y = ax^2$ , гдје је оса  $y$  усмјерена вертикално према горе. Лагранжијан честице је

- а)  $L = \frac{1}{2}m\dot{y}^2 \left(1 + \frac{1}{4ay}\right) - mgy$ , б)  $L = \frac{1}{2}m\dot{y}^2 \left(1 - \frac{1}{4ay}\right) - mgy$ ,  
в)  $L = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 \left(1 + \frac{1}{4ax}\right) - mgx$ , г)  $L = \frac{1}{2}m\dot{x}^2(1 + 4a^2x^2) + mgx$ ,  
д)  $L = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{2}m\dot{y}^2 + mgy$ .

3. Честица масе  $m$  креће се по кружној орбити полупречника  $p$  око непокретне тачке под утицајем привлачне силе  $F = K/r^3$ , гдје је  $K$  константа. Ако је потенцијална енергија честице нула на бесконачној удаљености од центра силе, **укупна енергија** честице на кружној орбити је

4.

а)  $-\frac{K}{r^2}$ , б)  $-\frac{K}{2r^2}$ , в) 0, г)  $\frac{K}{2r^2}$ , д)  $\frac{K}{r^2}$ .

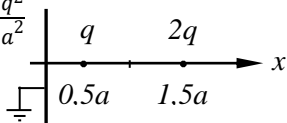
4. Машина апсорбује топлоту на температури 727Е Ц и одбацује топлоту на температури 527Е Ц. Ако машина ради са максималном могућом ефикасношћу, за 2000 J улазне топлоте рад који машина изврши је најближи  
а) 400 J, б) 1450 J, в) 1600 J, г) 2000 J, д) 2760 J.

5. Један мол идеалног гаса који се у почетку налазио на температури  $T_0$  и запремини  $V_0$  шири се изотермално до запремине  $V_1$ . Ако је однос специфичних топлота  $\frac{c_p}{c_v} = \gamma$  и ако је  $R$  гасна константа, рад који је гас извршио је

а) нула, б)  $RT_0(V_1/V_0)^\gamma$ , в)  $RT_0\left(\frac{V_1}{V_0} - 1\right)$ ,  
г)  $C_p T_0[1 - (V_0/V_1)^\gamma - 1]$ , д)  $RT_0 \ln(V_1/V_0)$ .

6. Два позитивна наелектрисања  $q$  и  $2q$  налазе се на  $x$ -оси и  $x = 0,5a$  и  $1,5a$ , респективно, као што је приказано. У  $x = 0$  налаз се бесконачна уземљена проводна равна. Који је интензитет резултантне силе на наелектрисање  $q$ ?

а)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{a^2}$ , б)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3q^2}{2a^2}$ , в)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{a^2}$ , г)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3q^2}{a^2}$ , д)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{7q^2}{2a^2}$



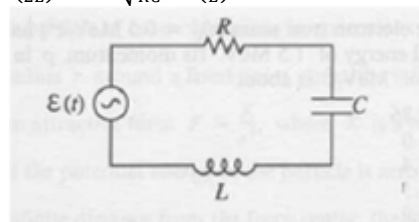
7. Доле су наведене Максвелове једначине. Да постоје магнетни монополи, које од следећих једначина би биле НЕТАЧНЕ

I.  $\text{rot}\vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$ , II.  $\text{rot}\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ , III.  $\text{div}\vec{D} = \rho$ , IV.  $\text{div}\vec{B} = 0$

а) само I, б) I и II, в) I и III, г) II и IV, д) III и IV.

8. У приказаном  $RL$  колу укључени напон је  $E(t) = E_m \cos \omega t$ . За константно  $E_m$ , при којој ће кружној фреквенцији  $\omega$  струја достићи максималну амплитуду у успостављеном режиму?

а)  $\frac{1}{RC}$ , б)  $\frac{2L}{R}$ , в)  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ , г)  $\sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}$ , д)  $\sqrt{\frac{1}{RC} - \left(\frac{R}{L}\right)^2}$ .



9. Познато је да се систем налази у нормализованом стању описаном функцијом

$$\Psi(\theta, \varphi) = \frac{1}{\sqrt{30}} (5Y_4^3 + Y_6^3 - 2Y_6^0)$$

гдје су  $Y_l^m(\theta, \varphi)$  сферни хармоници. Вјероватноћа налажења система у стању чији је азимутални квантни број  $m = 3$  једнака је

а) 0, б)  $\frac{1}{15}$ , в)  $\frac{1}{6}$ , г)  $\frac{1}{3}$ , д)  $\frac{13}{15}$ .

10. Честица масе  $m$  се налази у бесконачно дубокој потенцијалној јами:

$$V(x) = \infty, \quad x \leq 0, x \geq a, \quad V(x) = 0, \quad 0 < x < a$$

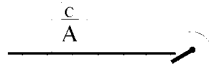
11. Нормализоване својствене функције, означене квантним бројем  $n$ , су

$$\Psi_n = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{n\pi x}{a}$$

12. У било ком стању  $n$ , очекивана вриједност импулса честице је

а) 0, б)  $\frac{\hbar n\pi}{a}$ , в)  $\frac{2\hbar n\pi}{a}$ , г)  $\frac{\hbar n\pi}{a} (\cos n\pi - 1)$ , д)  $-\frac{i\hbar n\pi}{a} (\cos n\pi - 1)$ .

13. Задат је механички систем као на слици. Масе блокова **A** и **B** су  $m_A = 4,4[kg]$  и  $m_B = 2,2[kg]$ . Масе нити и колотуре су занемариве, а нит се може сматрати неистезљивом.



В

а) Колика је минимална маса блока **C** који треба ставити на блок **A** да би се спријечило клизање блока **A** по подлози, ако је коефицијент статичког трења  $\mu_s$  између блока **A** и подлоге једнак 0,2?

б) Ако се блок **C** макне са блока **A** одредити:

б1) убрзање система,

б2) силу затезања нити, под претпоставком да је коефицијент кинетичког трења  $\mu_k$  између блока **A** и подлоге једнак 0,15.

За убрзање Земљине теже узети да је  $g = 10m/s^2$ . Колико би било убрзање система под б) у случају да колотура има масу  $m = 0.8[kg]$  и да је облика диска?

14. Електрон се налази у једнодимензионалној бесконачно дубокој потенцијалној јами у области  $0 < x < l$ . Таласна функција електрона у  $n$ -том квантном стању дата је са  $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{l}} \sin \frac{n\pi x}{l}$ , за  $n = 1, 2, \dots, \infty$ . Одредити:

енергије стања у функцији квантног броја  $n$ , ширину јаме, ако је познато да је највећа таласна дужина фотона који може бити апсорбован једнака  $500[nm]$ , неодређеност координате (стандарну девијацију), као и стандардну девијацију у случају класичног аналога овог квантног проблема. Да ли и када, квантни израз прелази у класични?

## Примјер пријемног испита на смјеру за екологију животиња -други циклус

Заокружи слово испред тачног одговора. (Један одговор је тачан.)

1. Ендемски представник Caudata распрострањен у подземним стаништима Херцеговине је:  
А- *Salamandra atra*,  
Б- *Triturus cristatus*,  
В- *Proteus anguinus*.
2. Најкрупнији представник јелена (Cervidae) је:  
А- *Cervus elaphus*,  
Б- *Alces alces*,  
В- *Capreolus capreolus*.
3. Морске краве обухватају:  
А- *damane*,  
Б- *lamantine* и *dugonge*,  
В- *pekare*.
4. Која од поменутих животиња није папкар?  
А- *Camelus dromedarius*,  
Б- *Equus przewalskii*,  
В- *Bison bison*.
5. Крокодили насељавају све континенте осим:  
А- Sjeverne Amerike,  
Б- Evrope,  
В- Australije.
6. Живородни гуштер који је распрострањен и у нашој земљи назива се још:  
А- *Lacerta viridis*,  
Б- *Lacerta vivipara*,  
В- *Lacerta oxucephala*.
7. Литофилне врсте риба икру одлажу:  
А- на биљке,  
Б- у шкржну дупљу шкољки,  
В- на камење.
8. Који од набројаних редова нису сврстани у Paleognathae?  
А- Struthioniformes,  
Б- Casuariformes,  
В- Sphenisciformes.
9. Адаптација птица које им омогућава да се крећу летењем је :  
А- кљун,  
Б- плућа и ваздушне кесе,  
В- пнеуматизоване кости.
10. Анадромне врсте риба:  
А- већи дио живота проводе у морима, а размножавају се у слатким водама,  
Б- живе и размножавају се у слатким водама,  
В- већи дио живота проводе у слатким водама, а размножавају се у морима.
11. Раже се још називају и:  
А- Selachii,  
Б- Holocephali,  
В- Batoideii.

12. Ларвени стадијум петромизона назива се:  
 А- *ammocoete*,  
 Б- *leptocephalus*,  
 В- петромизони не посједују ларвени стадијум.
13. Која од наведених врста не спада у човјеколике мајмуне:  
 А- *Tarsius spectrum*,  
 Б- *Pongo pygmaeus*,  
 В- *Pan troglodytes*.
14. Већини водоземаца неопходна је водена средина због:  
 А- репродукције,  
 Б- екскреције,  
 В- исхране.
15. Тијело гмизаваца (осим корњача) издужено је и састоји се од:  
 А- главе, трупа и репа,  
 Б- главе, врата, трупа и репа,  
 В- главе, врата и трупа.
16. Рецентни слоновии представљени су сљедећим родовима:  
 А- *Mammuthus*,  
 Б- *Elaphas* и *Loxodonta*,  
 В- *Moeritherium* и *Archidiscodom*.
17. Edentata обухватају:  
 А- цјевозупце,  
 Б- љускавце,  
 В- мравоједце, љењивце и оклопнике.
18. Птице које не проводе зиму на истом подручју, већ се након размножавања селе у друге крајеве зову се:  
 А- селице,  
 Б- пролазнице,  
 В- станарице.
19. Безноги гуштер карактеристичан за нашу херпетофауну назива се:  
 А- *Podarcis muralis*,  
 Б- *Anguis fragilis*,  
 В- *Elaphe longissima*.
20. Најпознатији представник класе Cephalochordata је:  
 А- *Ascidia mentula*,  
 Б- *Balanoglossus sp.*,  
 В- *Branchiostoma lanceolatum*.
21. Једна од најпознатијих алохтоних врста риба наших вода која се размножава гиногенезом је:  
 А- *Carassius gibelio*,  
 Б- *Ameiurus nebulosus*,  
 В- *Lepomis gibbosus*.
22. Риба „живи фосил“ чији скелет пераја подејећа на грађу петопрсних екстремитета тетрапода зове се:  
 А- *Protopterus aetiopicus*,  
 Б- *Latimeria chalumnae*,  
 В- *Neoceratodus forsteri*.
23. *Ornithorhynchus anatinus* насељава:  
 А- Аустралију,

- Б- Јужну Америку,  
В- Африку.
24. Врста *Phalacrocorax carbo* назива се још и:  
А- мали корморан,  
Б- ђубасти корморан,  
В- велики корморан.
25. Која од наведених врста птица често гради гнијезда близу насељених мјеста:  
А- *Ciconia nigra*,  
Б- *Ciconia ciconia*,  
В- *Ardea cinerea*.
26. Chiroptera се још називају и:  
А- тупаје,  
Б- љиљци,  
В- соленодони.
27. *Emys orbicularis* насељава:  
А- сувоземна станишта,  
Б- стајаће и споротекуће воде,  
В- брзотекуће воде.
28. Који род фамилије Mustelidae карактерише полуводени начин живота:  
А- Mustela,  
Б- Lutra,  
В- Martes.
29. Заштитна камуфлажна обојеност тијела животиња позната је под термином:  
А- апосемијска обојеност,  
Б- криптична обојеност,  
В- албино обојеност.
30. У групу Anamniota убрајају се:  
А- птице и сисари,  
Б- гмизавци и птице,  
В- колоусте, рибе и водоземци,
31. Која од класа Tunicata не посједује туницин па се сматра да је исправнији назив овог подтипа Urochordata?  
А- Ascidiacea,  
Б- Salpae,  
В- Larvacea.
32. Једно од климатских правила говори о тенденцији скраћивања избочених дијелова тијела код сисара хладних предјела. Како се зове?  
А- Бергманово правило,  
Б- Аленово правило,  
В- Глогерово правило.
33. Организми који имају широку еколошку валенцу у питању исхране називају се:  
А- еурифаги,  
Б- еурихалини,  
В- еурихигри.
34. Станишта заштићена од дјеловања неповољних услова у којима су уточиште нашле реликтне врсте називају се:  
А- рефугијуми,  
Б- коридори,



- В- ареали.
35. Копрофаги организми хране се:  
А- детритусом,  
Б- лешинама,  
В- изметом.
36. Облик интерспецијског односа који је користан једној врсти, док за другу не постоје ни позитивне ни негативне посљедице зове се:  
А- мутуализам,  
Б- аменсализам,  
В- коменсализам.
37. Појава да се под сличним условима средине стварају сличне животне форме, чак и код филогенетски удаљених организама зове се:  
А- животна форма,  
Б- еколошка конвергенција,  
В- адаптивна радијација.
38. Стање сниженог метаболизма које траје током љетних мјесеци, односно сушног периода зове се:  
А- тропор,  
Б- хибернација,  
В- естивација.
39. Хрскавичаве рибе:  
А- немају јетру,  
Б- немају рибљи мјехур,  
В- немају шкржне отворе.
40. Репно пераје ајкула је:  
А- дифицеркно,  
Б- хетероцеркно,  
В- хомоцеркно.
41. Врста карактеристична за полисапробне воде је:  
А- *Gammarus sp.*,  
Б- *Tubifex sp.*,  
В- *Planaria sp.*
42. Филтрациони начин исхране одликује:  
А- Bivalvia,  
Б- Gastropoda,  
В- Cephalopoda.
43. Фамилија Culicidae припада сљедећем реду инсеката:  
А- Hymenoptera,  
Б- Diptera,  
В- Lepidoptera.
44. Карактеристичан представник зоопланктона из класе Crustacea је:  
А- *Daphnia sp.*,  
Б- *Astacus sp.*,  
В- *Asellus sp.*
45. *Apis mellifera* припада реду:  
А- Hymenoptera,  
Б- Diptera,  
В- Hymenoptera.
46. Од рецентних Echinodermata сесилан начин живота воде:

- A- Crinoidea,
- Б- Echinoidea,
- В- Holothurioidea.

47. Организми који насељавају искључиво морске воде су:

- A- Spongia,
- Б- Echinodermata,
- В- Cyclostomata.

48. У целомске Deuterostomia не убрајамо:

- A- Chaetognatha,
- Б- Echinodermata,
- В- Mollusca.

49. Прелазни домаћин у развићу *Fasciola hepatica* је:

- A- *Lymnaea truncatula*,
- Б- *Helix pomatia*,
- В- *Lymnaea stagnalis*.

50. Најбројнији ред инсеката је:

- A- Lepidoptera,
- Б- Diptera,
- В- Coleoptera.

Преведи текст са енглеског на српски језик:

An endemic species is one whose habitat is restricted to a particular area. There are two ways in which a species may come to be endemic to a particular area. An initially widely distributed population may disappear from many of its habitats, due to changes which have occurred. These could be climate changes, an influx of predators, or human activities. Alternatively, various factors could cause two populations of a given species to become isolated from one another.

Since endemic species are often confined to very small areas, and sometimes to unusual and sensitive habitats within these localities, many of them are endangered. Among the threats they face are land use by humans for agriculture or building, and invasive species introduced either intentionally or accidentally.

### **Пријемни испит на СП просторног планирања - други циклус**

1. Наведи нека отворена питања у домену теорије просторног планирања:
2. Сва просторно планска документа могу се сврстати у двије групе. Наведи које.
3. Наведи неке основне законске документе од посебног значаја у пракси просторног планирања и уређења простора Републике Српске.
4. Наведи основне елементе мастер плана у развоју туризма заштићених простора.
5. Наведи основне поступке прикупљања ГИС података.
6. Дат је векторски слој Vector\_1, који садржи атрибуте atr\_1, atr\_2. Користећи SQL синтаксу треба креирати упит који селекује све објекте који имају: вриједност atr\_1 већу од 1 000 и мању од 5 000 или вриједност atr\_2 већу од 10 и мању од 20.
7. Преведи следећи текст на енглески језик:  
Просторно - плански документи имају незамјењиву улогу у планирању простора, тј. његове намјене, у смислу планирања и развоја одговарајућих функција, а све у циљу успоставе одрживог развоја. Крајњи циљ је здрава животна средина и просперитет будућих генерација.