



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија

тел 021.455.630 факс 021.455.662 e-mail dekanpmf@uns.ac.rs web www.pmf.uns.ac.rs

ПИБ 101635863 МБ 08104620

Извештај о самовредновању студијског програма

Основних академских студија

Биоинформатика

Департман за биологију и екологију

Департман за математику и информатику

Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду

Нови Сад, 2025. године

СТАНДАРДИ И УПУТСТВА ЗА САМОВРЕДНОВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА

Стандард 4: Квалитет студијског програма

Стандард 5: Квалитет наставног процеса

Стандард 7: Квалитет наставника и сарадника

Стандард 8: Квалитет студената

Стандард 9: Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса

Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке

Стандард 11: Квалитет простора и опреме

Стандард 13: Улога студената у самовредновању и провери квалитета

Стандард 14: Систематско праћење и периодична провера квалитета

ТАБЕЛЕ

ПРИЛОЗИ

Стандард 4: Квалитет студијског програма

4.1

Циљеви студијског програма ОАС Биоинформатика је образовање високог стручног кадра са академским звањем дипломирани биоинформатичар. Образовање стручњака са академским звањем дипломирани биоинформатичар претпоставља постизање општих компетенција и академских вештина, као и овладавање предметно-специфичним вештинама потребним за обављање ове интердисциплинарне професије. Циљеви студијског програма су да дипломирани студенти, као стручњаци са интегрисаним знањем у области биоинформатике могу успешно да наставе своје образовање на мастер академским студијама из специфичних области биологије или информатике или и да се укључе у рад у приватних или јавних институција из области биологије, медицине, фармације, прехранбене индустрије, фармaceutске и хемијско-технолошке индустрије и других грана који генеришу податке.

Структура и садржај студијског програма Биоинформатика у потпуности одговарају прописаним стандардима. ОАС Биоинформатика трају 4 године (8 семестара). Укупан број ЕСПБ је највише 243. Студијски програм се састоји од две главне области: биолошке и рачунарске науке. Биолошке науке су заступљене са 76.52 ЕСПБ (31.88% предмета), док су рачунарске науке заступљене са 115.26 ЕСПБ (48.02% предмета). Такође, ове две области заступљене су заједно са 79.9% ЕСПБ датог студијског програма. Студент током 8 семестара има 32 обавезна и 29 изборних предмета. Изборне предмете студент бира у оквиру 7 изборних блокова. Изборни блокови од 1 до 5А и 7А имају два предмета од којих се бира један предмет, и изборни блокови 5Б, 6А, 6Б, 7Б имају 4 или 5 предмета од којих се бира један предмет. Студент има обавезну стручну праксу од 3 ЕСПБ и има обавезу да уради и одбрани дипломски рад који се вреднује са 7 ЕСПБ. Од укупног збира ЕСПБ изборни предмети заступљени су са најмање 55 ЕСПБ. У структури програма се налазе 17.08% академско-опште образовних, 19.04% теоријско-методолошких, 34.56% научно стручних и 29.32% стручно-апликативних предмета.

Радно оптерећење студената мерено бројем ЕСПБ бодова. Сваки предмет из студијског програма исказан је бројем ЕСПБ, а обим студија изражен је збиром ЕСПБ. У свакој школској години збир ЕСПБ износи најмање 60, што одговара просечном укупном ангажовању студента у обиму 40-часовне радне недеље током једне школске године. Укупно ангажовање студента састоји се од активне наставе (предавања, вежбе, практикуми, семинари), самосталног рада, колоквијума, испита и других видова ангажовања. Студенти су равномерно оптерећени током семестара, а број ЕСПБ по семестрима, редом износи: 30, 30, 30, 30/31, 30, 30/31, 30/31, 30, укупно највише 243 ЕСПБ, зависно од одабраних изборних предмета.

Бодовна вредност предмета. Бодовна вредност сваког предмета исказана је у табели распореда предмета по семестрима и годинама студија, као и у табелама спецификације предмета. Студијским програмом је предвиђена израда дипломског рада, а предуслови за упис појединих предмета или групе предмета су назначени у Књизи предмета.

Активна настава се у оквиру већине обавезних и изборних предмета реализује као теоријска (предавања) и практична (вежбе и ДОН). Конкурс се расписује за 15 студената. Овај број студената омогућава рад у мањој групи потенцирајући интерактивну наставу. Активна практична настава високо је процентуално заступљена на студијском програму и подразумева самосталан рад студената у лабораторијама и информатичким учионицама. Студенти су у обавези да углавном из изборних предмета на вишим годинама студија (трећа и четврта), пишу семинарске радове, самостално проучавају додатну литературу, праве презентације и излажу своје радове, пишу предлоге различитих типова пројеката, чиме се додатно развијају њихове компетенције и знање не остаје на теоретском, него се подиже на виши ниво.

Структура студијског програма ОАС Биоинформатика

Обавезни предмети са исходима учења

Прва година

Математика у биоинформатици 1 - Оспособљеност за основно конструктивно математичко резонавање, укључујући врло ограничено излагање математичким доказима.

Увод у програмирање - На крају курса очекује се да успешан студент демонстрира разумевање концепата (рачунарског) програмирања, способност разумевања проблема и реализације решења у конкретном програмском језику. Разумевање основних концепата објектно-орјентисаног програмирања.

Енглески језик 1 - Након успешно реализованих предиспитних и испитних обавеза студент треба да има развијене следеће способности: опште способности: разликовање формалног, академског начина изражавања од неформалног стила; правилна и брза интерпретација научних текстова различитих жанрова и њихова критичка анализа; писање краћих форми; успешна говорна компетенција на теме из општег живота и струке. Предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за научни дискурс; ефикасна употреба општих и стручних речника.

Хемија - Након одслушањог курса студент је у стању да демонстрира и примени основна знања из области опште, неорганске и органске хемије, да разуме процесе хемијских реакција која се јављају у биолошким системима, да примени стручне софтвере у области хемије.

Биологија ћелије - на крају овог курса студент ће бити оспособљен да покаже базично знање о прокариотским и еукариотским ћелијама, најважнијим структурама који се налазе у ћелији, као и да повеже структуру и функцију.

Математика у биоинформатици 2 - Оспособљеност за самостално моделирање једноставнијих појава у биологији, као и за проучавање математичких модела сложенијих појава са разумевањем.

Увод у структуре података - Минимални: на крају курса се очекује да успешан студент може самостално да реализује основне динамичке структуре података користећи показиваче и референце. Пожељни: на крају курса се очекује да успељан студент може да идентификује прикладне структуре података за решавање проблема и да их имплементира користећи показиваче и референце где је то потребно.

Биофизика - Након одслушањог и положеног предмета студенти ће моћи да објасне физичке законе који представљају основе различитих биолошких процеса и појава, да објасне принципе на којима су заснове различите биофизичке методе, као и да предвиде њихову примењивост у различитим системима. Такође, биће способни да стечено знање из области биофизике примене у предметима које ће слушати у даљем току студија као и у самосталном научном истраживању.

Биологија микроорганизама - Након успешно реализованих предиспитних и испитних обавеза студент је способан да: а) разуме и објасни биолошку разноврсност прокариотских и еукариотских микроорганизама, б) основне карактеристике и законитости раста у култури; в) разуме основне структурне, генетичке, метаболичке и функционалне особине, репрезентативних група микроорганизама њихову улогу у природи и значај за човека; г) примени основне принципе рада у микробиолошкој лабораторији; д) применити одговарајуће методе за изолацију и идентификацију представника главних група микроорганизама; е) квалитетно прати садржаје других предмета из области микробиологије.

Друга година

Дискретни модели - На крају курса студент ће познавати основне стратегије дискретног моделирања једноставнијих биолошких система и биће оспособљен за описивање феномена и за њихову даљу анализу путем анализе понашања модела коришћењем прецизног и формалног језика.

Базе података 1 - Минимални: На крају курса, очекује се да успешан студент буде способан да пројектује релациони модел података за илустративни пример реалног система у одговарајућем CASE алату, на основу њега конструише базу података и постави илустративни SQL упит. Пожељни: На крају курса, очекује се да успешан студент демонстрира разумевање основних принципа пројектовања и креирања релационог модела базе на илустративном примеру реалног система у одговарајућем CASE алату, постављања SQL упита и функционисања СУБП-а.

Функционална организација животиња - Студенти се оспособљавају за разумевање основних принципа класификације животиња и описивање структурне и функционалне организације главних животињских типова. Стичу вештине разумевања међусобних односа структура и функција код животиња. По завршетку курса студенти су способни да сагледају разноликост животињског света и разумеју јединство принципа који ту разноликост обезбеђују кроз филогенетски преглед органских система.

Биохемија - Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да разуме основе биохемијских процеса у живим системима, објасни везу између структуре и биолошке функције биомолекула, као и њихову синтезу и разградњу кроз савладавање основних метаболичких процеса.

Увод у информационе технологије - Минимални: На крају курса, очекује се да студенти покажу јасно разумевање теоријских концепата везаних за развој модерних веб апликација. Поред тога, очекује се да студент усвоји и користи нека од актуелних решења и технологија за имплементацију различитих

софтверских решења. *Пожељни:* Очекује се да успешан студент покаже способност да критички дискутује кључне концепте везане за развој модерних веб апликација и познаје савремене трендове у пословном рачунарству. Поред тога се очекује детаљно познавање различитих аспеката Django оквира за развој веб апликација.

Рачунарске мреже - Минимални: По успешном завршетку овог курса студенти су у стању да опишу архитектуру савремених рачунарских мрежа, наведу и опишу технологије и протоколе који се користе у рачунарским мрежама.

Пожељни: По успешном завршетку овог курса студенти су у стању да опишу архитектуру савремених рачунарских мрежа, наведу и опишу технологије и протоколе који се користе у рачунарским мрежама, конфигуришу и користе једноставнију локалну рачунарску мрежу и одабране сервисе Интернета.

Молекуларна биологија 1 - Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да: (1) демонстрира знање о структури и функцији нуклеинских киселина ДНК и РНК, (2) објасни механизме који омогућавају протоко генетичке информације од ДНК до протеина, (3) објасни на којим нивоима и на који начин се регулише експресија гена, (4) примењује основне молекуларно биолошке технике за анализу нуклеинских киселина и тумачи добијене резултате.

Функционална организација биљака - Знање о грађи и функцији биљних ткива и органа. Способност препознавања и анализе анатомских и микроморфолошких карактера који су од значаја као полазни подаци у ботаничким истраживањима. Стицање основних сазнања о актуелној систематици биљака, као и вештина прикупљања, чувања и обраде података на којима се ова биолошка дисциплина заснива. Стечена знања и вештине представљају основу за даље усавршавање на пољу биоинформатике у смислу креирања релевантних математичких алгоритама и софтверских решења за обраду података који би примену нашли у решавању актуелних проблема на пољу таксономије и филогеније биљака. Сагледавање опште слике о физиолошком балансу и начинима анализе метаболичког статуса биљака праћењем типова података у корелацији са адекватном статистичком обрадом. Анализа могућности начина примене дигиталних даљински контролисаних сензора и класификовање параметара са циљем дефинисања физиолошког стања биљака.

Трећа година

Статистика - Оспособљеност за самостално препознавање потребе за применом усвојеног знања из домена статистике у анализи података, њихове прелиминарне обраде, те за извођење релевантних статистичких закључака.

Алгоритми и структуре података - Минимални: Очекује се да студент минимално буде оспособљен да решава практичне програмске проблеме користећи имплементације алгоритама и апстрактних типова података обухваћених курсом. Пожељни: Очекује се да студент који положи курс стекне дубинско разумевање презентованих алгоритама, алгоритамских техника и апстрактних типова података, те да је способан да их имплементира и примени у широком спектру практичних програмских проблема.

Геномика - Након успешно реализованих предиспитних и испитних обавеза студент је способан да разуме основне принципе преноса генетичке информације, да користи доступне базе и интернет алате за претрагу и коришћење података о структури и функцији генома, да примени одговарајуће методе у анализама варијабилности генома.

Биоинформатика и рачунарска биологија - На крају курса, очекује се да успешан студент демонстрира суштинско и свеобухватно разумевање презентованих техника биоинформатике и рачунарске биологије. Потребно је да кроз критичку анализу, избор и имплементацију студент прикаже примену техника у реалним и истраживачким проблемима.

Програмирање у биоинформатици - Очекује се да успешан студент на крају курса овлада употребом командне линије и изградом bash скрипти користећи оперативни систем Linux, упозна основе програмирања фокусираног на анализу података и статистичку анализу и стекне способност израде програма за анализу великих количина података користећи HPC опрему.

Вештачка интелигенција - Минимални: На крају курса од успешног студента се очекује способност примене основних техника ВИ за машинско учење, претрагу и резоновање на илустративним примерима.

Пожељни: На крају курса од успешног студента се очекује да демонстрира дубоко разумевање принципа техника ВИ за машинско учење, претрагу и резоновање кроз анализу, одабир и имплементацију на илустративним проблемима ВИ.

Методе молекуларне биологије - Исход предмета је да студенти разумеју принципе најчешће употребљаваних техника молекуларне биологије (омик метода) које се користе у генези масовних биолошких података за биоинформатичке анализе. На тај начин студентима ће имати увид како настају подаци, где могу настати грешке током њиховог генерисања, да ли и како је могуће дате грешке уклонити и њихове ефекте умањити *in silico* биоинформатичким анализама.

Четврта година

Анализа великих база података - Минимални: На крају курса, се очекује да студенти схвате основне концепте и проблеме у анализи великих података и покажу способност да читају податке из постојећих извора података и учитају их у Apache Spark, као и да манипулишу тим подацима користећи програмски језик Python. **Пожељни:** Поред горепомених вештина и знања, успешан студент ће научити како да искажу алгоритме за анализу великих података у функционалном стилу како да избегну „shuffles“ и прерачунавање у Spark-у. Успешан студент ће такође разумети кључне проблеме и њихова решења као и њихову примену у практичном раду.

Data mining за биоинформатичаре - На крају курса, очекује се да успешан студент демонстрира суштинско и свеобухватно разумевање принципа *data mining*-а кроз критичку анализу, избор, имплементацију и примену техника у реалним и истраживачким проблемима.

Молекуларна еволуција - Стицање основног сазнања и критичког разумевања фактора и механиста молекуларне еволуције.

Екологија - Студенти ће бити потпуно обучени да користе одабране екоинформатичке алате у екологији и на тај начин разумеју истраживачке и аналитичке методе и моделе који се користе у савременом еколошком мониторингу, стандардној и напредној инвентаризацији врста, станишта и екосистема, утврђивања еколошког статуса екосистема, и у коначници утврђивање трендова и предиктованих исхода екосистемских промена цвих нивоа.

Моделовање у заштити природе - Студенти упознају најважније чињенице везано за заштиту природе са посебним освртом на станишта и врсте. Након курса студенти ће бити у стању да препознају вредности и претње заштићених подручја и биодиверзитета.

Стручна пракса - Способност да се знање стечено на факултету прилагоди за успешно извођење радних задатака и пословање у фирмама из разних области привреде које генришу биолошке или сличне податке.

Дипломски рад - истраживање - Студент ће показати способност самосталне примене знања из области биоинформатике, чиме показује спремност и способност за укључивање у посао у привреди и способност за даљи развој професионалне каријере.

Дипломски рад - израда и одбрана - Студент ће бити оспособљен да у писаној форми, систематски, стручно и стилски квалитетно изложи материју из области биоинформатике, чији резултати заокружују стечено знање у оквиру наставног градива студијског програма биоинформатика.

На конкретном примеру једног предмета представиће се радно оптерећење студента потребно за достизање очекиваних исхода учења (време проведено на активној настави и време проведено у самосталном раду) поштујући услов да 1 ЕСПБ одговара 25-30 сати рада.

Департман за биологију и екологију	
Научно поље	Природно-математичко
Научна област	Биологија
Ужа научна област	Генетика
Студијски програм	ОАС Бионформатика
Назив предмета	Геномика
Статус предмета	Обавезни
Број ЕСПБ	6
Број часова активне наставе	Теоријска настава 2, Практична настава 2
Време проведено на активностима које директно води наставно особље	(2+2) * 15 = 60 сати Провера знања на колоквијуму и испиту 4 сата
Време проведено у самосталном раду	116 сати
Време проведено на обавезној стручној пракси	-
Укупан број сати	180
Циљ и исход предмета	Циљ предмета Циљ предмета је разумевање и усвајање знања о преносу генетичких информација на нивоима молекула, ћелија и организама, о структурној и функционалној организацији генома и стицање знања о фундаменталном концепту и технолошким достигнућима у истраживању генома. Исходи предмета Након успешно реализованих предиспитних и испитних обавеза студент је способан да:

-Разуме основне принципе преноса генетичке информације -Користи доступне базе и интернет алате за претрагу и коришћење података о структури и функцији генома -Примени одговарајуће методе у анализама варијабилности генома
--

Исходи, стручности и компетенције. Исходи процеса учења и квалификације које свршени студенти имају у складу су са дескрипторима нивоа квалификација датим у Закону о националном оквиру квалификација Републике Србије. Завршетком основних академских студија студент стиче опште и предметно-специфичне способности које су у функцији квалитетног обављања стручне и научне делатности. Од општих способности најважније су способност анализе и синтезе, примене стечених знања у пракси, размене стручних информација, идеја, проблема и решења, док се предметно-специфичне способности огледају у стеченим основним знањима из биолошких и рачунарских науке, практичној примени стечених знања и потреби за даљим усавршавањем. Наведене компетенције и исходи учења су основа за даље усавршавање, те се на следећем нивоу- мастер академским студијама, доводе на виши ниво: знања се проширују и интензивније повезују са праксом и конкретним захтевима будућег занимања. Студенти по завршетку студија стичу опште способности за анализу и синтезу стечених основних знања из области биоинформатике. Студенти се оспособљавају за практичну примену стечених знања и вештина у различитим делатностима које генеришу податке. По завршетку студија, формирају се стручњаци компетентни да раде у области медицине, пољопривреде, фармацеутске и технолошко-прехрамбене индустрије и сличним областима где су неопходна примењива знања из биоинформатике. Такође, дипломирани студенти могу да примене практичне вештине из биоинформатике у научно-истраживачким лабораторијама.

Студијски програм ОАС Биоинформатика је школске 2024/2025 године први пут уписао студенте тако да информације као што су анализа броја дипломираних у односу на број уписаних студената, просечно трајање студија на студијском програму, као и стопа успешности студената нису доступне. Факултет је именовао руководиоца студијског програма, који руководи уписом студената, бави се праћењем свих сегмената рада на програму, у активној је комуникацији са студентима и реагује на евентуалне проблеме и примедбе. Одговоран је за праћење структуре и спровођење студијских програма, праћење оптерећења студената, као и за праћење и обезбеђење квалитета програма. Студенти приликом попуњавања годишњих анкета имају могућност да дају своје мишљење о студијском програму на коме студирају као и о раду наставника. Ове информације за студијски програм ОАС Биоинформатика ће бити доступне у наредном циклусу самовредновања.

Анализа резултата анкета (Анкета 7) омогућије евалуацију свршених студената од стране њихових послодаваца и на тај начин Факултет континуирано прибавља податке - индикаторе квалитета студија, исхода учења и стечених компетенција студената. Студијски програм ОАС Биоинформатика је школске 2024/2025 године први пут уписао студенте тако да повратне информације од послодаваца, представника Националне службе за запошљавање и других одговарајућих организација о квалитету студија и својих студијских програма нису доступне.

Студенти су активно и континуирано током трајања студија укључени у процес евалуације свих сегмената студијског програма. Постоји укупно девет врста анкета у процесу самовредновања на Природно-математичком факултету, од којих су за евалуацију студијских програма од стране студената посебно значајне: Анкета 1: Евалуација наставног процеса по предметима од стране студената; Анкета 2: Евалуација рада наставника од стране студената; Анкета 3: Евалуација рада асистента од стране студената; Анкета 4: Евалуација рада Студентске службе; Анкета 5: Евалуација рада библиотеке и техничке опремљености Факултета; Анкета 6: Евалуација студијског програма од стране свршених студената. Студијски програм ОАС Биоинформатика је школске 2024/2025 године први пут уписао студенте тако да извештај о квалитету наставног процеса и студијских програма на основу резултата и анализе анкета свршених студената није доступан.

Факултет обезбеђује непрекидно осавремењивање садржаја курикулума и њихову упоредивост са курикулумима одговарајућих страних високошколских установа. Процедура за осавремењавање постојећих

студјских програма или увођење нових студијских програма је јасно дефинисана. Иницијатива за формирање нових студијских програма потиче од Катедри који се затим упућује Већу департмана које доноси предлог и именују Комисије за акредитацију. Обавеза Комисије је да, уз сарадњу са продеканом за докторске студије, акредитацију и обезбеђење квалитета, као и продеканом за наставу формираа нове студијске планове и програме. Предложене програме одобрава Наставно-научно веће Факултета, Одбор за обезбеђење квалитета и интерну евалуацију Универзитета, Стручно веће Универзитета за одговарајуће научно поље, а затим и Сенат Универзитета, након чега се на евалуацију шаљу Националном телу за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању. Увођење нових изборних предмета уз стандардизовану процедуру иницирања на Катедрама, а потом, Веће департмана, доноси предлог о промени (мањег обима) студијског програма. Комисија (департманска) за акредитацију и реформу студијских програма, као и Руководилац студијског програма, уз сарадњу са продеканом за наставу и продеканом за докторске студије, акредитацију и обезбеђење квалитета, предложене измене програма шаље на одобравање Наставно-научном већу Факултета. У зависности од обима измена, предлог одобрава и Одбор за обезбеђење квалитета и интерну евалуацију Универзитета, Стручно веће Универзитета за одговарајуће научно поље, а затим и Сенат Универзитета, након чега се на евалуацију шаље Националном телу за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању

У структури студијског програма ОАС Биоинформатика се у већем проценту налазе научно стручни и стручно-апликативних предмети који омогућавају студентима да знања која си добијене кроз опште-образовне и теоријско-методолошких предмета примене у практичне сврхе. Један од фокуса практичне наставе је рад студената на рачунару, као и осталим видовима индивидуалне и групне наставе, као што су пројекти, семинарски радови, домаћи задаци, реферати и друго. Предмет студентска пракса омогућава студентима да не само стекну искуство рада у компанијама које гениришу податке већ и да их подстакне на стваралачки начин размишљања, и на дедуктивни начин истраживања.

На сајту Факултета/Департмана у оквиру одељка Настава, студенту су доступне све информације неопходне за координацију студирања, почев од најважнијих докумената, Закона и Правилника, Правила студирања и Информатора који се издаје пре уписа сваке школске године и у коме се налази између осталог и списак свих студијских програма са наведеним плановима/програмима, циљевима и исходима предмета. Студенти су и пре уписа студија упознати са бодовном вредношћу сваког предмета укључујући и понуду предмета из изборне групе. Услови за стицање дипломе и звања Дипломирани Биоинформатичар су такође јасно назначени и доступни у електронској форми. Ниво квалификације према НОКС-у који се стиче по завршетку студијског програма је 6.2 (мин. 240 ЕСПБ). Исходи, стручности и компетенције Дипломирани Биоинформатичар омогућавају пре свега, даљи професионални развој и наставак школовања на дипломском (мастерском) нивоу.

Процена испуњености стандарда 4 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Компетентан и мотивисан наставни кадар +++
2. Усаглашеност ЕСПБ оптерећења са активностима учења потребним за достизање очекиваних исхода учења +++
3. усаглашеност исхода учења и очекиваних компетенција базираних на дескрипторима квалификација према НОКС (6.2, 240 ЕСПБ) +++
4. Стандардизоване процедуре и поступци праћења квалитета студијских програма +++
5. Континуирано осавремењивање и праћење квалитета студијског програма +++
6. Јавно доступне информације о студијском програму и исходима учења +++
7. Курикулум компатибилан са европским, омогућена међународна мобилност студената +++
8. Активна настава, посебно практична (Вежбе и ДОН) прилагођена за мале групе студената +++
9. Наставници се перманентно усавршавају и побољшавају своје компетенције укључујући се у програме размене и држећи наставу на страним факултетима ++

W – Слабости

1. Звање дипломирани биоинформатичар није потпуно препознато на тржишту рада ++
2. Немогућност добијања повратних информација од послодаваца о свршеним студентима и њиховим компетенцијама ++

O – Могућности

1. Интернационализација студијског програма, долазак већег броја страних студената +++
2. Могућност прављења заједничких студијских програма са партнерима из иностранства ++
3. Повећање мобилности студената и наставног особља +++
4. Сарадња са фирмама који примењују биоинформатику циљу сагледавања реалног стања на тржишту рада и потреба за стручњацима биоинформатичког профила ++

T – Опасности

1. Честа измене прописа везаних за високо образовање ++
2. Смањење броја уписаних студената +++
3. Недостатак повратних информација од послодаваца ++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 4:

Систематично праћење квалитета студијског програма. Континуирано радити на унапређивању наставног процеса и услова за рад студената (опремање нових лабораторија и осавремењавање постојећих за практичну наставу). Потребно је студенте више заинтересовати да размишљају и дају предлоге за подизање квалитета студијског програма. Систематски пратити свршене студенте као и задовољство њихових послодаваца.

Показатељи и прилози за стандард 4:

Табела 4.1. Листа свих студијских програма који су акредитовани на високошколској установи од 2011. године са укупним бројем уписаних студената на свим годинама студија у текућој и претходне 2 школске године

Табела 4.2. Број и проценат дипломираних студената (у односу на број уписаних) у претходне 3 школске године у оквиру акредитованог студијског програма. (Ови подаци се израчунавају тако што се укупан број студената који су дипломирали у школској години (до 30. 09.) подели бројем студената уписаних у прву годину студија исте школске године. Податке показати посебно за сваки ниво студија.)

Табела 4.2.а Број и проценат дипломираних студената по студијским програмима

Табела 4.3. Просечно трајање студија у претходне 3 школске године. (Овај податак се добија тако што се за студенте који су дипломирали до краја школске године (до 30.09.) израчуна просечно трајање студирања. Податке показати посебно за сваки ниво студија.)

Табела 4.3.а Просечно трајање студија у претходне 3 школске године по студијским програмима.

Прилог 4.1. Анализа резултата анкета о мишљењу дипломираних студената о квалитету студијског програма и постигнутим исходима учења.

Прилог 4.2. Анализа резултата анкета о задовољству послодаваца стеченим квалификацијама дипломаца.

Стандард 5: Квалитет наставног процеса

Решење о акредитацији студијског програма ОАС Биоинформатика је добијено 16.01.2024. за 15 студената. Све информације о одржавању наставе (план и распоред предавања и вежби, распоред студентских група за одржавање теоријске и практичне наставе) се налазе на сајта Департмана и Факултета пре почетка одговарајућег семестра. Наставници воде евиденцију о присутности студената на предавањима и вежбама и доследно спроводе план и распоред наставе.

Наставе се одржава у малој групи (уписано 13 студената), чиме се обезбеђује квалитетнији рад и интерактивност наставе, што је једна од најважнијих карактеристика студијског програма ОАС Биоинформатика. Наставници и сарадници ће редовно одржавати консултације са студентима и ван активне наставе, у посебним терминима, о чему ће студенти бити обавештени већ на почетку одржавања курса (најчешће преко moodle сервиса). Према резултатима студентских анкета, посебно анализе њихових слободних коментара, овај вид комуникације наставника и студената (у терминима за консултације) је изузетно важан и користан студентима за савладавање градива.

Подаци о предметима студијског програма ОАС Биоинформатика јавно су доступни на сајту Факултета <https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijski-programi/bioinformatika-2024/>. Студенти се на тај начин

благовремено информисати о предметима које су у обавези да слушају и полажу током семестра, о циљевима, садржају и структури појединачних предмета, оптерећењу које изискује учење предмета исказаног у броју ЕСПБ бодова, начину оцењивања, плану и распореду извођења наставе (предавања и вежбе), те наставницима који изводе наставу. Садржај предмета, литература, начин оцењивања и распоред поена који одређују коначну оцену, су доступни студентима преко линка који директно са назива предмета води до PDF-документа који представља спецификацију предмета. На почетку семестра на уводном часу, наставници и асистенти ће информисати студенте о свему што је релевантно за слушање и успешно полагање њихових предмета, а што обавезно укључује спецификацију предиспитних и испитних обавеза, уџбеничку и додатну литературу, и др. На moodle платформи за сваки предмет, студенту ће бити доступне инструкције у вези са понашањем на теоријском и практичном делу наставе, начином полагања предмета, прикупљању поена за предиспитне и испитне обавезе, оцењивању, правдању изостанака и сл.

Наставно-научно веће Факултета на почетку школске године усваја задужења наставника и сарадника и доноси Годишњи план рада Факултета. Наставници имају преко еПМФ портала увид у спискове студената, статистику предмета, записнике са полагања испита и сл. За праћење извођења наставе као и свих активности на студијском програму задужен је руководилац студијског програма, који о свим уоченим неправилностима обавештава надлежне. У случају неиспуњавања наставних обавеза примењују се процедуре описане у *Правилнику о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета*.

Као једна од мера подстицања наставника на унапређење квалитета наставног процеса *Правилником о додатним условима за избор у звање наставника Природно-математичког факултета у Новом Саду*, уређени су додатни критеријуми за избор у звање наставника на факултету. Наставник чија је просечна оцена у студентским анкетама у претходном трогодишњем периоду била нижа од 8.00 не може напредовати у више звање. За избор у звање доцента уведено је као обавезно и приступно предавање, чиме се процењују и педагошке способности будућег наставника. Факултет сваке године бира и **гостујуће професоре** са иностраних универзитета, који преношењем својих знања и искустава значајно доприносе подизању квалитета наставног процеса.

Факултет подстиче стицање **научних и педагошких компетенција наставника** кроз њихово учешће на научним и стручним скуповима, као и учешће на домаћим и међународним пројектима који промовишу стицање специфичних наставничких компетенција. Веће Факултета такође даје сагласност за конкурисање за средства подржавајући пријаве научних и стручних пројеката, на захтев руководиоца пројекта. Факултет кроз рад **Канцеларије за међународну сарадњу** свакодневно одржава консултације, редовно информиса наставнике и сараднике о **програмима мобилности** (посебно ЕУ програм Ерасмус+) и пружа конкретну подршку, чиме се подижу њихове компетенције по међународним стандардима.

Квалитет наставног процеса огледа се и кроз укључивање студената у истраживачки рад током студирања. На Природно-математичком факултету студенти, нарочито током последње године студија имају могућност да се укључе у истраживачки рад у различитим лабораторијама.

Процена испуњености стандарда 5 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Наставни кадар изузетних научних, стручних и педагошких компетенција +++
2. Информације о наставном плану и предметима су јавно доступне на сајту Факултета +++
3. Факултет/Депарتمان реализује националне и међународне научноистраживачке и стручне пројекте+++
4. Студенти активно учествују у наставном процесу +++
5. Подстицање мобилности наставног особља и студената +++
6. Пооштравање критеријума приликом избора наставника у виша звања +++
7. Информациони систем подржава наставни процес +++

W – Слабости

1. Стална и растућа потреба за иновирањем и обезбеђивањем лабораторијске, техничке и информационе опреме доступне студентима у наставном процесу +++
2. Недовољна финансијска потпора за реализацију осавремењавање и унапређење студијског програма ++

О – Могућности

1. Иновирање и осавремењавање студијског програма током акредитационог циклуса +++
2. Коришћење Еразмус+ пројеката мобилности наставног особља за стицање бољих наставничких компетенција +++
3. Обезбеђивање средстава из различитих ЕУ фондова у циљу унапређења студијског програма+++
4. Повећање атрактивности студијског програма за упис студената укључивањем гостујућих професора и специфичних (изборних) курсева

Т – Опасности

1. Недостатак финансијских средстава за модернизацију лабораторија и вежбаоница ++
2. Опадање броја уписаних студената ++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 5:

Редовно иновирати садржај предмета према научним достигнућима, обезбедити савремену литературу, писати уџбенике који су примерени исходима предмета и нивоу знања студената на основним академским студијама. Подстицати мобилност наставника и студената. Подстицати конкурсисање код различитих ЕУ фондова као што су Ерасмус плус и други који би омогући финансијска средства за осавремењавање и унапређење студијских програма.

Показатељи и прилози за стандард 5:

Прилог 5.1. Анализа резултата анкета студената о квалитету наставног процеса

Прилог 5.2. Процедуре и поступци који обезбеђују поштовање плана и распореда наставе.

Прилог 5.3. Доказ о спроведеним активностима којима се подстиче стицање активних компетенција наставника и сарадника

Стандард 7: Квалитет наставника и сарадника

Наставници и сарадници ангажовани на студијском програму ОАС Биоинформатика су квалификовани и имају високе компетенције у наставном и научном раду. Природно-математички факултет врши редовну евалуацију своје политике и процедура везаних за избор наставног кадра као и за праћење квалитета и компетентности наставника и сарадника.

У реализацији ОАС Биоинформатика укључена су 56 наставника и 18 сарадника, сви са пуним радним временом. Овај број одговара потребама студијског програма и довољан је да покрије укупан број часова наставе на студијском програму и одговори свим интересовањима кандидата. Просечно оптерећење наставника по овом студијском програму је 1,52 часа. Проценат часова активне наставе који изводе наставници са пуним радним временом износи 100%. Просечно оптерећење сарадника по овом студијском програму је 1,69 часа. Подаци о наставницима и сарадницима (CV, избори у звања, референце) доступни су јавности на сајту Департмана за биологију и екологију и Департмана за математику и информатику. Факултет за сваку школску годину ће именовати руководиоца студијског програма из реда наставника ангажованих на студијском програму, који руководе активностима везаним за упис студената и реализацију наставе.

Процедуре избора у звања наставника и сарадника на Природно-математичком факултету изводе се транспарентно по знатно строжијим, додатним критеријумима у односу на критеријуме прописане Законом и актима Универзитета, што додатно доприноси њиховом квалитету. Услови су регулисани посебним Правилником о додатним условима за стицање звања. Природно-математички факултет при избору и унапређењу наставног кадра посебно вреднује педагошке способности наставника и сарадника као и повезаност рада у образовању са радом на пројектима у другим областима привредног и друштвеног живота. Током избора наставника посебно се вреднују педагошке вештине кроз приступна предавања која се изводе пред комисијом и посебно се оцењују према Правилнику о приступном предавању. Већина наставника и сарадника ангажована на студијском програму ОАС Биоинформатика је ангажована на међународним и националним научноистраживачким пројектима и имају значајан број публикованих радова, знатно већи од задатог минимума.

Природно математички факултет систематски прати и оцењује научну и педагошку активност наставног кадра чиме се континуирано прати и повећава његов квалитет. Квалитет рада наставника и сарадника,

студенти оцењују кроз анкете о настави из сваког предмета у оквиру студијског програма. Просечна оцена наставника и сарадника ангажованих на осталим програмима на Природно-математичком факултету је изузетно висока. Оцена научне активности наставног кадра формира се на основу резултата које је појединац постигао у виду научних публикација, реализованих научних пројеката, скупова итд.

Природно-математички факултет спроводи дугорочну политику квалитетне селекције младих кадрова и њиховог даљег напретка, као и различите врсте усавршавања. Студенти се још током студија прикључују раду постојећих лабораторија на Природно-математичком факултету, а најбољи се подстичу на упис докторских студија. Већина студената докторских студија су ангажовани на научно-истраживачким пројектима и у настави. Најбољим докторандима се пружа могућност да постану део наставног кадра Природно-математичког факултета. Континуирано се ради на усавршавању младих докторанада кроз подстицање студијских боравака на другим факултетима и институтима.

Факултет подстиче развој професионалних компетенција наставника и сарадника кроз одобравање специјализација, постдокторских студија и других облика одсуства ради усавршавања. Подржава учешће наставника на научним и стручним скуповима, као и конкурсима за пројекте финансиране од стране Републике Србије, али и ЕУ. Канцеларија за међународну сарадњу свакодневно одржава консултације, редовно информисе наставнике о програмима мобилности и новим конкурсима за међународне програме и пројекте и пружа конкретну подршку, чиме се подижу њихове компетенције по међународним стандардима.

Процена испуњености стандарда 7 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Веома квалитетан наставни и научни кадар +++
2. Висок проценат наставника ангажован на научноистраживачким пројектима +++
3. Доследно примењивање процедура и поступака приликом запошљавања и напредовања (избори у звање) +++
4. Описана и уведена процедура о избору у звање наставника ++
5. Систематска подршка усавршавању запослених +++
6. Стална селекција младих кадрова +++

W – Слабости

1. Начини финансирања научног усавршавања ++
2. Недовољна заинтересованост наставника за осавремењивање студијских програма и иновирање наставног процеса ++

O – Могућности

1. Коришћење међународних фондова и програма размене наставног особља ++
2. Финансирање из међународних пројеката ++
3. Могућности ангажовања у настави наставника из других институција у земљи и иностранству ++

T – Опасности

1. Недостатак финансијских средстава за усавршавање запослених +++
2. Одлив младих кадрова ++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 7:

Констатујемо да је кадар ангажован на студијском програму ОАС Биоинформатика високо компетентан. Потребно је подстицати запослене на учешће у програмима мобилности, стимулисати учешће на међународним пројектима, подстицати сарадњу са привредом као и развој додатних вештина.

Показатељи и прилози за стандард 7:

Табела 7.1. Преглед броја наставника по звањима и статус наставника у високошколској установи (радни однос са пуним и непуним радним временом, ангажовање по уговору)

Табела 7.2. Преглед броја сарадника и статус сарадника у високошколској установи (радни однос са пуним и непуним радним временом, ангажовање по уговору)

Прилог 7.1. Правилник о избору наставника и сарадника

Прилог 7.2. Однос укупног броја студената (број студената одобрен акредитацијом помножен са бројем година трајања студијског програма) и броја запослених наставника на нивоу установе

Стандард 8: Квалитет студената

Све релевантне **информације** и подаци о условима и правилима уписа студената, као и о студијском програму ће бити обезбеђене и доступне на увид преко интернет странице Факултета, као и у Информатору Природно-математичког факултета који се публикује пре сваког уписног рока и доступан је у штампаној и електронској форми.

Упис кандидата се вршити на основу јавног Конкурса који расписује Универзитет у Новом Саду, а реализује Природно-математички факултет. Услови конкурсисања и уписа на ОАС Биоинформатика су јасно дати у Конкурсу и у актима Факултета који регулишу процедуре уписа и правила студирања. За упис на прву годину основних академских студија ОАС Биоинформатика могу конкурсисати лица која су завршила средње образовање у четворогодишњем трајању. Кандидат који конкурише за упис полаже пријемни испит из предмета биологија и математика, по правилу писмено, на српском језику или на основу личног захтева на неком од језика националних мањина који је у службеној употреби на територији АП Војводине. У информатору Природно-математичког факултета биће ближе дефинисан услов за ослобађање од пријемног испита за упис на ОАС Биоинформатика. Рангирање кандидата за упис у прву годину ће се утврдити према резултату постигнутом према општем успеху у средњој школи и резултату постигнутом на пријемном испиту. Лице може да се упише на студијски програм ако се пријавило на јавни конкурс и ако оствари број бодова који му обезбеђује место на ранг листи пријављених кандидата које је у оквиру броја утврђеног конкурсом за упис на студијски програм. Конкурс се расписује за упис **15 студената** на ОАС Биоинформатика. Уписом 15 студената се обезбеђује следеће: (1) конкуретност и упис само најбољих кандидата, уколико се пријави већи број кандидата од предвиђене квоте за упис, (2) формирање мање групе студената што ће омогућити интеркативну наставу квалитетнији практични рад, (3) процена реална заинтересованост ђака за образовање из области биоинформатике као и потребе тржишта рада за овим кадром без стварања вишка кадрова из ове области. У школској 2024/2025 години пријавило се 14 студената за упис на ОАС Биоинформатика. Од тог броја 2 студента нису положила пријемни испит. Један студент је упутио Молбу тражећи признавање пријемног испита из предмета биологија који је положио на пријемном испиту из биологије. Веће департмана је одобрило Молбу студента те је на крају **13 студената** уписало ОАС Биоинформатика. **Пошто је уписана прва генерација студената на ОАС Биоинформатика који су завршили први семестара информације о пролазности студената као и дужина трајања студија нису доступне.**

Једнакост и равноправност студената по свим основама негују се од настанка Факултета и загарантовани су како током спровођења процедура везаних за упис кандидата, тако и током целокупног студирања.

Наставник координатор које именује Веће департмана има дужност да помаже студентима у тумачењу правила студирања, буде им на располагању за помоћ и савете током студија и координише наставнике и сараднике у вези организације испита.

Студенти који се највише истичу по успешности и који су заинтересовани за **научноистраживачки рад** ће имати прилику да се укључе у рад лабораторија и допуне и прошире своје знање и практичне вештине. Поред овога, најбољи студенти могу учествовати у различитим програмима размене студената, за шта имају подстицај Факултета.

Процена испуњености стандарда 8 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Јасно дефинисане и јавне процедуре које се односе на упис студената у прву годину студија, као и на напредовање студената током студирања +++
2. Уписна квота од 15 студената ++
3. Све релевантне информације се објављују у информатору и на сајту +++
4. Једнакост и равноправност студената по свим основама су загарантовани +++
5. Правилима за студирање јасно је дефинисана генерална стратегија оцењивања студената, док су специфична правила оцењивања објављена на сајтовима појединачних предмета +++
6. Омогућена и подстицана мобилност студената ++
7. Могућност укључивања студената у научноистраживачки рад лабораторија ++

8. Координатори пружају потребну помоћ студентима+++
9. Постојање Правилника о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета ++

W – Слабости

1. Ниска заинтересованост ђака из средњих школа за ОАС Биоинформатика +++

O – Могућности

1. Освежавање студијског програма наставним садржајима који ће привући боље кандидате ++
2. Интензивнији рад на промоцији студијског програма у медијима и привлачењу студената ++

T – Опасности

1. Недостатак финансијских средстава за реализацију и унапређење практичне наставе ++
2. Незаинтересованост ђака са упис на студијски програм+++
3. Ниска стопа запослења свршених студената у струци +++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 8:

Активно радити на промоцији студијског програма међу средњошколцима и привлачењу квалитетних и перспективних кандидата који су током средњошколског школовања остварили најбољи успех. Радити на прибављању финансијских средстава која ће бити усмерена ка унапређењу практичне наставе.

Показатељи и прилози за стандард 8:

Табела 8.1. Преглед броја студената по степенима, студијским програмима и годинама студија на текућој школској години

Табела 8.2. Стопа успешности студената. Овај податак се израчунава за студенте који су дипломирали у претходној школској години (до 30.09) а завршили студије у року предвиђеном за трајање студијског програма

Табела 8.3. Број студената који су уписали текућу школску годину у односу на остварене ЕСПБ бодове (60), (37-60) (мање од 37) за све студијске програме по годинама студија

Прилог 8.1. Правилник о процедури пријема студената

Прилог 8.2. Правилник о оцењивању

Прилог 8.3. Процедуре и корективне мере у случају неиспуњавања и одступања од усвојених процедура оцењивања

Стандард 9: Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса

Уџбеничка литература за студенте ОАС Биоинформатика на Природно-математичком факултету садржи бројне наслове, од старијих, веома вредних и ретких домаћих и светских издања, као што су едиције књига које покривају основне биолошке и рачунарске дисциплине, до савремене домаће и светске литературе. Настава из сваког предмета је покривена одговарајућим уџбеницима, који су наведени у опису предмета и који ће бити истакнути сајту Факултета. За успешно савладавање градива из свих основних и већине изборних предмета ОАС Биоинформатика, студентима ће бити на располагању уџбеници, практикуми, збирке задатака и сл. чији су аутори сами наставници и сарадници задужени за извођење наставе на предметима. Број уџбеничких јединица у библиотеци Департмана чији су аутори бивши и садашњи наставници на студијском програму премашује 200. Осим сопствених уџбеника, наставници ће моћи препоручивати студентима за успешно савладавање градива учење из савремених уџбеника, монографија и различитих издања реномираних иностраних издавача. Студенти ће се упућивати да самостално набављају литературу, а одређени број примерака је доступан у библиотеци Департмана. У библиотеци је запослен библиотекар и књижничар. Рад библиотеке је уређен *Правилником о раду библиотеке*, а радно време библиотеке је од 8 до 20 часова. Структура и обим библиотечких ресурса се систематски прате и осавремењавају. Сви подаци о библиотечким ресурсима департмана су организовани у библиотечки информациони систем БИСИС.

Свим студентима омогућен је приступ бази података **Кобсон**, преко које је могуће набавити научне часописе и радове.

Факултет има богату **издавачку делатност**, која се одвија према унапред утврђеном Годишњем плану издавачке делатности, те је омогућено издавање уџбеника за потребе наставе на свим нивоима студија. Препорука је да се уџбеници издају у електронској форми, првенствено ради финансијске уштеде, али и

ради повећања доступности студентима, чиме се решава проблем недостатка средстава за штампање уџбеника и осталих публикација, неопходних за квалитетно извођење наставе. Електронска издања уџбеника, који се налазе у отвореном приступу, доступна су на следећем линку <https://www.pmf.uns.ac.rs/publikacije/> и студенти их могу бесплатно преузети. Део библиотечког фонда је и **Дигитална библиотека дисертација** одбрањених на факултету у оквиру универзитетског репозиторијума доступног на адреси <http://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>. У претходном периоду су скениране и у базу убачене и докторске дисертације одбрањене на факултету од његовог оснивања.

Веома је важно да је студентима обезбеђен **бежични приступ интернету** путем Eduroam сервиса из свих делова зграде Факултета, као и неометан рад електронских сервиса Факултета. Факултет поседује веома добру **мрежну инфраструктуру**, а опрема се константно унапређује, како мрежна тако и серверска, чиме је обезбеђено несметано функционисање свих факултетских ИТ сервиса. По потреби се врши набавка специфичних софтвера за анализу и обраду података, који се користе у научноистраживачком раду.

Процена испуњености стандарда 9 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Уџбеници, практикуми, збирке задатака чији су аутори наставници и сарадници задужени за извођење наставе на предметима+++
2. Доступност савремених база података +++
3. Издавање електронских уџбеника, бесплатно доступних на сајту Факултета +++
4. Добро опремљене рачунарске учионице, савремена мрежна инфраструктура +++
5. Библиотека опремљена стручном литературом ++
6. Омогућен константан приступ интернету свим студентима +++

W – Слабости

1. Ниско инвестирање (из сопствених прихода) у издавачку делатност Факултета ++
2. Слаба доступност новије литературе ++

O – Могућности

1. Развој система издавања електронских публикација ++
3. Повећавати улагање у одржавање и обнављање рачунарске инфраструктуре ++

T – Опасности

1. Недостатак финансијских средстава ++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 9:

Фокусирати се на дигитализацију библиотеке. Повећати инвестирање у обнављање библиотечког фонда и у издавачку делатност Факултета. Радити на подстицању публикавања уџбеника у електронском облику и омогућавању студентима да бесплатно добијају такве уџбенике.

Показатељи и прилози за стандард 9:

Табела 9.1. Број и врста библиотечких јединица у високошколској установи

Табела 9.2. Попис информатичких ресурса

Прилог 9.1 Општи акт о уџбеницима

Прилог 9.2. Списак уџбеника и монографија чији су аутори наставници запослени на високошколској установи (са редним бројевима)

Прилог 9.3. Однос броја уџбеника и монографија (заједно) чији су аутори наставници запослени на установи са бројем наставника на установи

Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке

Обезбеђење квалитета управљања Природно-математичким факултетом постиже се, између осталог, захваљујући прецизно утврђеним надлежностима и одговорностима органа Факултета и јединица за ненаставну подршку. **Органи Факултета** су: орган управљања, орган пословођења, стручни органи и студентски парламент. Надлежности и одговорности свих органа Факултета утврђене су Статутом Факултета и у складу су са законом. Орган управљања је Савет Факултета, а орган пословођења Факултета је декан. Стручни органи Факултета су Наставно-научно веће Факултета, Наставно-научно веће департмана и Изборна већа департмана. Студентски парламент се организује у циљу заштите права и интереса

студената на Факултету.

Организациону структуру Факултета чине департмани, одсеци, катедре, лабораторије, радионице, центри, стручне службе и библиотеке. Актом о организацији рад Факултета организован је на пет департмана. Департман има оперативне надлежности у оквиру Факултета и органе: Наставно-научно веће департмана, Изборно веће департмана, директора и помоћнике директора.

У оквиру Деканата организоване су **заједничке стручне службе** ради обављања делатности или појединих стручних послова из своје надлежности у складу са општим актом о организацији и систематизацији послова, којим се прописују радна места, врста и степен стручне спреме, потребна знања, број извршилаца и други услови. У оквиру стручних служби обезбеђује се обављање послова који су неопходни за остваривање интегративних функција Факултета заснованих на заједничким процедурама извршења пословних процеса, односно стандардним процедурама и правилима које одреди Факултет. Библиотечку делатност за потребе Факултета обављају библиотеке у саставу свих департмана и централна читаоница. У извођење радних процеса и научно-истраживачког рада поред наставника, сарадника и истраживача укључене су и стручне особе других профила као ненаставно особље (лаборанти, стручни сарадници, техничка подршка, програмери, библиотекари и др.).

Факултет систематски **прати организацију и управљање** Факултетом и предузима мере за унапређење квалитета управе. Ради ефикаснијег организовања наставних и научних активности, рад по катедрама се реорганизује, формирају се нове катедре или се врши прерасподела кадрова по катедрама. По потреби се континуирано оснивају нове образовне и истраживачке лабораторије, неке од њих су и званично акредитоване за обављање одређених делатности.

Систематски се прати и оцењује рад управљачког и ненаставног особља Факултета, како путем анкета које попуњавају студенти, тако и путем анкета које попуњавају запослени на Факултету. **Самовредновање процеса управљања** се врши попуњавањем Анкетног упитника број 8. - Евалуација процеса управљања од стране радника Факултета и Анкетног упитника број 9. - Евалуација процеса управљања од стране студената. Самовредновање рада библиотеке и техничке опремљености служби од стране студената врши се попуњавањем Анкетног упитника број 5. - Евалуација рада библиотеке и техничке опремљености Факултета, а самовредновање рада Студентске службе попуњавањем Анкетног упитника број 4. - Евалуација рада Студентске службе. О резултатима самовредновања руководство дискутује на колегијумима, посебно се анализирају неправилности и проблеми на које су анкетирани указали и изналазе се решења за њихово отклањање.

Услови и поступак заснивања радног односа и напредовања **ненаставног особља** утврђени су Правилником о раду. Факултет је обезбедио квалитетан ненаставни кадар, међутим број запослених у стручним службама није адекватан. Због забране запошљавања, као и лимитирања броја запослених, није могуће повећати број запослених у службама у којима за то постоји реална потреба. Број и квалитет запослених у структурама ненаставне подршке процењују се на основу стандарда за акредитацију. У настојању смо да тај број буде и виши од прописаних минималних стандарда, али опет ограничени важећим прописима. Ненаставном особљу обезбеђена је могућност образовања и усавршавања на професионалном плану.

Процена испуњености стандарда 10 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Области деловања органа управљања и стручних служби су јасно дефинисане +++
2. Организациона структура је јасно и логично постављена +++
3. Квалитет управљања Факултетом се редовно оцењује +++
4. Добра организованост рада стручних служби +++
5. Добра информисаност запослених путем сајта Факултета +++

W – Слабости

1. Недовољна искоришћеност могућности за усавршавање ненаставног особља ++
2. Ограничена финансијска средства за усавршавање запослених +++
3. Честе промене прописа и трошење исувише много времена ненаставног особља за усаглашавање начина пословања и докумената Факултета +++

О – Могућности

1. Међународни програми размене и усавршавања за наставно особље ++
2. Стицање бољег увида у менаџмент високообразовних институција у Европи ++

Т – Опасности

1. Забрана запошљавања наставног особља +++
2. Праћење честих промена прописа и њихово тумачење +++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 10:

Потребно је подржавати перманентно усавршавање и образовање наставног особља и радити на промоцији опција које се у том смислу нуде. Ради се на успостављању строжег система одговорности према раду и јачег надзора рада стручних служби.

Показатељи и прилози за стандард 10:

Табела 10.1. Број наставних радника запослених са пуним или непуним радним временом у високошколској установи у оквиру одговарајућих организационих јединица

Прилог 10.1. Шематска организациона структура високошколске установе

Прилог 10.2. Анализа резултата анкете студената о процени квалитета рада органа управљања и рада стручних служби

Стандард 11: Квалитет простора и опреме

Највећи део наставе на студијском програму ОАС Биоинформатика ће се одвијати на Департману за биологију и екологију и Департману за математику и информатику док ће се настава из појединих предмета одвијати на Департману за хемију, биохемију и заштиту животне средине и на Департману за физику.

Департман за биологију и екологију располаже са 2.271 м², има 4 амфитеатра, 8 вежбаоница, 37 лабораторија, 2 рачунарске учионице са 18 компјутера за извођење наставе са комплетном савременом аудиовизуалном опремом, библиотечки простор и читаоницу са 20 места и 16 компјутера.

Департман за математику и информатику има 3 амфитеатра, 13 предаваонице/вежбаоница/слушаоница, 9 лабораторија, и 6 рачунарских учионица са 217 места за извођење наставе, библиотечки простор и читаоницу са 142 места.

За извођење наставе на овом студијском програму обезбеђен је одговарајући простор, односно објекти са најмање 4 м² бруто простора по студенту односно 2 м² за извођење наставе по сменама. Велика пажња се поклања одржавању постојећих просторија и инфраструктуре, као и изналажењу могућности за проширење простора, реконструкцију и адаптацију у циљу повећања ефикасног искоришћења. У протеклом периоду извршена је реконструкција и адаптација неколико лабораторија и просторија које ће, између осталих, користити и студенти овог студијског програма.

Природно-математички факултет је обезбедио сву потребну **опрему** за савремено извођење теоријске и практичне наставе. Како су природне науке по питању потребне опреме врло захтевне, запослени користе сваку прилику да преко међународних или националних пројеката и конкурса набаве нову опрему и на тај начин осавремене рад у својим лабораторијама.

Библиотека факултета располаже одговарајућим бројем библиотечких јединица релевантних за извођење студијског програма. За извођење студијског програма обезбеђена је потребна информациона технологија, а студенти имају приступ неопходним базама података.

Рачунарска инфраструктура Факултета је добра, а студенти, као и запослени, имају приступ свим научним мрежама и базама података које обезбеђује Универзитет, Министарство или академска заједница. Факултет поседује бројну **техничку опрему** која се користи у наставним и научним активностима.

Процена испуњености стандарда 11 (SWOT анализа)

S – Предности

1. Солидна опремљеност лабораторија и услови за наставни и научноистраживачки рад +++
2. Стално улагање у нову опрему и адаптацију зграде +++
3. Добра рачунарска инфраструктура +++

W – Слабости

1. Висока цена хемикалија и потрошног материјала потребног за практичан лабораторијски рад у наставним активностима из предмета које припадају биолошким наукама +++
2. Потреба за изузетно скупом опремом за приказивање савремених истраживачких метода студентима +++
3. Потреба за сталним улагањем у одржавање опреме, развој и осавремењавање лабораторија +++

O – Могућности

1. Приступ међународним фондовима за набавку опреме и реконструкцију простора ++
2. Коришћење доступних научних мрежа и база података за допуњавање и реализацију наставних садржаја за које Факултет не располаже свим потребним ресурсима ++

T – Опасности

1. Недостатак финансијских средстава за континуирано одржавање квалитета наставе ++
2. Високи издаци и потешкоће у одржавању лабораторијске опреме +++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 11:

Константно радити на иновирању лабораторијске и рачунарске опреме, као и на повећању расположивог простора. Пратити конкурсе за пројекте чија реализација омогућава добијање средстава намењених у ове сврхе.

Показатељи и прилози за стандард 11:

Табела 11.1. Укупна површина (у власништву високошколске установе и изнајмљени простор) са површином објеката (амфитеатри, учионице, лабораторије, организационе јединице, службе)

Табела 11.2. Листа опреме у власништву високошколске установе која се користи у наставном процесу и научноистраживачком раду

Табела 11.3. Наставно-научне и стручне базе

Стандард 13: Улога студената у самовредновању и провери квалитета

Студенти су укључени у процес праћења, контроле, унапређивања и обезбеђења квалитета, што је гарантовано Статутом Факултета, Стратегијом обезбеђења квалитета и Правилником о самовредновању факултета и студијских програма. Активна улога студената у процесу обезбеђења квалитета остварује се радом Студентског парламента, студентских организација, студентских представника у органима и стручним телима Факултета, учешћем представника студената у раду органа за обезбеђење квалитета, периодичним оцењивањем квалитета студијских програма, наставног процеса, литературе, библиотечких и информатичких ресурса, педагошког рада наставника, сарадника и услова рада, као и факултетских служби путем анкетирања и изражавањем мишљења о свим општим актима Факултета. Мишљење студената и њихова успешност у студирању узимају се у обзир и приликом осмишљавања нових и реорганизовања постојећих студијских програма. Оцена рада наставника од стране студената узима се као један од елиминаторних критеријума приликом избора у виша наставничка звања, при чему наставник који је добио оцену студената нижу од 8 не може бити биран у више звање.

Студенти ОАС Биоинформатика ће дати став о наставном процесу, студијском програму и свим питањима везаним за студије и рад Факултета у анкети. Кроз ову анкету студенти анонимно, у слободној форми изражавају своје мишљење и ставове. Запажања и коментари студената свакако су основа за рад на унапређењу квалитета и система образовног рада на Факултету.

Редовном комуникацијом са руководиоцима студијских програма, студенти могу изнети своје мишљење, дилеме и сугестије, као и евентуално незадовољство или проблеме које имају током студија. Дужност руководиоца студијског програма је да на добијене информације реагује и у сарадњи са руководством Департмана или Факултета ради на њиховом решавању.

Студенти могу учествовати у раду **Студентског парламента** и свих студентских удружења. Примећено је веће интересовање студената виших година студија (треће и четврте) за ангажовање у овим организацијама.

Процена испуњености стандарда 13 (SWOT анализа)**S – Предности**

1. Учешће студената у самовредновању и провери квалитета +++
2. Активно учешће студената у органима и стручним телима Факултета и у раду органа за обезбеђење квалитета++
3. Спремност руководиоца студијског програма да пружи помоћ студентима +++

W – Слабости

1. Недоволна мотивисаност и незаинтересованост појединих студената за учешће у процесу евалуације и унапређења квалитета, као и рад у телима Факултета ++
2. Стални захтеви студената за увођењем олакшица у процесу студирања, у смислу повећања броја испитних рокова, лакшег уписа године, продужавања рока за завршетак студија, што не доприноси повећању квалитета +++
3. Неповерење студената у анонимност анкета +

O – Могућности

1. Боља сарадња са дипломираним студентима кроз рад Алумни сервиса ++

T – Опасности

1. Недоволна мотивисаност студената за процес евалуације квалитета може изазвати искривљену слику о квалитету +

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 13:

Факултет треба и убудуће да перманентно подстиче студенте да учествују у процесу праћења, контроле, обезбеђења и унапређења квалитета. Кроз реакредитацију, уобличавати студијски програм уз уважавање мишљења и сугестија студената и на тај начин их додатно мотивисати да дају предлоге и сугестије за унапређење наставног процеса на програму.

Показатељи и прилози за стандард 13:

Прилог 13.1 Документација која потврђује учешће студената у самовредновању и провери квалитета

Стандард 14: Систематско праћење и периодична провера квалитета

Природно-математички факултет је обезбедио институционалне оквире који омогућавају систематско праћење, оцењивање, проверу, унапређивање и обезбеђење квалитета у свим областима. Наведено је пре свега постигнуто усвајањем Стратегије обезбеђења квалитета, Правилника о раду Одбора за квалитет и самовредновање, Правилника о систематском праћењу и оцењивању обима и квалитета истраживачког рада, као и Правилника о самовредновању факултета и студијских програма. Осим тога, Факултет је обезбедио инфраструктуру и све потребне услове за редовно, систематско прикупљање и обраду података који су неопходни за праћење квалитета у свим подручјима која су предмет самовредновања. У праћење и проверу квалитета укључени су сви субјекти на које се процес односи и сва подручја активности које се на Факултету реализују, са нагласком на наставне и научноистраживачке активности. Усвојене су процедуре које се тичу самовредновања наставног процеса и истраживачког рада. Кључну улогу у реализацији и континуираном праћењу овог процеса имају Одбор за квалитет и самовредновање, Комисија за оцену квалитета и Комисија за оцену квалитета истраживачког рада, као и продекан за докторске студије, акредитацију и обезбеђење квалитета. Инфраструктурну подршку овом тиму пружа и Лабораторија за развој информационих система, која је кључни партнер у обезбеђивању електронске подршке. Сви поступци самовредновања и анкетања студената и запослених обављају се електронским путем, по угоданом систему, по унапред утврђеној периодици. Постојање различитих електронских сервиса знатно олакшава цео поступак.

Евалуација студијских програма врши се сваке три године. Евалуација научноистраживачког рада, као и услова научноистраживачког рада спроводи се сваке године, у складу са Правилником о систематском праћењу и оцењивању обима и квалитета истраживачког рада.

Факултет обезбеђује повратне информације о квалитету стечених компетенција дипломираних студената добијајући их од послодаваца својих свршених студената, а о стању на тржишту и динамици запошљавања од представника Националне службе за запошљавање. Осим тога, Факултет обезбеђује податке који су неопходни за упоређивање са другим високошколским установама и размењује информације са установама које остварују добре резултате у истраживању и едукацији, у виду научне сарадње и размене студената и наставног особља.

Програм ОАС Биоинформатика је упоредив са сличним програмима који се реализују у европским земљама. Тиме омогућавамо и да наставници и студенти учествује у Erasmus програмима размене, у које се Факултет укључио у пуном капацитету. То је свакако прилика за размену искустава и унапређење квалитета наставног и научног рада по европским стандардима. Студенти се неретко одлучују да читава, најчешће завршну, годину студирају на неком универзитету у иностранству. Оваква пракса је веома важан сегмент подизања квалитета научноистраживачког рада, али и студија у целини.

Факултет указује на принцип јавности у раду у оквиру систематског праћења, континуираног унапређења и периодичне провере квалитета, упознајући наставнике, сараднике, ненаставно особље, студенте и јавност са системом обезбеђења квалитета. Извештаји о резултатима спроведених анкета и извештаји о успеху студената разматрају се на седницама одговарајућих комисија, Одбора за квалитет и самовредновање и Наставно-научног већа Факултета. Годишњи извештај о раду Одбора за квалитет и самовредновање, Комисије за оцену квалитета и Комисије за оцену квалитета истраживачког рада, предмет су разматрања на седницама Наставно-научног већа Факултета. Сви општи акти којима је регулисан систем обезбеђења квалитета доступни су јавности на интернет страници Факултета <https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/>, док су Политика квалитета, Стратегија обезбеђења квалитета, Акциони план реализације Стратегије обезбеђења квалитета и календар спровођења анкета доступни на интернет страници <https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/> под Квалитет.

Процена испуњености стандарда 14 (SWOT анализа)

S - Предности

1. Факултет континуирано реализује процес обезбеђења и унапређења квалитета ++
2. Факултет је обезбедио инфраструктуру и све потребне услове за редовно систематско праћење и обезбеђење квалитета +++
3. Процес прикупљања података о квалитету спроводи се периодично према календару и у складу са одговарајућим правилницима +++
4. Збирни резултати анкета доступни су на интернет страници Факултета ++

W - Слабости

1. Нередовне повратне информације о квалитету стечених компетенција дипломираних студената од стране послодаваца и других одговарајућих организација ++

O - Могућности

1. Усаглашавање са стратегијама обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских установа у иностранству ++
2. Мотивисање запослених и студената за учешће у програмима размене ++
3. Интернационализација Факултета ++
4. Организовање пројеката који се баве процесом контроле и унапређења квалитета рада Факултета, на нивоу државе или на међународном нивоу ++

T - Опасности

1. Недовољна заинтересованост студената да учествују у процесу евалуације и унапређења квалитета ++

Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 14:

Факултет ће и даље континуирано пратити функционисање система обезбеђења квалитета и вршиће потребне иновације које се односе на методе прикупљања и обраде података (аутоматски начин уноса података, електронско анкетирање). Факултет ће реализовати анкетирање послодаваца које се односи на евалуацију стечених компетенција дипломираних студената и радиће на интензивнијем усаглашавању са стратегијама обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских установа у иностранству. Уколико буде потребно Факултет ће спровести поступак едукације запослених и студената у области обезбеђења квалитета.

Показатељи и прилози за стандард 14:

Показатељи и прилози за стандард 14:

Прилог 14.1 Информације презентоване на сајту високошколске установе о активностима које обезбеђују систематско праћење и периодичну проверу квалитета у циљу одржавања и унапређења квалитета рада високошколске установе.

