



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](mailto:dekanpmf@uns.ac.rs) web [www.pmf.uns.ac.rs](http://www.pmf.uns.ac.rs)

ПИБ 101635863 МБ 08104620

Извештај о самовредновању  
студијског програма  
Докторских академских студија  
ФИЗИКЕ  
Департмана за физику  
Природно-математичког факултета  
Универзитета у Новом Саду

Нови Сад, 2022. године

# САДРЖАЈ САМОВРЕДНОВАЊА И ОЦЕЊИВАЊА КВАЛИТЕТА СТУДИЈСКОГ 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
- Стандард 15:** Квалитет докторских студија (само за студијске програме докторских студија)

**ТАБЕЛЕ**

**ПРИЛОЗИ**

**Стандард 4: Квалитет студијског програма**

Квалитет студијског програма обезбеђује се кроз праћење и проверу његових циљева, структуре, радног оптерећења студената, као и кроз осавремењивање садржаја и стално прикупљање информација о квалитету програма од одговарајућих друштвених институција.

**Опис**

Природно-математички факултет (Факултет) Универзитета у Новом Саду је 19. маја 2008. године добио први пут решења о акредитацији.

- Приликом сваке акредитације овог студијског програма, изнова су разматрани циљеви и исходи студијског програма, на основу уочених мана и пропуста међана је структура и садржај програма, вршено је самовредновање и осавремењавање наставе кроз увођење нових предмета и иновирање наставних садржаја.

- Увек је анализирано оптерећење студента изражено кроз ЕСПБ, а у циљу да буду у сагласностима са циљевима овог студијског програма и циљевима Природно-математичког факултета. Систем процене оптерећења и усаглашености са ЕСПБ је тешко увести и тешко је егзактно измерити оптерећење студената. Међутим, овој теми, егзактном мерењу оптерећења студента, се посвећује изузетна пажња кроз систем самовредновања од стране студената. Узимајући у обзир мишљења студената и пратећи њихову успешност у полагању испита, могуће је јасно издвојити предмете код којих је оптерећење студената превелико или неусклађено са ЕСПБ. У таквим случајевима се предузимају активности усмерене на повећање успешности студената и усаглашавање радног оптерећења са ЕСПБ. Предметним наставницима се указује на то како је на скали успешности позициониран предмет који предају и предлажу се мере за превазилажење евентуалних проблема. На једном конкретном примеру предмета овог студијског програма, описане су све активности учења потребне за достизање очекиваних исхода учења (укупно време проведено на активностима које директно води наставно особље, време проведено у самосталном раду, време потребно за припрему за проверу знања и време обухваћено самом провером знања), кроз удео ових активности у укупној вредности ЕСПБ за дати предмет.

Научно поље	Природно-математичко
Научна област	Физика
Ужа научна област	Физика атома, молекула и јонизованих гасова
Студијски програм	ДАС Физике
Назив предмета	Примена нехомогених РФ поља у истраживању процеса са спорим јонима
Статус предмета	Изборни
Број ЕСПБ	<b>30</b>
Број часова активне наставе	Теоријска настава 5, Студијски истраживачки рад 15
Време проведено на активностима које директно води наставно особље	Предавања – 5 часова (3.75 сата) недељно, Студијски истраживачки рад – 15 часова недељно (11.25 сати). <b>Укупно 15: сати · 15 недеља = 225 сати</b>
Време потребно у самосталном раду	Припрема за наставу 10 сати недељно, Укупно 150 сати Припрема за семинар: 80 сати <b>Укупно: 230 сати</b>
Време проведено на обавезној стручној пракси	-
Време потребно за припрему за проверу знања	Припрема за испит: 350 сати <b>Укупно 350 сати</b>

Време обухваћено провером знања	Одбрана семинара – 1 сат Испит – 4 сата <b>Укупно 5 сати</b>
Укупан број сати	<b>810</b>

Такође, у оквиру овог студијског програма јасно су дефинисани поступци и мере за проверу знања студената, за сваки предмет појединачно. Јединствено, за овај студијски програм и друге студијске програме, постоји јединствена скала оцењивања (по оствареним поенима):

51 – 60 поена – оцена 6 (шест)

61 – 70 поена – оцена 7 (седам)

71 – 80 поена – оцена 8 (осам)

81 – 90 поена – оцена 9 (девет)

91 – 100 поена – оцена 10 (десет)

- Екстремно пуно пажње се поклања исходима учења, компетентности свршених студената, могућностима запошљавања и даљег усавршавања.

- Иницијатива за покретање нових студијских програма потиче од катедри. Веће Департмана за физику доноси предлоге о формирању студијских програма и именује Комисију за акредитацију, чија је обавеза формирање и реформа студијских планова и програма.

Продекан за докторске студије, акредитацију и обезбеђење квалитета активно је укључен у процес прављења нових и реформисање старих студијских програма.

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 Комисији за акредитацију и проверу квалитета. Поступак акредитације студијских програма јасно је и прецизно дефинисан кроз Процедуру акредитација студијских програма, коју је увео Радни тим ФУК, на основу докумената који дефинишу важећа акредитациона правила.

Овај студијски програм је по овој процедури креиран, а потом 16.03.2017. год. прихваћен од стране Наставно-научног већа Природно-математичког факултета. Од стране Сената Универзитета у Новом Саду је прихваћен 23.03.2017. год. Акредитован је 21.07.2017. год. ([Уверење](#)), а почео је да се примењује од школске 2018/19. год. По акредитацији, на овом студијском програму, планирани број студената који се могу уписати на годишњем нивоу је 15.

Анализом је утврђено да на студијском програму, за школске године 2018/19, 2019/20, 2020/21. укупан број студената износи редом 36, 38 и 31. Напомињемо да се ови подаци делом односе на старији студијски програм (2013. год) али и на нови студијски програм који су у добром делу слични. Може се приметити да је укупан број уписаних студената већи од акредитованог. Разлог је што у укупан број уписаних студената улазе и студенти у продуженом статусу, као и студенти који студирају дуже од броја година колико трају студије.

Из табеле 4.2 се може видети да проценат студената који су завршили студије (у односу на број уписаних), за претходне 3 године износи 25 %, 0 % и 40%. Ови проценти се односе делом на ранији, а делом на текући студијски програм. Тренутни студијски програм је почео да се примењује тек од 2018/19. школске године, а студије трају 3 године. Приметљиво је да је проценат студената који су завршили студије (у односу на број уписаних) веома низак. Докторске студије се углавном завршавају за дужи период него што је предвиђено програмом. Иако овај студијски програм по акредитацији траје три године, с обзиром на то да је реч о докторским студијама из физичких наука и дисертацијама које углавном подразумевају дугогодишњи експериментални или теоријски рад, продужено трајање студија је потпуно разумљиво и оправдано.

Надаље, према Стратегији високог образовања до 2020. године докторске студије су кључни

елемент научног и технолошког развоја земље, јер се кроз њих формирају кадрови са највишим степеном компетенција потребних целокупном образовању, истраживачким и развојним институтима, привреди, јавном сектору и у претходном периоду је много урађено на унапређењу и развоју докторских студија. Пратећи потребе интензивнијег повезивања наставе физике на докторским студијама са областима, рецимо у медицинским наукама и оспособљавања студената за рад у медицинским установама, у курикулум на овим докторским студијама физике уведено је ново усмерење према области медицинске физике, као одговор на развој ове области науке и потребу тржишта за запошљавањем стручњака из области физике у здравству. Такође, исто је урађено и са усмерењем које води ка Примењеним наукама – нанофизика. У програму ових студија нису занемарене ни области Физика плазме и јонизованог гаса, Теоријска физика кондензованог стања материје, Нуклеарна физика, Физика материјала. И ове као и претходне области су од значаја како за развој науке, тако и за примену науке у индустрији и сви другим сегментима од значаја за друштво.

Постоји установљен систем стицања двојних доктората, под двоструким менторством, чиме се интензивира међународна сарадња у области докторских студија. Реализација овог типа доктората се успешно одвија на ПМФ-у и наилази на све веће интересовање међу студентима докторских студија. ПМФ је укључен у Регионалну платформу докторских студија, заједно са универзитетима из Словеније, Хрватске, БиХ, Црне Горе и Македоније. Ово чланство омогућава израду докторских дисертација и у склопу тога коришћење просторних и лабораторијских капацитета на универзитетима у региону, као и заједничко менторство са колегама са факултета чланица. На овај начин се врши и промоција студијских програма докторских студија нашег факултета у земљама региона и шире.

- За овај акредитовани студијски програм добијена је Дозвола за рад од стране Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност. С обзиром на то да је студијски програм акредитован у неколико циклуса, Дозвола за рад је редовно усклађивана и допуњавана. Број студената који се уписује на овај акредитовани студијски програм одређен је Дозволом за рад и усваја се на Наставно-научном већу Факултета. Извештаје о броју уписаних студената у сваку годину студија у форми рекапитулације, Факултет сваке школске године усваја на Наставно-научном већу и прослеђује Универзитету у Новом Саду.

- Самовредновање студијских програма врши се сваке три године. Уведена је Процедура самовредновања студијских програма, као и формулар и табеле које попуњавају руководиоци (саветници) програма подацима о броју уписаних студената, напредовању студената и оствареним резултатима на студијском програму. Руководиоци (саветници) пишу Извештај о самовредновању студијског програма, у коме на основу обрађених података дају мишљење о позитивним и негативним аспектима реализације програма, као и предлоге за побољшање квалитета програма у сваком смислу. На Факултету постоји низ докумената који регулишу квалитет рада и његово праћење у свим сегментима али и самовредновање (нпр. [Прилог 1](#), [Прилог 2](#), [Прилог 3](#), [Прилог 4](#), [Прилог 5](#), [Прилог 6](#), [Прилог 7](#), [Прилог 8](#), [Прилог 9](#), [Прилог 10](#), [Прилог 11](#), [Прилог 12](#), ...). Примена свих ових докумената, као и многих других воде ка повећању квалитета студијског програма. Одговарајућа тела именована 2021. год су [Прилог 13](#), [Прилог 14](#), [Прилог 15](#). Списак свих анкета је дат у [Прилог 16](#).

- Број студената који су успешно завршили започети студијски програм, проценат одустајања, као и број студената који у току школске године оствари 60 или мање ЕСПБ, редовно се прати у сврху анализе успешности савладавања студијских програма. Степен пролазности студената у следећу годину студија је веома важан параметар оптерећења студената и редовно се прати.

- Природно-математички факултет прибавља повратне информације од послодаваца, представника Националне службе за запошљавање ([пример за 2021. год.](#) - поносно истичемо да по евиденцији за Јужнобачки округ нема нити једног незапосленог доктора

наука из научне области физике) и других одговарајућих организација о квалитету студија и својих студијских програма. Формални одзив послодаваца (користећи савремену електронску анкету) је изузетно низак, па је на основу овога немогуће спровести анализу. На основу редовних неформалних контаката са послодавцима имамо информације да су послодавци веома задовољни стеченим квалификацијама наших дипломаца.

- Такође, Департман за физику ПМФ-а настоји да одржи контакте са бившим студентима, добије увид како се сналазе у свом новом професионалном окружењу, настави сарадњу са њима и успостави сарадњу са институцијама у земљи и иностранству у којима су запослени. Пример за то су мишљења бивших студената ([Reč bivših studenata – Departman za fiziku \(uns.ac.rs\)](https://www.uns.ac.rs)), што је еквивалент Алумни клубу на Департману за физику ПМФ-а. Поносни смо што су мишљења бивши студената крајње похвална.

- Кроз редован процес самовредновања наставног процеса на појединим предметима, педагошког рада наставника и сарадника (које се врши два пута годишње), затим литературе, библиотечких и информатичких ресурса, услова рада и факултетских служби (које се врши једном годишње), студенти врше евалуацију свих елемената реализације студијских програма. Мишљење студената који су завршили студије о квалитету студијског програма и постигнутим исходима учења се редовно прикупљају приликом промоција, али се због слободне форме упитника тешко обрађују. О резултатима оцењивања од стране студената се јако води рачуна. Активна улога студената у процесу обезбеђења квалитета остварује се радом Студентског парламента, студентских организација, студентских представника у органима и стручним телима Факултета (Савет, Наставно-научно веће, Дисциплинска комисија, студент продекан, Већа Департмана), учешћем представника студената у раду органа за обезбеђење квалитета (Одбор за квалитет и самовредновање, Комисија за оцену 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.

На основу резултата анкета вредновања свршених студената (свих нивоа студија основних и мастер студија) ДФ (врло мали број студената – 60, у односу на укупан број) добијена је просечна оцена 8.50. Ово је највероватније последица броја малог броја студената који су попунили анкету. На основу тако малог броја студената који су урадили анкету, једини логичан закључак да је неопходно радити на подизању просечне оцене. Овом анализом нису обухваћене докторске студије.

Просечно трајање ових докторских студија (али и по старом програму који је сличан) на ДФ има тренда опадања, а за последње три године обухваћене анализом износи редом по школским годинама 6.16, 5.5 и 3.92. Ови бројеви могу бити схваћени врло релативно, јер је изузетно низак број студената који су у овим годинама завршили студије (редом износе само 2, 3 и 2). С друге стране нисмо изненађени чињеницом да студентима треба дуже време за завршавање студија, јер је за израду докторске тезе неопходан дуготрајни експериментални или теоријски рад. Такође, некада је потребно и дуго време чекања за објављивања резултата у научним часописима.

Забрињавајућа чињеница је да највећем је броју студената, уопштено гледајући, потребно скоро двоструко време за завршавање програма од оног предвиђеног Планом студијског програма.

Забрињавајућа је ниска [стопа успешности студената](#). Износи 0 % за претходну школску годину. Анализа броја студената по оствареним ЕСПБ даје такође доста забрињавајуће податке. Наиме, број студената који у току школске године оствари 60 или 37-60 ЕСПБ је

низак ([видети пример за претходну школску годину](#)). За претходну школску годину је евидентно да је на другој години студија, 5 студената остварило 60 ЕСПБ, 0 студената студената остварило 37- 60 ЕСПБ, а њих 2 испод 37 ЕСПБ. Што се тиче треће године студија, 5 студената је остварило 60 ЕСПБ, 1 студент 37-60 ЕСПБ и 8 студената испод 37 ЕСПБ. Овакав резултат није јако лош узимајући у обзир комплексност докторских студија и захтеве за израду и одбрану докторске дисертације. Ово такође може и указивати на немотивисаност студената да студије заврше у предвиђеном року и нају заопоселење у струци.

С друге стране, средња оцена предмета на Департману за физику је континуирано висока. Детаљи о оценама по школским годинама ће бити касније анализирани.

- Изменама студијских програма врши се осавремењавање курикулума, који се усклађује са савременим токовима научног и технолошког развоја, тако да крајњи исход образовања одговара захтевима тржишта радне снаге и дескрипторима квалификација. При реформи овог студијског програма поштована је добра пракса других универзитета у свету. Уведене су и нове информационе технологије. Студијски програм, тј. курикулум се перманентно осавремењује и побољшава, уз праћење најновијих трендова у науци водећи рачуна да је усклађен са курикулумима водећих институција са европског простора.

- Курикулум студијског програма подстиче студенте на стваралачки начин размишљања, на дедуктивни начин истраживања, као и примену тих знања и вештина у практичне сврхе. Најбољи показатељ овога су успешност свршених студената на својим радним местима и успешност наставка школовања у земљи и иностранству.

- Детаљни подаци о акредитованом студијском програму, условима студирања, исходима учења и компетенцијама свршених студената редовно се ажурирају и јавности су доступни на сајту Факултета ([Студијски програми – Природно-математички факултет \(uns.ac.rs\)](#)) и у публикацији Информатор, коју Факултет издаје сваке године.

- Услови и поступци који су неопходни за завршавање студија и добијање дипломе одређеног нивоа образовања су дефинисани и доступни јавности, пре свега у електронској форми (на сајту ПМФ-а, [Студијски програми – Природно-математички факултет \(uns.ac.rs\)](#) као и електронског издања Информатор) и усклађени су са циљевима, садржајима и обимом акредитованих студијских програма.

- Студентима се предочава шта се од њих очекује јасним формулисањем исхода учења, како за студијски програм, тако и за сваки предмет појединачно. Рангира се ниво очекивања и дефинишу методе праћења напретка студената и оцењивања њиховог рада. Један од показатеља квалитета студијских програма и наставе јесу и постигнућа и пролазност студената који се прате за сваки поједини предмет, као и број студената који су уписали наредну школску годину.

- На Наставно-научном већу именују се и руководиоци (саветници) за сваки па и овај студијски програм. Руководиоци (саветници) студијских програма су одговорни за праћење структуре и спровођење студијских програма, праћење оптерећења студената, као и за праћење и обезбеђење квалитета програма.

- Доношењем *Правилника о образовању током читавог живота* ([ПРАВИЛНИК О ОБРАЗОВАЊУ НАКОН ЗАВРШЕТКА СТУДИЈА \(uns.ac.rs\)](#)) створена је могућност да свршени студенти нашег и других факултета могу стећи знања из области које их занимају или за које имају потребе на свом радном месту.

- 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 ових студија студент стиче опште и предметно-специфичне способности које су у функцији квалитетног обављања стручне и научне делатности.

- Физика је веома широка наука, а савременом тржишту су потребни специјализовани стручњаци,

па унутар студијског програма постоје генералне подобласти:

- Физика плазме и јонизованог гаса
- Теоријска физика кондензованог стања материје
- Нуклеарна физика
- Физика материјала
- Медицинска физика
- Примењена физика – нанонауке.

- Због евентуалне потребе мултидисциплинарности, сви предмети на овом студијском програму су изборни.

Израда и одбрана докторске дисертације је обавезна. Потребно време за извођење студијског програма износи три школске године односно шест семестара. Обим студијског програма износи 180 ЕСПБ уз претходно остварени обим студија од најмање 300 ЕСПБ на академским основним и мастер студијама.

- Укупан број ЕСПБ бодова у академској години је 60.

Да би студент завршио студије мора да има положену по макар једну опцију сваког изборног предмета, написану и одбрањену докторску дисертацију, тако да укупно сакупи најмање 180 ЕСПБ уз услов да се најмање половина ЕСПБ бодова предвиђена за реализацију студија односи на докторску дисертацију и предмете који су у вези са темом докторске дисертације. Студије се изводе у складу са Статутом и Правилником о докторским студијама.

Примарни циљеви овог студијског програма јесу оспособљавање стручњака за потпуно самосталан рад у струци, развој креативних способности и вештина за самостално обављање свих облика развоја и примене физике.

Општи циљеви су усавршавање аналитичког, критичког и самокритичког мишљење и приступа у сврху самосталног истраживачког рада.

Стручни циљеви су стицање критичног нивоа разумевања и коришћења битних теоријских и експерименталних принципа и метода и развијање способности за стално усавршавање знања. Знање свршеног студента је дубоко и базира се на актуелним истраживањима.

Стручни циљеви јесу да студентима буде пружено:

- интегрисано знање теоријске и примењене физике
- детаљно разумевање и познавање структуре материје и метода за њено изучавање
- детаљно познавање принципа рада али и самосталног коришћења савремених апарата, прибора, и инструмената
- детаљно разумевање и познавање принципа мерења и обраде података
- разумевање и детаљно знање моделирања
- способност да теорију преточе у праксу
- развој комуникације и изградње правилних међуљудских односа тако да могу ефикасно комуницирати са осталим стручњацима са којима се сусрећу у пракси
- разумевање улоге физике у савременом свету.

Опште методе и стратегије за стицање компетенција:

- стицање знања и разумевање: кроз предавања, усмерено учење кроз семинарске радове и студијски истраживачки рад.
- способности анализе, решавања проблема, интеграције теорије и праксе, синтезе: кроз предавања, студијски истраживачки рад, укључивањем студената у решавање практичних проблема
- способности комуникације: кроз усмена излагања и писане извештаје, коришћење информационих технологија
- способност рада у тиму или независно: интеграцијом и проценом информација из различитих извора, комуникацијом
- планирање решавања практичног проблема, коришћење лабораторијских метода за добијање података, анализа добијених података и њихова критичка обрада, припрема извештаја, презентација извештаја, ефективно коришћење рачунара у пракси: махом кроз студијски



истраживачки рад, изradу семинарких радова, укључивање у решавање реалних проблема. Компетенције се стичу континуирано.

Начини и методе оцењивања су дати за сваки предмет посебно.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће

Опште способности:

- анализе, синтезе и предвиђање решења и последица
- самосталног решавања практичних и теоријских проблема у својој области, доприноса науци и укључивања у пројекте
- самосталног организовања истраживања
- разумевања и поштовања етичког кодекса
- перманентног учења и усавршавања
- креативности и критичког размишљања
- примене знања
- налажења литературе
- рада у оквиру тима или независно
- комуницирања на професионалном нивоу
- познавање страног језика у сврху стручне комуникације.

Предметно-специфичне способности:

- темељно познавање и разумевање теоријске и експерименталне физике и њених метода
- самосталног решавања одређених проблема у истраживањима
- оспособљеност за продор у нове области путем независних студија или самосталног учења
- способност моделирања
- темељно познавање и способност примене најбитнијих математичких и нумеричких и информатичких метода
- темељно познавање и разумевање најновијих достигнућа у физици
- обрада резултата према научним принципима и извођење ваљаних закључака.

Додатни предметно-специфични исходи учења по појединим генералним подобластима:

- Физике плазме и јонизованог гаса – детаљно и темељно разумевање и владање специфичним експерименталним методама везаним за електрична пражњења кроз гасове; детаљно познавање и разумевање фундаменталних процеса који се одвијају у јонизованом гасу и плазмама.
- Теоријске физике кондензованог стања материје - детаљно и темељно разумевање и владање уско-стручним теоријским методама и моделима везаним за кондензовано стање материје.
- Нуклеарне физике - детаљно и темељно разумевање и владање специфичним експерименталним методама везаним за нуклеарну физику.
- Физике материјала - детаљно и темељно разумевање и владање специфичним експерименталним методама везаним за физику нових материјала.
- Медицинска физика - разумевање и способност примене различитих експерименталних и теоријских метода за унапређење медицинске инструментације и њене примене, те за развој нових метода у циљу лечења људи.
- Примењена физика – нанонауке - интердисциплинарна теоријска и практична знања потребна у научним истраживањима, пројектовању, иновацијама и применама наноструктура у савременим технологијама.

Исход процеса учења савладавањем овог студијског програма је формиран врхунски стручњак, који поседује широка, уско-стручна и интегрисана знања неопходна за самосталан рад у науци, привреди и јавном сектору, као и да буде лидер у области којом се бави.

По завршетку докторских студија студенти имају способност практичне примене стечених фундаменталних знања у истраживачком раду, способност самосталног планирања и извођења експеримената током истраживачког рада, способност руковођења истраживачким

тимовима и организацијама, способност логичног мишљења, формулисања претпоставки и извођења закључака, способност самосталног пласирања и публикувања различитих научних и стручних информација, способност давања стручног мишљења и размењивања идеја.

Сви исходи учења и компетенције свршених студената јавно су доступни на сајту Факултета за сваки, па и овај студијски програм ([Студијски програми – Природно-математички факултет \(uns.ac.rs\)](http://uns.ac.rs)). Стечене компетенције свршених студената препознате су на тржишту рада како у нашој земљи, тако и у иностранству, о чему сведочи значајан број студената који су своје запослење нашли у другим земљама. Стратешком подршком студентима у мобилности подижемо њихове компетенције, они постају конкурентни, мултикултурално освешћени и способнији за глобално тржиште рада и све захтевнији простор високошколског образовања, науке и привреде у Европи и свету.

Исходи учења изборних предмета (јер овај студијски програм нема обавезних предмета осим израде докторске дисертације) на овом студијском програму су:

<b>Предмети са исходима учења</b>
<b>Прва година</b>
<b>Предмети изборног блока 1</b>
<b>Физика плазме</b> - Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене: – Опште способности: разумевање и прихватање општих физичких закона материје. – Предметно-специфичне способности: разумевање основних физичких принципа и законитости везаних за плазмено стање материје.
<b>Примена нехомогених РФ поља у истраживању процеса са спорим јонима</b> – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене: – Опште способности: анализе и синтезе, способности за даље усавршавање постојећих модела и прављење нових, способности за даље унапређивање постојећих инструмената. – Предметно-специфичне способности: детаљно разумевање и познавање нехомогених радиофреквентних поља и различитих научних инструмената за изучавање процеса са спорим јонима.
<b>Јако корелисани системи</b> – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене: – Опште способности: дубља знања у области, праћења стручне и научне литературе, налажења и анализе различитих решења и одабир најадекватнијег решења, примена стечених знања у пракси и другим предметима, истраживачке способности, креативност – Предметно-специфичне способности: познаје основне теоријске магнетне моделе; израчуна неке основне величине (магнетизацију, магнетну суцептибилност, критичну температуру) у оквиру наведених теоријских модела у апроксимацији средњег поља МФ и апроксимацији случајних фаза РПА (тјаблицовска апроксимација) теоријски изведе основне резултате за суперпроводнике – у оквиру БЦС и Гинзбург-Ландауове теорије
<b>Физика функционалних материјала</b> – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене: – Могућност научно заснованог разумевања физичких процеса и интерпретације физичких појава функционалних материјала – Оспособљеност за праћење стручне литературе и припреме научних саопштења – Оспособљеност за учешће у настави у статусу демонстратора у овој области
<b>Основне интеракције и структура атомског језгра</b> – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене: – Опште способности: Студенти стичу општа сазнања из теорије нуклеарне физике. – Специфичне способности: Поједине технологије биће детаљније разрађене. па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.
<b>Одабрана поглавља: наноструктуре</b> – Након одслушаног и научног садржаја предмета

студент треба да има развијено:

– Функционално разумевање физичко-хемијских особина и специфичности наноструктура, примена у истраживањима и савременим нанотехнологијама.

**Радијациона физика за медицинске физичаре** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: стицање специфичних знања о изворима зрачења који се примењују у медицини; механизмима путем којих зрачење интерагује са материјом; начинима помоћу којих се може извршити детекција зрачења

– Предметно-специфичне способности: полазник студија стиче способности да изводи комплексна дозиметријска мерења у свим дијагностичким и терапијским поступцима у којима се користи зрачење.

**Моделирање загађења и хемијског транспорта у атмосфери** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Студент је оспособљен је за разумевање процеса који карактеришу стање загађења у атмосфери на различитим просторним размерама.

– Предметно-специфичне способности: Оспособљеност за структурирање и употребу модела за хемијски транспорт у атмосфери.

**Фракциони рачун у теоријској физици** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности:

дубља знања у области, способност праћења научне литературе, способност формулисања једначина и налажења и анализе одговарајућих решења, истраживачке способности и креативност

- Предметно-специфичне способности:

Упознавање са теоријом фракционог рачуна, као и обичних и парцијалних диференцијалних једначина које садрже фракционе изводе. Примена фракционог рачуна у формулисању конститутивних једначина у моделирању таласног кретања, провођења топлоте, стабилности штапова, итд. Коришћење фракционог рачуна у варијационим проблемима.

## **Предмети изборног блока 2**

**Извори плазме и технике експеримента** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Разумевање општих физичких закона који важе у плазменом стању материје.

– Предметно-специфичне способности: Разумевање принципа рада различитих лабораторијских извора плазме и технике рада са њима.

**Методи квантне теорије магнетизма** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности:

базична знања у области, праћења стручне и научне литературе; налажења и анализе различитих решења и одабир најадекватнијег решења, примена стечених знања у пракси и другим предметима и областима, истраживачке способности, креативност

– Предметно-специфичне способности:

познаје основне моделе магнетизма;

буде у стању да их примени на неке конкретне физичке системе.

**Модел анализе термички и механички индукованих процеса у материјалима** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Оспособљеност за праћење стручне литературе. Способност реализације појединих техничких решења.

– Предметно-специфичне способности: Познавање и специфичности појединих врста

материјала у кондензованом стању. Оспособљеност за извођење самосталних мерења и експеримената у циљу карактеризације материјала. Оспособљеност за самосталну анализу експериментално добијених резултата намену.

**Спектроскопија кондензованог стања** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: познавање специфичности појединих врста материјала у кондензованом стању, оспособљеност за праћење стручне литературе и припреме научних саопштења
- Предметно-специфичне способности: оспособљеност за извођење самосталних мерења и експеримената у циљу карактеризације материјала, способност реализације појединих техничких решења.

**Интеракције космичког зрачења** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: Студенти упознају својства космичког зрачења и интеракције овог зрачења са материјалима на површини Земље.
- Предметно-специфичне способности: Поједине методе имицинга космичким зрачењем биће детаљније разрађене, па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.

**Фундаментална и примењена истраживања са неутронима** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: Студенти ће бити упознати са основама фундаменталних и примењених истраживања са неутронима.
- Предметно-специфичне способности: Поједине технологије биће детаљније разрађене, па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.

**Неконвенционално простирање акустичких и електромагнетских таласа** – Након одслушаног предмета и савладаног градива студент би требало да има стечена напредна знања из теорије простирања А и ЕМ таласа, са посебним тежиштем на неконвенционалне начине простирања. Такође, студент би требало да стекне теоријска и практична знања о пројектовању структура које подржавају неконвенционалне начине простирања, као и знања о њиховим применама у микроталасним, оптичким и акустичким компонентама и сензорима. Могућност самосталног праћења релевантне стручне и научне литературе као и самосталан истраживачки рад у наведеним областима.

**Фероелектрични течни кристали** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: коришћење стручне литературе, научне терминологије и метода за испитивање фероелектричних течних кристала.
- Предметно-специфичне способности: поседовање основних знања о течно-кристалним супстанцијама и „мекој материји“ (soft matter), као и специфичних знања о фероелектричним течним кристалима. Студент ће истовремено овладати основним експерименталним методама усмереним ка испитивању ове групе материјала и упознаће се са актуелним могућностима њихове примене са посебним освртом на индустрију и технологију дисплеја.

**Радиобиологија** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: анализе и синтезе; способности коришћења и развоја постојећих модела и прављења нових модела
- Предметно-специфичне способности: Студенти ће савладати основне концепте и моделе у радиобиологији. Такође, биће способни да стечено знање из ове области примене у самосталном научном истраживању.

**Предмети изборног блока 3**

**Плазмене технологије** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има

развијене:

– Опште способности:

Студенти стичу општа сазнања о примени плазме.

– Предметно-специфичне способности:

Поједине технологије биће детаљније разрађене па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.

**Виши курс нелинеарних појава у кондензованим системима** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Знања из нумеричких решавања појединих нелинеарних једначина. Могућност праћења појединих савремених резултата из ове области.

– Предметно-специфичне способности: Стицање знања из Фортрана и C++ и нумеричких симулација у физици.

**Својства и технике карактеризације танких филмова** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: способност за праћење стручне литературе и припреме научних саопштења

– Предметно-специфичне способности: способност за извођење самосталних мерења и експеримената у циљу карактеризације својстава танких филмова, познавање специфичности таквих филмова

**Ретки нуклеарни процеси** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности:

Студенти се упознају са теоријом ретких нуклеарних процеса.

– Специфичне способности:

Поједине технологије биће детаљније разрађене па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.

**Физика високих енергија** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Студенти стичу општа сазнања из теорије физике високих енергија.

– Специфичне способности: Поједине технологије биће детаљније разрађене па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.

**Експерименталне технике карактеризације наноструктура** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Праћења стручне литературе; Претраживање и коришћење Интернета; Писање и презентација семинарских радова; Способност истраживања.

– Предметно-специфичне способности: Студент ће савладати основне принципе рада на конвенционалним техникама које су засноване на процесима расејања X-зрака, електрона, неутрона, видљиве и инфрацрвене светлости. У оквиру курса студент ће бити оспособљен за рад на микроскопским техникама, за анализу информација о морфологији и микроструктури и за анализу магнетних и електричних особина наноматеријала.

**Напредни курс рендгенске структурне анализе кристала** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности да: експериментално изведе одређивање структуре монокристалних и поликристалних узорака, изврши валидацију и интерпретацију резултата структурне анализе

– Предметно-специфичне способности да: демонстрира продубљена знања о структури и симетрији кристала, дифракционим методама и дифракцији рендгенских зрака на кристалима објасни везу између дифракционе слике и структуре кристала изврши карактеризацију поликристалних материјала рендгенском дифракцијом.

**Дијагностичка радиологија – физика и медицински аспекти** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: развијене опште способности праћења стручне литературе.
- Предметно-специфичне способности: могућност научно заснованог разумевања физичких процеса и интерпретације физичких појава у области дијагностике радиологије, најсавременија медицинска достигнућа у области дијагностичке радиологије.

#### **Друга година**

#### **Предмети изборног блока 4**

**Ширење спектралних линија у плазми** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности:  
Студенти стичу општа сазнања о узроцима ширења спектралних линија.
- Предметно-специфичне способности:  
Студенти стичу знања о теоријским разматрањима појединих специфичних услова који владају у плазми, а манифестују се преко утицаја на облик спектралних линија. Ова знања су директно применљива у дијагностици плазме.

**Методе квантне теорије поља у физици кондензованог стања** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: базична знања у области, праћења стручне и научне литературе; налажења и анализе различитих решења и одабир најадекватнијег решења, примена стечених знања у пракси и другим предметима и областима, истраживачке способности, креативност
- Предметно-специфичне способности: познаје основне методе Квантне теорије поља који се користе у физици кондензованог стања; познаје принципе дијаграмске технике на  $T=0$  и температурама различитим од нуле; буде у стању да примену дијаграмску технику на неке конкретне проблеме у физици конд. стања.

**Физика неуређених система** – Савладавањем програма курса студент стиче знања, вештине и способности и компетенције да у области некрystalних материјала самостално решава практичне и теоријске проблеме, да у довољној мери поседује могућност научно заснованог разумевања физичких процеса и интерпретације физичких појава материјала са неуређеном и делимично уређеном унутрашњом структуром, као и да комуницира на професионалном нивоу у саопштавању научно-истраживачких резултата

**Експерименталне технике и методе нуклеарне физике** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: Студенти упознају принципе нуклеарних метода и експерименталних техника..
- Специфичне способности: Поједине технологије биће детаљније разрађене па ће то знање касније бити могуће применити и у пракси.

**Нанотехнологија и примена наноматеријала** – Након одслушаног предмета и савладаног градива студент би требало да има стечена знања везана за најсавременије теоријске концепте и практичне примене наноструктура. Такође, студент би требало да стекне знања из моделовања и симулација наноструктура помоћу најсавременијих софтверских алата. Могућност самосталног праћења релевантне стручне и научне литературе као и самосталан истраживачки рад у наведеним областима.

**Физички аспекти радијационе терапије** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

- Опште способности: анализе и синтезе; способности коришћења и развоја постојећих модела и прављења нових модела
- Предметно-специфичне способности - студент стиче знања, способности и компетентност да користи: најсавременија достигнућа у области радиотерапије; да има развијене опште способности праћења стручне литературе; да познаје специфичности различитих терапијских модалитета и могућност научно заснованог разумевања физичких процеса и интерпретације

физичких појава у овим модалитетима.

### **Предмети изборног блока 5**

**Оптичка дијагностика плазме** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Оспособљеност за професионалне и научне активности у области дијагностике плазме применом оптичких спектроскопских метода на научном и индустријском нивоу.

– Предметно-специфичне способности: Оспособљеност за независно постављање и извођење експеримената. Примена различитих метода заснованих на оптичкој спектроскопији за одређивање основних параметара плазме – електронске температуре и концентрације. Тумачење добијених резултата и одређивање грешке мерења. Лако укључивање у научне и индустријске процесе засноване на плазма технологијама.

**Технике ренормализације** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: базична знања из области, праћења стручне и научне литературе; анализе и изналажења различитих решења и одабир најадекватнијег решења; истраживачке способности

– Предметно-специфичне способности: Придруживање одговарајуће ренормализационе шеме конкретном проблему

**Наноматеријали и нанотехнологије** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: знања о основним својствима, технологијама добијања и најсавременијој примени наноматеријала, да самостално прати стручну литературу из ове области,

– Предметно-специфичне способности: да самостално осмисли и спроведе експеримент добијања наноматеријала жељених пројектованих својстава.

**Полимерни нанокompозити и њихове примене** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: праћење научне и стручне литературе.

– Предметно-специфичне способности: студент се упознаје са актуелним достигнућима везаним за полимерне нанокompозите и стиче знања о њиховој структури, врстама, дизајну, техникама синтезе, карактеризације и применама.

**Алфа и бета спектроскопија** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Стицање знања из области алфа и бета спектроскопије.

– Предметно-специфичне способности: Стицање знања о квалитативном и квантитативном испитивању појединих врста нуклеарног зрачења и примени.

**Одабране примене мерних техника нуклеарне физике** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: упознавање са принципима нуклеарних аналитичких техника и неким од примена стандардних мерних техника нуклеарне физике у другим примењеним или истраживачким областима

– Предметно-специфичне способности: развијене вештине употребе стандардних мерних техника нуклеарне физике за потребе различитих врста примењених дисциплина. Поједине аналитичке технике ће бити разрађене што ће омогућити кандидату да та знања користи у дисциплинама ван нуклеарне физике.

**Квантна електроника и фотоника** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Након одслушаног предмета и савладаног градива студент је оспособљен да разуме основе полупроводничке квантне механике и квантне оптоелектронике/фотонице.

– Предметно-специфичне способности: Студент је такође оспособљен да независно развија моделе и дизајнира квантне полупроводничке направе, полупроводничке ласере и

фотодетекторе који раде у инфрацрвеном и далеком инфрацрвеном делу спектра. Студент је стекао знања из модерних примена квантних оптоелектронских направа. Оспособљен је да независно развија пројектну идеју, дизајнира модел, реализује пројекат и презентује нове резултате усмено и у писаној форми у облику публикативног материјала.

**Дијагностика и терапија радиоизотопима** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Студент стиче знања, способности и компетентност за разумевања научно заснованог тумачења физичких процеса и интерпретације физичких појава у области дијагностике и терапије радиоизотопима

– Предметно-специфичне способности: Упознавање студената са радиоизотопима који се користе у дијагностици и терапији, производњом радионуклида, принципима детекције, као и најсавременијим достигнућима у области дијагностике и терапије радиоизотопима и развој опште способности праћења стручне литературе.

#### **Предмети изборног блока б**

**Ласерска дијагностика плазме** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Оспособљеност за професионалне и научне активности у области дијагностике плазме применом ласера на научном и индустријском нивоу.

– Предметно-специфичне способности: Оспособљеност за независно постављање и извођење експеримената. Примена различитих метода заснованих на ласерским методама за одређивање основних параметара плазме – електронске температуре и концентрације. Тумачење добијених резултата и одређивање грешке мерења. Лако укључивање у научне и индустријске процесе засноване на плазма технологијама.

**Монте Карло метод и његова примена у кондензованом стању** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: базична знања из области, праћења стручне и научне литературе; анализе и изналажења различитих решења и одабир најадекватнијег решења; истраживачке способности

– Предметно-специфичне способности: Придруживање одговарајуће симулације датом моделу, тј. физичком проблему.

**Добијање и процесирање нових материјала** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: за познавање процеса и технологије добијања савремених материјала, за самостално праћење стручне литературе и припрему саопштења научно-истраживачких резултата,

– Предметно-специфичне способности: за креативно и независно извођење експеримента добијања новог материјала жељених пројектованих својстава.

**Савремене методе карактеризације наноструктура** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: за анализирање и интерпретацију резултата добијених у карактеризацији наноструктурних материјала различитим методама.

– Предметно-специфичне способности: за самостално извођење одабраног експеримента карактеризације наноструктура.

**Методе мерења основних параметара структуре језгра** – Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Опште познавање експерименталних метода и техника, анализа експерименталних резултата.

– Предметно-специфичне способности: Познавање метода и техника које се користе у експерименталној нуклеарној физици. Студент би, након одслушаног курса, требао да буде оспособљен за одлучивање која је најподобнија техника за примену у конкретном истраживању структуре језгра. Способност анализе експерименталних резултата и добијање конкретне



информације о структури језгра из групе података.

**Радиоактивност животне средине** – Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене:

– Опште способности: Примена знања из нуклеарне физике у области радиокологије, познавање правне регулативе из области заштите од јонизујућих зрачења, праћење стручне литературе

– Предметно-специфичне способности: Познавање савремених метода испитивања ниских активности од природних извора јонизујућих зрачења, способност спровођења и анализе резултата мониторинга радиоактивности животне средине, коришћење софтверских пакета ERICA и CROM6.

### **Трећа година**

**Израда и одбрана докторске дисертације** - Докторска дисертација је самостални научни рад студента докторских студија. Пре одбране докторске дисертације, студент мора имати положен по макар један предмет из сваког изборног блока. Најмање половина ЕСПБ бодова предвиђена за реализацију студија мора се односити на докторску дисертацију и предмете који су у вези са темом докторске дисертације. Да би приступио усменој одбрани докторске дисертације, студент докторских студија мора имати као први аутор и један објављен или прихваћен за штампу рад у часопису са SCI листе а који се односи на истраживања из докторске дисертације. Исходи учења зависе од теме дисертације.

- Склад између наставних метода, исхода учења и начина оцењивања постиже се на више начина. Потенцира се интерактивна настава, разговор и укључивање студената у дискусију у односу на фронтални тип наставе када год је то могуће. Активна практична настава је процентуално високо заступљена на овом студијском програму и подразумева самосталан рад студената у лабораторијама, уз оспособљавање за коришћење најнапредније лабораторијске опреме и инструмената. Самостални истраживачки рад је и те како наглашен, што је примерено овом нивоу студија. Поред тога, студенти су у обавези да у току наставе, у оквиру појединих предмета, пишу семинарске радове, самостално проучавају додатну литературу, праве презентације и излажу своје радове, дата им је могућност да пишу предлоге различитих типова пројеката, чиме се додатно развијају њихове компетенције и знање не остаје на теоретском, него се подиже на виши ниво. У свему овоме им помажу саветници.

- У склопу иновирања наставних метода, у протеклом периоду рађено је на интензивирању увођења метода е-учења и у ту сврху организовани су курсеви обуке за наставнике и сараднике у коришћењу Moodle платформе. Ова платформа тренутно има преко 5.500 корисника и преко 560 курсева (на ПМФ – Нови Сад). Сви програмски исходи учења остварују се у оквиру изборних предмета који су дефинисани студијским програмом. У оквиру побољшања наставе, планира се да се у току ове и следеће школске године издвоје значајна материјална средства у сврху иновирања и одржавања опреме у лабораторијама за научни рад (до максималног могућег износа а у оквиру финансијских могућности ПМФ-а и Департмана за физику).

- Кроз израду и писање докторске дисертације и врхунских научних радова, студенти стичу искуства у истраживачком раду, методолошком приступу у изради научног рада, коришћењу научне литературе и форми писања научних публикација. Докторска дисертација има вредност изражену у ЕСПБ. Израђује се по јасно утврђеним стандардима и у дефинисаној форми, о чему студенти добијају јасна упутства преко библиотекара и у студентској служби, као и од ментора.

### **б) Процена испуњености стандарда 4 (SWOT анализа)**

**S** – Предности

1. Овај студијски програм је квалитетан и његови циљеви су усклађени са исходима учења +++
2. Методе наставе су оријентисане ка постизању исхода учења ++
3. Студијски програм омогућава високу способност функционалне интеграције знања и вештина +++
4. Врши се континуирано осавремењивање студијског програма +++
5. Уведена је процедура самовредновања студијског програма, са пратећим формуларом +++
6. Јавно су доступне информације о студијском програму (као и о докторској дисертацији) и исходима учења +++
7. Курикулум је компатибилан са европским, те је омогућена међународна мобилност студената +++
8. Настава је организована у малим групама +++

#### **W – Слабости**

1. Неусаглашено ЕСПБ оптерећење са активностима учења потребним за достизање очекиваних исхода учења за поједине предмете ++
2. Опадање мотивације студената да студије заврше у предвиђеном року +++
3. Постојање недовољно егзактног система процене оптерећења усаглашености ЕСПБ ++
4. Немогућност добијања повратних информације од многих послодаваца о свршеним студентима и њиховим компетенцијама +++
5. Релативно слаб одзив бивши студената за учешће у Алумни клубу (Реч бивших студената) +
6. Релативно мали број студената који уписују студијски програм ++

#### **O – Могућности**

1. Интернационализација студијског програма ++
2. Акредитовање студијског програма на енглеском језику +
3. Активније укључивање у креирање заједничког студијског програма са партнерима из иностранства ++

#### **T – Опасности**

1. Потешкоће или прекиди у раду Комисије за акредитацију и проверу квалитета +++
2. Честе измене прописа везаних за високо образовање ++
3. Непрецизно дефинисани поједини стандарди за акредитацију ++
4. Недовољне повратне информације од послодаваца +++

#### **ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 4**

Планови у наредном периоду су велики, због важности иновирања и развоја наставног процеса:

- Перманентно унапређивање постојећег студијских програма, усмерено ка развоју лидерства, иновативност и усмереност ка предузетништву како и према науци. Потребно је да се на студијском програму настави са увођењем садржаја којима се подстичу практичне вештине и компетенције;
- Перманентно подстицање студената да освоје што већи број ЕСПБ у току школске године и подигну ефикасност студирања
- Наставити и интензивирати контакт са Привредном комором и презентовање студијског програма, односно компетенције свршених студената, како би послодавци препознали профил свршеног студента који може да задовољи њихове потребе;
- Иако је Маркетинг тим изузетно активан кроз разне активности (укључујући промоције

студијског програма у школама, разним фестивалима, сајта Департмана за физику - [Departman za fiziku – Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu \(uns.ac.rs\)](#), Instagram-a - [Departman za fiziku PMF NS \(@pmf\\_df\) • Instagram photos and videos](#), Facebook - [Departman za fiziku PMF Novi Sad- zvanična stranica - Почетна страница | Фејсбук \(facebook.com\)](#)) појачан рад на промовисању студијског програма је неопходан, како према ученицима основних и средњих школа, тако и према послодавцима.

- Појачан рад на интернационализацији студијског програма.
- Наставити стратешку подршку мобилности студената и наставника, као и организовању промотивних догађаја у сврху подизања свести и нивоа знања о постојећим механизмима за одлазну мобилност. Канцеларија за међународну сарадњу ће наставити да одржава консултације са студентима и ради онлајн саветовање око избора програма мобилности и размене.
- Интензивирање сарадње и размене информација са послодавцима, како би се добиле значајне информације о успешности наших студената у примени стечених знања на радном месту
- Подстицање послодаваца за попуњавање електронске анкете о њиховом задовољству запосленима који су студије завршили на овом студијском програму
- Боље организовати алумни сервис и подстицати свршене студенте да учествују у његовом раду ради систематског праћења њихове успешности.

**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 акредитованих студијских 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 4.3.** 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.

**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**

Квалитет наставног процеса обезбеђује се кроз интерактивност наставе, укључивање примера у наставу, професионални рад наставника и сарадника, доношење и поштовање планова рада по предметима, као и праћење квалитета наставе и предузимање потребних мера у случају када се утврди да квалитет наставе није на одговарајућем нивоу.

#### **а) Опис стања, анализа и процена стандарда 5**

- Висок професионални морал наставника, као и зрелост и одговорност студената су полазне претпоставке нашег односа према раду. Наставници и сарадници током извођења предавања и практичне наставе поступају професионално и имају коректан однос према студентима. О томе сведоче високе оцене које добијају од студената приликом анкетирања. Акцент је на интерактивној настави, на укључивању студената у практичан рад, оспособљавању студената за самосталан лабораторијски рад, на увођењу семинарских радова, самосталних пројеката студената на студијском програму, а у циљу подстицања студената на размишљање, креативан и самосталан рад и примену стечених знања.

- Процена квалитета наставног рада се најлакше може добити увидом у резултате анкета студената, који се тичу оцена предмета на свим нивоима студија. У оквиру ових анкета, студенти оцењују различите аспекте квалитета предмета и наставног рада.

За зимски семестар школске 2017/18. год, 2018/19. год. и 2019/20. год. за предмете на Департману за физику су редом добијене просечне оцене 9.24, 9.26 и 9.42. Може се приметити тренд пораста квалитета наставног процеса за предмете у зимском семестру.

За летњи семестар школске 2017/18. год, 2018/19. год. и 2019/20. год. за предмете на Департману за физику су редом добијене просечне оцене 9.11, 9.40 и 9.29. Може се прво приметити тренд пораста а онда благог пада квалитета наставног процеса за предмете у летњем семестру.

Усредњене просечне оцене предмета (на нивоу целе школске године) за наведене године су редом: 9.18, 9.33 и 9.36.

Генерално, постоји благи пораст квалитета наставног процеса, а све просечне оцене су задовољавајуће високе.

Треба истаћи да је по наведеним школским годинама прикупљено 1672, 1528 и 1250 анкета (што у односу на очекивани број анкета редом износи 79.96%, 70.15% и 60.13%). Очигледно је да мотивација студената да попуне анкете временом опада, што није добро.

- План и распоред наставе (предавања и вежби) усклађени су са законским нормама, потребама и могућностима студената, као и потребама студијског програма. Департман на својим огласним таблама благовремено, као и електронским путем на свом сајту објављују информације о распореду наставе, испита итд.

- Примена распоред наставе и испита, квалитета наставе и плана рада се контролише пре свега кроз јавност рада, али и путем студентских анкета. У случају неиспуњавања овог стандарда примењују се процедуре описане у *Правилнику о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета*.

- Детаљне информације о свим акредитованим студијским програмима и свим предметима унутар тих студијских програма (па и за овај студијски програм) налазе се на сајту Факултета, разврстане по департманима (<https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijски-programi/>). Додатне информације о захтевима и структури појединих предмета, циљевима предмета, плану извођења наставе, начину полагања и оцењивања и литератури објављују предметни наставници у оквиру курикулума студијских програма (на пример, [Microsoft Word - FD18PRF \(uns.ac.rs\)](https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijски-programi/microsoft-word-fd18prf-uns.ac.rs)).

- Наставник је у обавези да на првом часу упозна студенте са свим подацима релевантим за предмет, детаљним планом извођења наставе, начином полагања и оцењивања, да препоручи

литературу, као и да дефинише термине за консултације са студентима и предочи начине како га студенти могу по потреби контактирати.

- Садржаји курикулума као и наставне методе за њихову примену одговарају постизању циљева одговарајућих студијских програма и исхода учења. Податке о студијским програмима и предметима наставници дистрибуирају студентима и преко Moodle платформе, преко које су студенти у прилици и да директно комуницирају са наставницима и сарадницима (<https://moodle.pmf.uns.ac.rs/> ).

- У процесу акредитације студијских програма рецензенти детаљно проверавају да ли односи различитих типова курсева (предавања, семинари, пракса, пројекти и др.) које изводе наставници и сарадници ангажовани на студијском програму одговарају исходима учења тог студијског програма. С обзиром на то да је овај студијски програм акредитован, поменути односи су нужно испоштовани, што је јасно речено и у Одлуци о акредитацији студијског програма.

- Као једна од мера подстицања наставника у њиховом раду на унапређењу квалитета наставног процеса *Правилником о додатним критеријумима за избор у звање наставника Природно-математичког факултета у Новом Саду* уређени су додатни критеријуми за избор у звање наставника на факултету. Између осталог, наставник чија просечна оцена је 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. Такође, редовно, након сваког семестра, генеришу се извештаји о просечној оцени сваког предмета који је одржан у том семестру. Ови извештаји се достављају директорима департмана, који потом обављају разговоре са наставницима чији предмети нису добро оцењени. Факултет бира и гостујуће професоре са иностраних универзитета, који преношењем својих знања и искустава значајно доприносе подизању нивоа квалитета наставног процеса. Факултет подстиче стицање професионалних компетенција наставника на разне начине: активно се подржава учешће наставника на научним и стручним скуповима, као и конкурисање за пројекте финансиране од стране Републике Србије, али и ЕУ, који промовишу научне и стручне компетенције наставника. Наставно-научно веће Факултета по захтеву доноси појединачни акт за сваког запосленог, којим се одобрава његово учешће у програмима размене или учешће на научним и стручним скуповима, а ради ефикасности ова тачка дневног реда је непрекидно отворена. 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 информише наставнике и сараднике о програмима мобилности и новим конкурсима и пружа конкретну подршку мобилности, чиме се подижу њихове компетенције по међународним стандардима. Канцеларија је организовала инфо дане, семинаре и радионице како би међународне програме и пројекте приближила запосленима. Посебан акценат је стављен на учешће ПМФ-а у ЕУ Програму за истраживање и иновације Horizont 2020, где Факултет и даље има сопственог представника у виду националне контакт особе за програме Maria Sklodowska Curie и ERC – Европски истраживачки савет. У складу са овим, Канцеларија је као подршку запосленима увела едукацију/обуку за аплицирање на H2020 пројекте у виду тематских радионица. Успешно је успостављена факултетска мрежа академских Е+ координатора који заједно са Канцеларијом спроводе активности у оквиру Е+ програма и учествују у креирању универзитеских правилника и процедура за спровођење програма. Унапређени су сервиси подршке студентима и запосленима приликом аплицирања на Еразмус+ програм, али исто тако и промоцији и подизању учешћа студената и наставника у програмима мобилности. Радни тим ФУК увео је и описао процедуре које су везане за радне процесе из области

наставног рада и којих су сви запослени и студенти дужни да се придржавају. Пријава теме, израда и одбрана завршног рада, Пријава теме за израду докторске дисертације и Оцена и одбрана докторске дисертације су регулисани Правилима студирања ([Microsoft Word - ~@028;0 ABC48@0Z0-?@5G8H\[5= B5:AB \(uns.ac.rs\)](#)) и Правилником о докторским студијама ([Microsoft Word - Predlog Pravilnika PMF o doktorskim studijama 2021-1 \(uns.ac.rs\)](#)).

Факултет има организовану издавачку делатност, у оквиру које се публикују основни и помоћни уџбеници, практикуми, збирке, скрипте и остала литература која се користи у наставном процесу. Ради превазилажења финансијских ограничења у публикавању, а и да би се литература у већој мери учинила доступном студентима, уведено је и публикавање електронских уџбеника, које студенти бесплатно могу преузети са сајта Факултета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/publikacije/>). Сваке године се доноси Годишњи план издавачке делатности, а рад у овој области регулисан је *Правилником о издавачкој делатности и Правилником о уџбеницима*. Факултет са задовољством констатује да је у односу на претходни период напредовао у области подршке квалитету наставног процеса увођењем низа мера за подстицање наставника у њиховом раду на унапређењу квалитета наставе.

#### **б) Процена испуњености стандарда 5 (SWOT анализа) S – Предности**

1. Компетентан, доступан и мотивисан наставни кадар +++
2. Информације о наставним плановима, предметима и распореду наставе су јавно доступни на сајту Факултета и на огласним таблама департмана +++
3. Студенти активно учествују у наставном процесу +++
4. Настава се систематски прати и процењује кроз редовно анкетање студената +++
5. Уведено публикавање електронских уџбеника и њихово бесплатно преузимање са сајта Факултета ++
6. Уведене и описане процедуре које су везане за наставни процес +++
7. Подстицање мобилности наставног особља ++
8. Пооштравање критеријума приликом избора наставника у виша звања ++

#### **W – Слабости**

1. Недовољна мотивисаност једног дела студената и свест о потреби активног укључивања у наставу +++
2. Све слабија припремљеност студената за интелектуалне изазове који их очекују на Факултету +++
3. Недовољна мотивисаност једног дела наставника за преиспитивање избора метода које примењује у настави и њихово осавремењавање ++

#### **O – Могућности**

1. Интензивирати интерактивну наставу и укључивање студената у практичан рад ++
2. Обезбедити семинаре за наставнике и сараднике из области дидактике, методике и педагошко-психолошких дисциплина ++
3. Више користити у наставном процесу могућности које нуди Moodle платформа ++
4. Могућност уношења измена у студијске програме током акредитационог циклуса ++
5. Коришћење могућности Еразмус пројеката мобилности наставног особља ++
6. Описати и увести још процедура везаних за наставни процес ++

#### **T – Опасности**

1. Недостатак финансијских средстава за модернизацију лабораторија за практичну наставу и научни рад ++
2. Опадање броја уписаних студената ++

#### **ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 5**

У смислу унапређења наставног процеса у будућности се може више радити на

осавременјавању наставних средстава и опремљености лабораторија за научни рад. Унапредити свест наставника о потреби проширивања знања из методике и дидактике у циљу подизања квалитета извођења наставе. Интензивирати и промовисати међу наставницима публикавање електронских уџбеника. Подстицати и даље промовисати мобилност наставног особља. Радити на активнијем учешћу студената у наставном процесу. Описати и увести нове процедуре везане за одвијање наставног процеса. Мотивисати студенте да попуњавају анкете а тиме својим мишљењем допринесу побољшању наставног процеса.

**Показатељи и прилози за стандард 5**

– [Прилог 5.1.а](#), [Прилог 5.1.б](#), [Прилог 5.1.ц](#), Анализа резултата анкета студената о квалитету наставног процеса:

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

**а.** [Правилник о електронском праћењу распореда часова на Природно-математичком факултету у Новом Саду](#)

**б.** [Правилник о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета](#)

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

**а.** [Правилник о раду](#)

**б.** [Правилник о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника Природно-математичког факултета у Новом Саду](#)

**с.** [Правилник о додатним условима за избор у звање наставника на Природно-математичко факултету, Универзитета у Новом Саду](#)

**д.** [Правилник о извођењу приступног предавања](#)

**е.** [Сагласност Наставно-научног Већа Факултета за учешће на конкурс за финансирање пројеката \(пример\)](#)

**ф.** [Сагласност Наставно-научног Већа Факултета за организовање научних и стручних скупова \(пример\)](#)

**г.** [Сагласност Наставно-научног Већа Факултета за учешће запослених на међународним пројектима и пројектима мобилности \(пример\)](#)

**Стандард 7: Квалитет наставника и сарадника**

Квалитет наставника и сарадника обезбеђује се пажљивим планирањем и избором на основу јавног поступка, стварањем услова за перманентно усавршавање и развој наставника и сарадника и провером квалитета њиховог рада у настави.

**а) Опис стања, анализа и процена стандарда 7**

Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду а и Депртман за физику, има изузетно квалитетан наставни кадар о чему сведоче њихове високе квалификације, научна продуктивност и компетенције. Квалитет наставног кадра редовно се прати и процењује приликом избора у звања наставника и сарадника у периодици прописаној Законом, као и евалуацијом од стране студената, која се врши на крају сваког семестра. У циљу обезбеђивања квалитетног наставног кадра, успостављен је низ процеса који су ушли у праксу. Наставна и научна активност се систематски прате, процењују и преиспитују у процесу интерног самовредновања институције.

Вредновањем од стране студената наставници и сарадници Департмана за физику добијају високе оцене.

- Једна од битних процена квалитета наставника и сарадника се може добити увидом у резултате анкета студената. У оквиру ових оцена, студенти оцењују различите аспекте квалитета наставника.

За зимски семестар школске 2017/18. год, 2018/19. год. и 2019/20. год. за наставнике на Департману за физику су редом добијене просечне оцене 9.43, 9.47 и 9.61. Може се приметити тренд пораста квалитета наставника за предмете у зимском семестру по годинама.

За летњи семестар школске 2017/18. год, 2018/19. год. и 2019/20. год. за наставнике на Департману за физику су редом добијене просечне оцене 9.33, 9.56 и 9.54. Може се прво приметити тренд пораста а онда благог пада квалитета наставника за предмете у летњем семестру.

Усредњене просечне оцене наставника (на нивоу целе школске године) за наведене године су редом: 9.38, 9.52 и 9.58.

Генерално, постоји благи пораст оцена наставника, а све просечне оцене су задовољавајуће високе.

Треба истаћи да је по наведеним школским годинама прикупљено 1672, 1528 и 1250 анкета (што у односу на очекивани број анкета редом износи 79.96%, 70.15% и 60.13%). Очигледно је да мотивација студената да попуне анкете временом опада, што није добро.

Оцене су јавно доступне запосленима преко Moodle сервиса Факултета, а увид у комплетне резултате анкетирања имају предметни наставници за себе, своје сараднике и предмете које предају. Број запослених наставника и сарадника одговара потребама овог акредитованог студијских програма и прописаним стандардима. Сматрамо да би повећање броја наставника и сарадника допринело побољшаном и приснијем односу са студентима и раду у мањим групама.

Анализа потреба за наставним кадром једна је од редовних активности у склопу политике квалитета Факултета и Депратмана за физику а формализована је *Правилником о систематизацији радних места* који се редовно преиспитује и допуњује. Овај Правилник прописује расподелу и описе радних места за академско, техничко и административно особље. Запошљавање и напредовање наставника регулисано је низом правилника који су у сагласности са Законом о високом образовању, одговарајућим правилницима Универзитета у Новом Саду и захтевима Комисије за акредитацију и проверу квалитета. Сви поступци су јавни и доступни јавности путем сајта Факултета и Универзитета, или се могу добити и у папирном облику од секретара Факултета. Ангажовањем Радног тима за ФУК описана је и



уведена процедура избора у звање наставника. Приликом избора у звање наставника се, према прописаним поступцима, оцењује научна, истраживачка и педагошка компетентност кандидата, али и ангажованост у академској и друштвеној заједници. Конкурси за изборе у звања и заснивање радног односа се објављују у средствима јавног информисања, а сва документација која прати ове процесе (извештаји о пријављеним кандидатима на конкурс за избор у звање) доступна је јавности на сајту Факултета односно Универзитета ([Универзитет у Новом Саду - Избори у звања \(uns.ac.rs\)](http://uns.ac.rs)).

У циљу повећања мотивисаности наставника у раду са студентима и повећања квалитета наставног кадра, уведени су додатни, поштрени критеријуми за избор у звање наставника, који важе само на ПМФ и регулисани су посебним *Правилником о додатним условима за стицање звања*. Један од захтева је и да наставник не може бити биран у више звање ако нема просечну оцену додељену од стране студената најмање 8,00 у трогодишњем периоду. Подаци о наставницима и сарадницима доступни су на сајту Департмана ([Imenik – Departman za fiziku \(uns.ac.rs\)](http://imenik-Departmenta-za-fiziku.uns.ac.rs)) а и путем личних сајтова професора. О нивоу квалитета наставног кадра говори и чињеница да су наставници Департман за физику у врху листе најцитиранијих научника и да су добитници различитих награда за научни и наставни рад. Усавршавање кадрова је основа за постизање високог квалитета у науци и настави. Наставници Факултета и Департмана за физику редовно учествују на научним скуповима у земљи и иностранству, на пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја, али и у пројектима Европске уније (ERASMUS+, на пример) кроз које имају прилику да размене наставна искуства са колегама из ЕУ. Кроз програме мобилности, али и кроз заједнички рад на међународним пројектима, наставници се усавршавају у струци и стичу нова искуства. Редовна пракса наших наставника су студијски боровци на угледним међународним научним институцијама и гостујућа професорства, како наших наставника на универзитетима у иностранству, тако и колега из иностранства на овом Департману.

Доста наших доктораната своје докторске дисертације пишу у сарадњи са угледним професорима и истраживачима са других институција из земље и иностранства.

На Факултету је реализација двојних доктората ушла у праксу, при чему се дисертација израђује под менторством професора из иностранства и нашег професора, а наставне обавезе током докторских студија, као и научноистраживачки рад, се реализују у две земље. Факултет и Департман за физику редовно, у сагласношћу са могућностима и потребама, организују међународне и националне научне скупове. На тај начин омогућују размену знања и искустава наших наставника, истраживача и сарадника са колегама из земље и иностранства, а великом броју студената последипломаца добијање информација о светским научним токовима из прве руке. Са различитим професионалним удружењима Факултет и Департман остварује дугогодишњу успешну сарадњу, која се огледа у реализацији заједничких научних и стручних пројеката, заједничкој организацији скупова, предавања и слично. Запослени Департмана су активни су чланови удружења као што су Друштво физичара Србије и слично.

Селекција младих кадрова врши се кроз рад са младим талентима. Наставници овог Департмана већ скоро 20 година изводе наставу из области физике за посебно надарене ученике у новосадској гимназији "Јован Јовановић-Змај". Активно раде на популаризацији науке кроз сарадњу са Истраживачком станицом Петница, учествујући у реализацији низа предавања и радионица за даровите ученике из области природних наука. Промоција науке и рад са талентованим ученицима основних и средњих школа врше се и кроз манифестације као што је Фестивал науке, Дан отворених врата ПМФ, Буди студент један дан, Дођи, види, студирај, Ноћ истраживача и слично. Редовно се врше посете средњим школама, кроз које се Департман промовише. Селекција младих сарадника врши се кроз претходно континуирано

праћење њиховог рада са различитих аспеката. Они се укључују у извођење практичне наставе као демонстратори, докторанти који волонтерски раде у настави, а млади истраживачи приправници и стипендисти се укључују у наставне и научне активности, након чега најквалитетнији од њих бивају одабрани за дугорочну сарадњу.

#### **б) Процена испуњености стандарда 7 (SWOT анализа)**

##### **S – Предности**

1. Веома квалитетан наставни и научни кадар +++
2. Доследно примењивање процедура и поступака (усклађених са критеријумима Националног савета за високо образовање) приликом запошљавања и напредовања (избори у звање) +++
3. Описана и уведена процедура о избору у звање наставника +++
4. Јавност поступка избора у звање +++
5. Систематско праћење и подршка усавршавању запослених +++
6. Устаљена процедура селекције младих кадрова +++
7. Систематско вредновање педагошких и истраживачких способности +++
8. Уважавање мишљења студената о педагошком раду наставника и сарадника +++
9. Повезаност образовног рада са истраживањима на пројектима

##### **W – Слабости**

1. Усавршавање наставника овог Факултета се углавном ослања на финансирање од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, или од стране међународних институција. Не постоји систем финансирања усавршавања младих из сопствених прихода ++

##### **O – Могућности**

1. Коришћење међународних фондова и програма размене наставног особља +++
2. Финансирање из међународних пројеката +++

##### **T – Опасности**

1. Недостатак финансијских средстава за усавршавање запослених ++
2. Одлив младих кадрова +++
3. Немогућност запошљавања већег броја младих истраживача ++

#### **ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 7**

Факултет и Департман за Физику су и даље научно-образовна институција (Департман као део Факултета) са изузетним кадром. Постигнут је велики напредак у појачавању међународне видљивости наставника и студијских програма. Потребно је и даље неговати међународну сарадњу, подстицати запослене на учешће у програмима мобилности и стимулисати учешће на међународним пројектима, што доноси вишеструку корист како у области наставних, тако и у области научних активности. Усавршавање наставника овог Факултета се углавном ослања на финансирање од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, или од стране међународних институција. Не постоји систем финансирања усавршавања младих из сопствених прихода. Треба почети са осмишљавањем оваквог једног система, што због опште оскудице у друштву неће бити једноставан посао.

##### **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
- а.** [Правилник о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа](#)

б. [Правилник о додатним критеријумима за избор у звање наставника Природно-математичког факултета у Новом Саду](#)  
ц. [Правилник о приступном предавању](#)  
– **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**

Квалитет студената се обезбеђује селекцијом студената на унапред прописан и јаван начин, оцењивањем студената током рада у настави, перманентним праћењем и проверавањем резултата оцењивања и пролазности студената и предузимањем одговарајућих мера у случају пропуста.

**а) Опис стања, анализа и процена стандарда 8**

Квалитет студената обезбеђује се унапред јасно дефинисаним и јавно доступним процедурама уписа студената, праћењем успешности и пролазности студената током студија и благовременим реаговањем на уочене проблеме. Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду има јасно дефинисане процедуре које се односе на упис студената у прву годину ових студија, као и на напредовање студената током студирања. Ове процедуре дефинисане су *Правилником о упису студената на студијске програме Природно-математичког факултета у Новом Саду, Правилима студирања за студенте Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета и Правилником о докторским студијама на Природно-математичком факултету у Новом Саду*, као и другим актима Факултета. Све процедуре су јавне и објављене су на сајту институције.

Студенти су унапред обавештени о обавези похађања наставе.

Осим тога, сваке године Факултет припрема брошуру (Информатор) са информацијама о упису на студијске програме, циљевима и исходима студијских програма и осталим информацијама релевантним за студије на Факултету.

Приликом селекције студената за упис на прву годину докторских студија у обзир се узимају резултати постигнути у претходном школовању, дужина трајања студирања на претходним нивоима студија, као и резултати постигнути на интервјуу. Упис студената на ове студије захтева ове посебне критеријуме, који су специфични за различите подобласти студијског програма и који су такође јасно унапред дефинисани.

Напредовање студената (прелазак на наредну годину) такође је јасно регулисано Правилима о студирању на Факултету. Последњих година констатован је низак број уписаних студената, који је евидентан и креће се око 50 % расположивих капацитета. Ово је у првом реду је последица пада наталитета у Републици Србији, као и ниског интересовања за наставак школовање на највишем нивоу. Ово је и складу са трендовима на читавом Европском школском простору.

На овом студијском програму и након другог уписног рока остаје непопуњених места, чак и буџетских. Такође, установљено је да су у протекле 3 школске године (2019/20, 2020/21, 2021/22) могућност уписа ових студија добили студенти са просечним оценама са првог степена студија редом, 8.97, 9.06 и 9.27. Што се тиче другог степена студија просечне оцене кандидата су по овим школским годинама износиле 9.92, 9.92 и 9.55. Може се закључити да сваке школске године просек оцена студената са основних и мастер студија (а који имају право да упишу овај студијски програм) контуирано расте, што даје солиднију базу за квалитетнији рад наставног особља са студентима овог студијског програма.

Правила за студирање јасно дефинишу и генералну стратегију оцењивања студената (скалу оцена које се добијају на основу поена, а која је дата у стандарду 4), док сваки наставник у књизи предмета има истакнуте специфичне захтеве који се постављају пред студенте. Методе оцењивања студената и знања која стичу су усклађена са циљевима, садржајима и обимом студијског програма. Факултет систематски прати и проверава оцене студената по предметима и предузима мере ако је дистрибуција оцена неправилна у дужем периоду. Систематски се прати пролазност студената по предметима, програмима и годинама и предузима корективне мере ако су потребне.

Механизми за процену и контролу процедура оцењивања су такође дефинисани Правилима о студирању. Правилима за студирање обезбеђује се коректно и професионално понашање

наставника током оцењивања студената (објективност, етичност и коректан однос према студенту), студената према наставницима, као и процедуре које омогућују реаговање у случају повреде правила студирања било од стране наставника, било од стране студената. Департман и Факултет именују наставнике координаторе (саветнике) за студијски програм, па чак и за сваку генералну подобласт, чија је дужност да помажу студентима у тумачењу правила која се односе на студирање, буду им на располагању за помоћ и савете у току студија, као и да координишу наставнике и сараднике на студијском програму у вези организације наставе и испита. Сваки уписани студент на овом студијском програму добија и свог личног саветника који би по правилу требао бити и ментор. Ефикасност студирања се редовно прати кроз статистику броја уписаних и дипломираних студената, просечног трајања студија, праћење броја студената са оствареним максималним или минималним (37) бројем ЕСПБ за упис наредне године студија и просечне оцене студената.

Студенти се током студија укључују у научноистраживачки рад, израђују радове за научне темате и такмиче се на студентским научним скуповима. На Департману је активно неколико студентских друштава као нпр. Астрономско друштво „Нови Сад“ – АДНОС. Студенти се подстичу на укључивање у програме мобилности. На Департману именован је координатор који саветује студенте, помаже им у одабиру програма мобилности и координира признавање испита положених у високошколској установи у иностранству.

Једнакост и равноправност студената по свим основама су загарантовани и негују се од настанка Факултета. Факултет омогућује под једнаким условима студирање и студентима са посебним потребама, прилагођено њиховим могућностима и по афирмативним мерама. Зграда Департмана није иницијално била прилагођена тој категорији студената, па је изграђен приступни пут а зграда опремљена лифтовима. Факултет поштује и афирмативне мере препоручене од стране Владе за упис студената са посебним потребама, студената ромске националне мањине и држављана Републике Србије који су средњу школу завршили у иностранству. Инфраструктура за студенте испуњава захтеве који важе за високошколске институције. Све службе Факултета (студентска служба, библиотеке, читаонице итд), као и студентске организације имају своје посебне просторије. Студентима је на располагању новоизграђена централна читаоница, која је опремљена новим намештајем и ИКТ опремом. Адаптиране су и опремљене просторије студентске службе, а постоји и опремљен простор за Студентски парламент.

Учешће студената у процени услова и организације студијских програма је обезбеђено кроз студентске анкете којима се оцењују предмети, наставници, сарадници, услови студирања и рад служби Факултета. Студенти су заступљени у свим сферама управљања и одлучивања на Факултету и Департману, у складу са Законом о високом образовању и Статутом Факултета. Студентски парламент је званично представничко тело студената које се бави заштитом права и интереса свих студената на Природно-математичком факултету. Такође, Парламент учествује у спровођењу иницијатива студената које се тичу унапређења квалитета наставе и науке, студентског стандарда, проналажења потенцијалних компанија за организовање стручних пракси, организовања студијских путовања, окупљања и слично. Студентски парламент чине студенти са сваког Департмана и са сваке године студија. Кроз учешће у раду Студентског парламента студенти се осећају ближе факултету и добијају могућност да утичу на промене, иновације и ефикасно решавање потенцијалних проблема. Факултет од Парламента добија све релевантне информације о студентским питањима и потенцијалним проблемима. Захваљујући веома доброј комуникацији између студентских представника и менаџмента ПМФ-а и Департмана, остварује се веома добра сарадња која студентима у потпуности омогућава остваривање свих њихових права и интереса. Студентске организације су у претходном периоду осмислиле, а уз подршку факултета и реализовале, активности које

су допринеле бољој промоцији и видљивости ПМФ-а. Студентски сајам стручног усавршавања је први пут одржан 2016. године са идејом да се студентима приближи могућност стручног усавршавања, кроз праксу, пробни рад или евентуално запослење. Млади имају прилику да се кроз презентације упознају са делатностима компанија, као и могућност да се на штандовима распитају и сазнају нешто више о праксама и волонтерском раду. Факултет и Департман ће заједно са студентским организацијама иницирати организацију већег броја ваннаставних активности за своје студенте као што су: културна догађања, спортска такмичења, заједничке екскурзије. Интернационализација је препозната као један од веома важних приоритета Факултета. Поред могућности одлазне мобилности наших студената, циљ нам је привући што већи број страних студената кроз програме размене, али и страних студената који би целе студије остварили на нашем Факултету. Једна могућност привлачења студената који не говоре наш језик је и акредитовање студијског програма на енглеском језику. Овакав корак треба учинити након детаљне анализе и процене колико додатних студената би Департман добио.

Посматрајући број новоуписаних студената пар година уназад, показало се да нема потребе за тако високим уписним квотама. Евентуалним смањењем планираног броја студената при следећим акредитацијама смањило би се и оптерећење наставника и сарадника који држе предавања и СИР, које је сада у теорији високо, али у пракси мање због мањег броја уписаних студената од предвиђеног. С друге стране, додатним радом, пре свега са студентима мастер студија али основних студија, постоји могућност да се број новоуписаних студената повећа на далеко виши ниво. Ако се успешним студентима сматрају они који студије заврше у тачно предвиђеном броју година, без обнављања година, статистике показују да таквих студената има 0 %. Како је реч о докторским студијама које уз полагање испита подразумевају и дугогодишњи експериментални рад и озбиљне истраживачке активности, није ни реално очекивати да се то може завршити у року од три године. Осим тога, процедуре везане за пријаву теме и одбрану дисертације трају по неколико месеци и овисе о динамици одржавања седница на Факултету и Универзитету, али и релативно дуге процедуре објављивања радова у престижним научним часописима. Из свега наведеног произилази да је рок од три године реално прекрatak и не сматрамо неуспехом студената што студије овог нивоа не завршавају у предвиђеном року. У Табели 8.3. се види број студената који су уписали наредну годину студија са 60 и више ЕСПБ остварених у претходној школској години, затим број студената који су уписали наредну школску годину са 37 до 59 ЕСПБ остварених у претходној школској години, као и број студената који нису остварили услов за упис наредне школске године. У оквиру овог студијског програма у протеклој школској години студенти су били успешнији при упису нижих година студија. Тако је другу годину са остварених 60 ЕСПБ уписало 71.4 % студената а трећу само 35.7 %. Другу годину је са остварених 37 – 59 ЕСПБ уписало 0 % а трећу 6.25 %. Другу годину је са мање од 37 ЕСПБ уписало 40.0 % студената а трећу 57.1 %. Из ових процената се види да постоји тренд да крећући се ка вишим годинама, студенти освајају мањи број ЕСПБ.

#### **б) 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. Све релевантне информације о свим акредитованим студијским програмима се објављују у информатору и на сајту +++
3. Једнакост и равноправност студената по свим основама су загарантовани и негују се од настанка Факултета +++

4. Правилима за студирање јасно је дефинисана генерална стратегија оцењивања студената, док су специфична правила оцењивања објављена на сајтовима појединачних предмета +++
5. Методе оцењивања су ускалђене са исходима студијског програма +++
6. Омогућена и подстицана мобилност студента ++
7. Студенти су добро организовани у оквиру Студентског парламента ++
8. Студенти имају своје представнике у органима одлучивања +++

#### **W – Слабости**

1. Не постоје усвојене процедуре и мере које установа доноси у случају сувише ниске пролазности по предметима, програмима, годинама +++
2. Разноврсност у начину оцењивања и бодовању рада студента на различитим предметима, различити критеријуми наставника у оцењивању ++
3. Повлађивање лошијим студентима, продужавање рокова за завршетак студија студентима по старим програмима ++
4. Недовољан број механизма за награђивање најбољих студената ++

#### **O – Могућности**

1. Придруживање Европској унији и приступ њеним ресурсима ++
2. Интернационализација Факултета и упис страних студената ++
3. Акредитација студијских програма на енглеском језику ++

#### **T – Опасности**

1. Недостатак финансијских средстава за побољшање услова студирања ++
2. Опадање броја уписаних студената +++
3. Опадање квалитета и успешности у ранијем школовању новоуписаних студената +++
4. Отварање приватних високошколских установа ++
5. Ниска стопа запослења свршених студената у струци ++

### **ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 8**

Неопходно је појачати активности на промоцији студијског програма међу студентима основних и мастер студија. Нарочито треба активно радити на привлачењу студената из иностранства, из земаља региона али и шире. Могуће је акредитовати студијске програме на енглеском језику, првенствено програме ових докторских студија. Потребно је усвојити процедуре и мере у случају сувише ниске пролазности по предметима, програмима и годинама. Извршити у највећој могућој мери уједначавање критеријума оцењивања на различитим предметима. Радити на прибављању финансијских средстава која ће бити усмерена ка повећању корисног простора и инфраструктурним адаптацијама као и набавци научне опреме и инструмената.

#### **Показатељи и прилози за стандард 8**

- Табела 8.1. [Преглед броја студената по нивоима, 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
  - a. [Правилник о упису студената на студијске програме Природно-математичког факултета у Новом Саду](#)
  - b. [Правилник о докторским студијама](#)
- Прилог 8.2. [Правилник о оцењивању](#)
  - a. [Правила студирања за студенте Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета](#)
- Прилог 8.3. Процедуре и корективне мере у случају неиспуњавања и одступања од усвојених процедура оцењивања

- a. [Правила студирања за студенте Универзитета у Новим Саду, Природно-математичког факултета, чл. 32-34 и чл. 44-45](#)
- b. [Правилник о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета](#)



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

Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса се обезбеђује доношењем и спровођењем одговарајућих општих аката.

#### а) Опис стања, анализа и процена стандарда 9

Факултет располаже са преко 96000 библиотечких јединица. На Департману за физику постоји посебан библиотечки депо, приручна библиотека (за наслове који се најчешће користе), читаоница и канцеларија библиотекарa и књижничара. Сви подаци о библиотечким ресурсима Департмана су организовани у библиотечки информациони систем БИСИС који је јавно доступан на следећим адресама

- Департман за биологију и екологију (<http://libdbe.pmf.uns.ac.rs/>)
- Департман за географију, туризам и хотелијерство (<http://www.dgt.pmf.uns.ac.rs/page.php?56>)
- Департман за математику и информатику и Департман за физику (<http://libdmi.pmf.uns.ac.rs/>)
- Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине (<http://libdh.pmf.uns.ac.rs/index.jsp>)

Дигитална библиотека дисертација одбрањених на факултету је у оквиру универзитетског репозиторијума доступан на адреси <http://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>. У свакој библиотеци запослен је библиотекар. Рад библиотека је уређен *Правилником о раду библиотека*. Структура и обим библиотечких ресурса се систематски прате и осавремењавају. Факултет има богату издавачку делатност, која се одвија према унапред утврђеном Годишњем плану издавачке делатности. Настава је добро покривена уџбеницима и помоћним уџбеницима које одобрава Наставно-научно веће Факултета, што је регулисано *Правилником о уџбеницима* и *Правилником о издавачкој делатности*. Формулисане су и донете процедуре, мапе пословних процеса, које се тичу издавачке делатности – Издавање публикација Природно-математичког факултета и Доношење Годишњег плана издавачке делатности. Велика промена у домену издавачке делатности Факултета је увођење опције издавања електронских уџбеника. Препорука је да се уџбеници издају у овој форми првенствено ради финансијске уштеде, али и ради повећања доступности студентима. На овај начин решен је проблем недостатка средстава за штампање уџбеника и осталих публикација, неопходних за квалитетно извођење наставе. Електронска издања уџбеника се налазе на сајту Факултета и студенти их могу бесплатно преузети. Факултет има обезбеђен приступ бази података Кобсон, преко које је могуће набавити научне часописе и радове.

Факултет прати и оцењује квалитет уџбеника са аспекта квалитета садржаја, структуре, стила и обима. Рецензија уџбеника се врши пре њиховог издавања, уз обавезно учешће екстерних рецензента, према утврђеним правилима. Уведен је и посебан Формулар за рецензију, у коме рецензенти јасно изражавају став о свим аспектима квалитета уџбеника.

Студенти оцењују рад библиотеке кроз процес самовредновања, попуњавањем анкете сваке друге године, пре овере летњег семестра (Анкета 5. Евалуација рада библиотеке и техничке опремљености Факултета).

Што се тиче библиотеке и читаонице, студенти су у задње три године углавном задовољни радом. Што се тиче техничке опремљености, већина студената се за задње три године изјашњава да користи рачунаре само у току наставе, па не могу да процене доступност опреме ван наставе.

Почетком 2018. године завршени су радови на изградњи новог архивског депоа у приземљу Департмана за биологију и екологију, чиме је повећан простор намењен чувању архивске грађе Факултета. Извршена је ревизија архиве и излучивање непотребне документације, чиме је архива постала боље организована, функционалнија и прегледнија. Факултет поседује

веома добру рачунарску инфраструктуру. Мрежна инфраструктура постављена је 2009. године (мрежни каблови, централно чвориште, бежични приступ), чиме су створени услови за унапређивање рачунарских капацитета. Тренутно је у функцији 17 сервера. Обезбеђен је бежични приступ интернету путем eduroam сервиса из свих делова зграде Факултета, као и неометан рад електронских сервиса Факултета. Факултет има 9 рачунарских учионица. Сви рачунари су умрежени и са сваког је омогућен приступ интернету. Рачунарске учионице се користе за извођење наставе и самостални рад студената. У кабинетима наставника и сарадника у функцији су 577 рачунара, у просторијама служби 52, а у салама за предавања још 124 рачунара. Факултет поседује укупно 48 видео бимова. Факултет поседује и 3 комплета опреме за студије на даљину.

#### **б) Процена испуњености стандарда 9 (SWOT анализа)**

##### **S – Предности**

1. Добро опремљене библиотеке организоване по департаментама +++
2. Опремљена нова читаоница за студенте факултета +++
3. Компетентан кадар +++
4. Добра покривеност предмета уџбеницима ++
5. Доступност савремених база података +++
6. Покретање издавања електронских уџбеника +++
7. Бесплатно доступни електронски уџбеници на сајту Факултета +++
8. Уведене процедуре, мапе пословних процеса, које се тичу издавачке делатности +++
9. Добро опремљене рачунарске учионице, савремена мрежна инфраструктура +++
10. постојање општег акта – Правилника о уџбеницима +++

##### **W – Слабости**

1. Ниско инвестирање (из сопствених прихода) у издавачку делатност Факултета ++
2. Повећати улагање у одржавање и обнављање рачунарске инфраструктуре ++

##### **O – Могућности**

1. Развој система издавања електронских публикација ++
2. Приступ ресурсима Европске уније ++

##### **T – Опасности**

1. Недостатак финансијских средстава ++
2. Велики број непродатих уџбеника на лагеру +++

#### **ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 9**

Повећати инвестирање у обнављање библиотечког фонда и у издавачку делатност Факултета, уз реалније сагледавање потреба за појединим уџбеницима. Радити на подстицању публиковања 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

а. [Правилник о уџбеницима Природно-математичког факултета у Новом Саду](#)

б. [Правилник о издавачкој делатности Природно-математичког факултета у Новом Саду](#)

с. [Правилник о раду библиотека на Универзитету у Новом Саду Природно-математичког факултету](#)

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

а. [Списак уџбеника и монографија Департамента за биологију и екологију](#)

- b. [Списак уџбеника и монографија Департмана за физику](#)
  - c. [Списак уџбеника и монографија Департмана за математику и информатику](#)
  - d. [Списак уџбеника и монографија Департмана за географију, туризам и хотелијерство](#)
  - e. [Списак уџбеника и монографија Департмана за хемију, биохемију и заштиту животне средине](#)
- **Прилог 9.3.** [Однос броја уџбеника и монографија \(заједно\) чији су аутори наставници запослени на установи са бројем наставника на установи](#)
- [Број уџбеника и монографија \(заједно\) чији су аутори наставници тренутно запослени на Департману за биологију и екологију](#)
  - [Броја уџбеника и монографија \(заједно\) чији су аутори наставници тренутно запослени на Департману за физику](#)
  - [Број уџбеника и монографија \(заједно\) чији су аутори наставници тренутно запослени на Департману за математику и информатику](#)
  - [Број уџбеника и монографија \(заједно\) чији су аутори наставници тренутно запослени на Департману за географију, туризам и хотелијерство](#)
  - [Број уџбеника и монографија \(заједно\) чији су аутори наставници тренутно запослени на Департману за хемију, биохемију и заштиту животне средине](#)

**Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке**

Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке се обезбеђује утврђивањем надлежности и одговорности органа управљања и јединица за ненаставну подршку и перманентним праћењем и провером њиховог рада.

**а) Опис стања, анализа и процена стандарда 10**

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-научна већа 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 за биологију и екологију, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Департман за математику и информатику, Департман за физику, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине. 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 (Служба за студентске послове, Служба општих послова, Служба финансијско-рачуноводствених послова, Служба за међународну сарадњу). 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...). Број, врста, формирање нових и укидање постојећих организационих јединица дефинишу се Статутом и општим актима Факултета. Одлуком о образовању организационих јединица утврђују се послови, овлашћења, унутрашња организација, начин рада, управљање, обављање стручно-административних и других послова организационе јединице.

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. Уведена је обавеза да све катедре донесу пословник о раду катедри. 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 ([анкете](#)). Самовредновање процеса управљања се врши попуњавањем Анкете 8. - Евалуација процеса управљања од стране радника Факултета и Анкете 9. - Евалуација процеса управљања од стране студената. Самовредновање рада библиотеке и техничке

опремљености служби од стране студената врши се попуњавањем Анкете 5. - Евалуација рада библиотеке и техничке опремљености Факултета, а самовредновање рада Студентске службе попуњавањем Анкете 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.

Анализом вредновања процеса управљања од стране студенета, за задње три године студенти су углавном задовољни по овом питању. Што се тиче рада Студентске службе, у овом периоду су оцене рада веома високе. Од притужби на рад Студентске службе се издвајају коментари да је радно време шалтера кратко.

Управо иницирано притужбама студената на рад Студентске службе, велике гужве приликом пријаве испита или овере семестра, приступило се увођењу система електронске пријаве испита и електронске овере семестра. Уследио је прелазак на низ електронских сервиса, што је знатно олакшало и убрзало рад Студентске службе, смањило гужве и повећало задовољство студената. Такође, на иницијативу студената, кориговано је радно време библиотека и дефинисани су услови коришћења читаоница. 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 ступања на снагу забране запошљавања, као и лимитирања броја запослених, није могуће повећати број запослених у службама у којима за то постоји реална потреба. Овакво стање чак прети да угрози рад виталних служби Факултета, као што је Студентска служба. 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. Ненаставном особљу обезбеђена је могућност образовања и усавршавања на професионалном плану. Спроводи се континуирана едукација запослених из области прописа који се односе на њихов рад. Запослени редовно учествују у раду стручних форума и посећују семинаре и саветовања. Због честе измене прописа и закона, нарочито често за додатним едукацијама и обукама имају потребе запослени који се баве рачуноводственим, правним и пословима везаним за јавне набавке. Могућности усавршавања додатно су повећане увођењем међународних програма размене за ненаставно особље, финансираних из међународних фондова. Сматрамо да ова опција за сада није довољно искоришћена, и да је треба више промовисати међу запосленима.

## **б) 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. Рад стручних служби и ненаставног особља се редовно прати ++

### **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 +++

### **O – Могућности**

1. Међународни програми размене и усавршавања за ненаставно особље ++
2. Придруживање Европској унији и приступ њеним ресурсима, како би се стекао бољи увид

у менаџмент високообразовних институција у Европи ++

**T** – Опасности

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

**ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 10**

Потребно је подржавати перманентно усавршавање и образовање ненаставног 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, на чему треба истрајати.

**Показатељи и прилози за стандард 10:**

**Табела 10.1.** [Број ненаставних радника запослених са пуним или непуним радним временом у високошколској установи у оквиру одговарајућих организационих јединица](#)

**Прилог 10.1.** [Шематска организациона структура високошколске установе](#)

**а.** [Акт о организацији Природно-математичког факултета у Новом Саду](#)

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

[2019/20. школска година](#)

[2018/19. школска година](#)

[2017/18. школска година](#)

**Стандард 11: Квалитет простора и опреме**

Квалитет простора и опреме се обезбеђује кроз њихов адекватан обим и структуру.

**а) Опис стања, анализа и процена стандарда 11**

Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду поседује зграду са три ламеле (на адреси Трг Доситеја Обрадовића 2, 3 и 4 у Новом Саду) укупне површине од 23076 m<sup>2</sup>. Факултет располаже простором који је довољан за реализацију свих акредитованих студијских програма на свим нивоима студија. Зграда има 6 амфитеатара укупне површине 839 m<sup>2</sup> са укупно 920 места, 19 слушаоница и учионица укупне површине 1194, m<sup>2</sup> са укупно 742 места, 123 специјализоване лабораторије, 9 рачунарских учионица са укупно 217 радних места, просторије за библиотекаре са читаоницама, 123 наставна кабинета, као и просторије за деканат, рачуноводство, студентску службу, салу за седнице итд. Често се врши реорганизација расположивог простора, ради оптималне искоришћености. Ради бриге о безбедности радног простора, а у циљу превентивне здравствене заштите студената и радника врши се праћење и редовна контрола радних услова. Својевремено је извршено мерење физичких параметара који дефинишу услове рада у свим просторијама факултета (микроклима - осветљеност, температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, брзина струјања ваздуха, климатизација, загревање). Такође, извршено је и мерење хемијских штетности у просторијама у којима се у радном процесу користе хемикалије. Приступили смо отклањању свих недостатака који су мерењима установљени, како би се рад одвијао у за здравље погодним условима. Зграда Факултета која је пројектована 1950их година још увек испуњава захтеве који важе за високошколске институције, мада смо на граници са расположивим простором. Велика пажња се поклања одржавању постојећих просторија и инфраструктуре, као и изналажењу могућности за проширење простора, реконструкцију и адаптацију у циљу повећања ефикасног искоришћења. Користе се фондови намењени преуређењу и надоградњи простора, па су тако у протеклом периоду адаптирани и опремљени многи простори. На овоме се перманентно ради у складу са расположивим финансијама. Поправљен је или замењен одређени број прозора, што је активност која се наставља и у наредном периоду. Извршена је реконструкција грејања на Департману за физику и Департману за математику и информатику. Постављен је видео надзор у деловима зграде где је недостајао.

Део наставе изводи се и у другим установама, научним организацијама и привредним субјектима, са којима Факултет има склопљене уговоре о сарадњи. Ове установе испуњавају стандарде потребне за квалитетно обављање дела наставног процеса. Рачунарска инфраструктура Факултета је добра, о чему сведочи анализа стања код Стандарда 9. 2009. године је постављена нова мрежна инфраструктура у целој згради Факултета (мрежни каблови, бежични рутери итд). У претходном периоду су набављени и стављени у функцију сервери, као и посебан сториц, чиме је обезбеђен континуиран бежични приступ интернету из скоро свих делова зграде Факултета, као и неометан рад електронских сервиса Факултета. На тај начин свим запосленима обезбеђен је неометан приступ информацијама у електронском облику. Запослени имају приступ свим научним мрежама и базама података које обезбеђује Универзитет, Министарство или академска заједница. Путем коришћења рачунара у рачунарским учионицама, приступ овим информацијама имају и студенти Факултета. Факултет поседује бројну техничку опрему која се користи у наставним и научним активностима. 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. У Табелама 11.2. дати су спискови опреме коју Факултет поседује, а посебно је приказан списак капиталне опреме у власништву Факултета која се користи у настави и научноистраживачком раду.

За извођење свих студијских програма везаних за Департман за физику обезбеђен је одговарајући простор за извођење наставе а то је доказано у процесу акредитације студијског програма.

**б) Процена испуњености стандарда 11(SWOT анализа)**

**S – Предности**

1. Наменски пројектована зграда ++
2. Добра рачунарска инфраструктура +++
3. Добра опремљеност +++
4. Стално улагање у нову опрему и адаптацију зграде +++
5. Расположиви простор сасвим довољан за све студијске програме физике +++

**W – Слабости**

1. Дотрајалост дела инсталација и објекта у целини +++
2. Високи трошкови одржавања зграде ++
3. Ниска енергетска ефикасност зграде ++

**O – Могућности**

1. Приступ међународним фондовима за набавку опреме и реконструкцију простора ++

**T – Опасности**

1. Недостатак финансијских средстава, политичка и економска нестабилност ++
2. Високи издаци и потешкоће у одржавању капиталне опреме +++

**ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 11**

Треба константно радити на иновирању лабораторијске, рачунарске и научне опреме, као и на повећању расположивог простора. Потребно је довршити започете радове на реконструкцији објекта и просторија. У плану је реконструкција фасаде на главној згради и наставак послова на замени прозора на све три зграде. Планира се израда пројекта планираног новог објекта иза зграде Факултета. Потребно је обезбедити средства за изградњу противпожарних степеница, а планира се и рад на уређењу простора иза и испред све три зграде Факултета. Већу пажњу је потребно посветити енергетској ефикасности зграде, како би се смањили трошкови њеног одржавања.

**Показатељи и прилози за стандард 11**

- Табела 11.1. [Укупна површина \(у власништву високошколске установе и изнајмљени простор\) са површином објеката \(амфитеатри, учионице, лабораторије, наставне базе, организационе јединице, службе\)](#)

- 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**

Високошколске установе обезбеђују значајну улогу студената у процесу обезбеђења квалитета, и то кроз рад студентских организација и студентских представника у телима високошколске установе, као и кроз анкетирање студената о квалитету високошколске установе.

**а) Опис стања, анализа и процена стандарда 13**

Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду је установио институционални систем обезбеђења квалитета својим општим актима и одговарајућим одлукама. Тиме је у пуној мери обезбеђено укључивање студената у процес праћења, контроле, унапређивања и обезбеђења квалитета. Статутом Факултета, Стратегијом обезбеђења квалитета и Правилником о самовредновању студија, педагошког рада наставника и услова рада гарантовано је учешће студената у спровођењу стратегије, стандарда и процеса обезбеђења квалитета. Активна улога студената у процесу обезбеђења квалитета остварује се радом Студентског парламента, студентских организација, студентских представника у органима и стручним телима Факултета (Савет, Наставно-научно веће, Дисциплинска комисија, студент продекан), учешћем представника студената у раду органа за обезбеђење квалитета (Одбор за квалитет и самовредновање, Комисија за оцену 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. Учешћем у раду тела и органа Факултета студенти дају мишљење о стратегији, стандардима, поступцима и документима којима се обезбеђује квалитет Факултета. У Прилогу 13.1 пружени су докази о учешћу студената у раду тела Факултета која се баве квалитетом. Приказане су и све анкете које попуњавају студенти у току процеса евалуације. 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. Поред редовног процеса анкетирања, о којем је било детаљније речи у опису претходних стандарда, на иницијативу студената уведена је акција "Реци данас да бисмо ти помогли сутра". Кроз ову акцију студенти анонимно, у слободној форми изражавају своје мишљење и ставове о наставном процесу и раду факултета и изјашњавају се о различитим темама везаним за студирање. Запажања и коментари студената свакако су основа за рад на унапређењу квалитета и система образовног рада на Факултету. Студентски парламент одржава седнице на којима се расправља о студентским питањима. Студентски парламент делегира представнике студената у телима и органима Факултета и стара се о заштити и интересима права студената. Факултет се стара и о обезбеђивању услова за рад студентских организација и финансијски помаже њихове активности. Факултет подстиче студенте на активно укључивање у процес развоја студијских програма, процесу процене оптерећења, као и на унапређивање наставног процеса и метода испитивања. У односу на претходни период остварен је значајан напредак у побољшању мотивације студената да учествују у систему квалитета Факултета.

**б) Процена испуњености стандарда 13 (SWOT анализа)**

S – Предности

1. Учешће студената у самовредновању и провери квалитета даје реалнију слику квалитета Факултета ++

2. Активно учешће студената у органима и стручним телима Факултета и у раду органа за обезбеђење квалитета ++

3. Квалитетан и разрађен систем анонимног електронског анкетирања +++
4. Оцена рада наставника од стране студената узима се у обзир приликом избора у виша наставничка звања +++

**W – Слабости**

1. Недовољна мотивисаност и незаинтересованост појединих студената за учешће у процесу евалуације и унапређења квалитета ++
2. Заинтересованост малог броја студената за учешће у раду тела Факултета ++
3. Стални захтеви студената за увођењем олакшица у процесу студирања, у смислу повећања броја испитних рокова, лакшег уписа године, залагање за снижавање критеријума и лакшу пролазност, што не доприноси повећању квалитета +++

**O – Могућности**

1. Добра сарадња са свршеним студентима и добијање повратних информација може повољно утицати на унапређење квалитета наставних планова++

**T – Опасности**

1. Неозбиљан приступ студената процесу евалуације квалитета може изазвати искривљену слику о квалитету +

**ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 13**

Факултет обезбеђује учешће студената у процесу праћења, контроле, обезбеђења и унапређења квалитета, чиме је испуњен стандард 13. У наредном периоду Факултет и Департман ће настојати да још више мотивише студенте за објективно вредновање квалитета и да повећа интересовање студената за процес интерне контроле квалитета. Осим тога, Факултет и Департман ће радити на повећању свести и знања студената о систему обезбеђења квалитета и потреби да својим предлозима и сугестијама они допринесу даљем унапређивању квалитета. Факултет и Департман ће наставити да развија и унапређује систем обезбеђења квалитета уз пуну укљученост студената, студентских организација и Студентског парламента.

**Показатељи и прилози за стандард 13:**

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

- а. [Одлука о именовану председника студентског парламента](#)
- б. [Одлука о именовану студента продекана](#)
- ц. [Одлука о именовану студената за чланове Већа Департмана](#)
- д. [Одлука о именовану студената у Наставно-научно веће ПМФ](#)
- е. [Одлука о именовану студената у Савет ПМФ](#)
- ф. [Одлука о именовану студента за члана дисциплинске комисије](#)
- г. [Одлука о именовану студента за члана етичке комисије ПМФ](#)
- х. [Одлука о именовану Комисије за оцену квалитета ПМФ](#)
- и. [Одлука о именовану Одбора за квалитет и самовредновање ПМФ](#)
- ј. [Анкете за самовредновање од стране студената \(Анкете 1-6\)](#)

**Стандард 14: Систематско праћење и периодична проверка квалитета**

Високошколска установа континуирано и систематски прикупља потребне информације о обезбеђењу квалитета и врши периодичне провере у свим областима обезбеђења квалитета.

**а) Опис стања, анализа и процена стандарда 14**

Природно-математички факултет у Новом Саду 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 студија, педагошког рада наставника и услова рада. 2018. године, иновирана је Стратегија обезбеђења квалитета. Факултет обезбеђује испуњавање обавеза субјеката обезбеђења квалитета, као и спровођење утврђених поступака и стандарда за оцењивање квалитета. 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 научно-истраживачке активности. Прецизиране су процедуре за проверу и оцену квалитета, у циљу остваривања што вишег нивоа квалитета. Усвојене су три 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 угодном систему, по унапред утврђеној периодици. Постојање различитих електронских сервиса знатно олакшава цео поступак. Редовна периодична провера нивоа квалитета предвиђена је правилницима. Према календару, који се усваја сваке године и у складу са Правилником о самовредновању студија, педагошког рада наставника и услова рада, у сваком семестру спроводи се анкетања студената, којим је обухваћена евалуација наставног процеса. Евалуација рада студентске службе, библиотеке и техничке опремљености Факултета, евалуација процеса управљања од стране студената и евалуација процеса управљања од стране радника Факултета спроводи се сваке две године. Евалуација студијских програма врши се сваке три године. Евалуација научно-истраживачког рада, као и услова научно-истраживачког 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, представника Националне службе за запошљавање ([Пример за 2021. год.](#)) и својих свршених студената. 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. У току процеса акредитације студијских програма испуњавамо обавезу да је нови програм упоредив са најмање три програма који се реализују у европским земљама. Тиме омогућавамо и да велики број наставника, сарадника и студената учествује у Erasmus програмима размене, што је свакако прилика за размену искустава и унапређење квалитета наставног и научног рада по европским стандардима. Академска мобилност на свим нивоима (студенти, наставници, административно и техничко особље) је већ препозната као елемент квалитета и фактор који

утиче на запошљавање, те се у складу с тим и стратегија Факултета заснива на актуелној стратегији „Мобилност за боље учење“ (*Mobility for better learning, Mobility strategy 2020 for the European Higher Education Area (EHEA)*). Остварено је активно учешће Факултета у европским и глобалним програмима академске мобилности на свим нивоима, што за последицу има пораст броја мобилних и студената и наставника. Факултет се у пуном капацитету укључио у актуелни програм Erasmus+, који је донео још више могућности јер у себи интегрише старе Еразмус шеме финансирања и још неколико нових програма. 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. Ту су јавно доступни и задњи извештај о самовредновању и резултат анкете. Комисија за акредитацију и проверу квалитета се такође обавештава о резултатима самовредновања.

#### **б) 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. Стратегија обезбеђења квалитета Факултета је иновирана и усаглашена са стратегијом обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских институција у земљи и иностранству ++
4. Уведене и детаљно описане процедуре за самовредновање ++
5. Факултет добија повратне информације о квалитету стечених компетенција дипломираних студената од својих свршених студената. ++
6. Процес прикупљања података о квалитету спроводи се периодично према календару и у складу са одговарајућим правилницима +++
7. 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 ++

##### **T - Опасности**

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

**ц) Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 14**

Факултет у потпуности испуњава стандард 14. Факултет ће континуирано пратити функционисање система обезбеђења квалитета и вршиће потребне иновације које се односе на методе прикупљања и обраде података (аутоматски начин уноса података, електронско анкетање). Факултет ће реализовати даље анкетање 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:**

**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.

Сви општи акти којима је регулисан систем обезбеђења квалитета, резултати анкета и извештај о самовредновању су јавно доступни на адреси [Документи – Природно-математички факултет \(uns.ac.rs\)](https://uns.ac.rs) под ставком Квалитет.

Резултати анкета и оцене наставника и сарадника од стране студената су јавно доступне преко Moodle сервиса Факултета

<https://moodle.pmf.uns.ac.rs/course/view.php?id=508>

### **Стандард 15. Квалитет докторских студија**

Квалитет докторских студија се обезбеђује кроз унапређење научноистраживачког рада, односно уметничкоистраживачког рада, осавременавање садржаја студијских програма докторских студија и редовно праћење и проверу њихових циљева, постизање научних, односно уметничких способности студената докторских студија и овладавање специфичним академским и практичним вештинама потребним за будући развој њихове каријере.

#### **Опис и анализа студијског програма**

Природно-математички факултет изводи наставу на више акредитованих програма докторских студија. Један од њих је и овај студијски програм који се реализују на Департману за физику.

Овај студијски програм се реализује у оквиру ПМФ-а, Департмана за физику, а не у оквиру докторске школе.

ПМФ, а тиме и Департман за физику врши самовредновање својих студијских програма у складу са прописаном динамиком.

ПМФ и Департман за физику процењују сваке године, спремност за извођење докторских студија на основу показатеља који се односе на научноистраживачки рад:

- број докторских дисертација, одбрањених у области физике, имајући у виду однос броја докторских дисертација према броју дипломираних студената и према броју наставника;
- однос броја наставника и броја наставника који су укључени у научноистраживачке или уметничкоистраживачке пројекте;
- квалитет научноистраживачког рада наставника ангажованих на докторским студијама према условима које дефинишу стандарди за акредитацију;
- остварену сарадњу са научноистраживачким установама у земљи и свету;

ПМФ и Департман за физику прати, анализира и унапређује постизање научних, способности и академских и специфичних практичних способности својих студената процењујући:

- Научноистраживачке резултате и оспособљеност свршених студената докторских студија да резултате саопштавају на научним конференцијама, објављују у научним часописима са рецензијом, презентују јавности, патентирају или реализују кроз призната нова техничка и технолошка решења;
- доприносе у развоју физике кроз укључивање у домаће или међународне научноистраживачке пројекте;
- развој способности у употреби знања у области физике и других дисциплина;
- поштовање принципа етичког кодекса и добре научне праксе;

ПМФ и Департман за физику перманентно прати, анализира и побољшава политику уписа студената на докторске студије у складу са:

- потребама друштва за развој науке и примене науке;
- материјалним и научноистраживачким ресурсима (укључујући расположивост савремене истраживачке опреме и лабораторијског простора намењеног студентима докторских студија).

ПМФ и Департман за физику прате и анализирају напредовање студента узимајући у обзир напредак остварен у стицању општих знања и специфичних знања и способности непходних за даљи развој студената, за њихов напредак у истраживању. Један од метода за постизање овог циља је унапређивање менторског система рада.

ПМФ и Департман за физику прате, оцењују и подстичу научни напредак својих наставника (а посебно ментора) у циљу унапређења односа броја потенцијалних ментора према броју студената докторских студија. Ово је неопходо ради стварања повољније истраживачке

атмосфере за студенте.

ПМФ и Департман за физику депонују докторске дисертације, у јединствен репозиторијум који је трајно доступан јавности. Такође обезбеђена је јавна доступност реферата о прихватању дисертације, и објављених научноистраживачких резултата које је кандидат остварио.

Иако је на студијама првог и другог степена примећено опадање броја уписаних студената, интересовање за упис докторских студија је релативно константно.

Процедуре које се односе на упис студената на прву годину студија, као и на напредовање студената током студирања и начин стицања дипломе дефинисане су *Правилником о докторским студијама на Природно-математичком факултету у Новом Саду*, који је објављен на сајту институције. Додатне информације о студијским програмима докторских студија објављују се сваке године у Информатору, а услови уписа дати су и у Конкурсу за упис докторских студија. Политика уписа усклађена је са ресурсима Факултета, капацитетом лабораторија и наставника, а нови студијски програми развијају се у складу са уоченим потребама и захтевима тржишта.

Повећању квалитета студената који уписују докторске студије доприноси и правило да студије може уписати студент који је на основним и мастер студијама остварио просечну оцену најмање осам. Од студента се тражи и да унапред има договорену сарадњу са руководиоцима лабораторија у којима планира радити практични део своје дисертације, чиме се у старту обезбеђују услови за реализацију рада на дисертацији. Са студентима се обавља и обавезан интервју, у коме се процењује мотивисаност студента и разлози уписивања студија, а студент се у директном контакту упознаје са захтевима који ће пред њега бити постављени током студија.

Приликом уписа студија, за сваког студента се именује студентски саветник из реда наставника ангажованих на студијском програму, који може, а не мора касније бити и ментор докторске дисертације. Студентски саветник усмерава рад студента, помаже му приликом избора изборних предмета, саветује га и задужен је за праћење његовог напредовања. Наставници ангажовани на студијском програму испуњавају услове за менторство докторским дисертацијама.

Међународна потврда квалитета докторских дисертација добија се обавезом објављивања најмање једног научног рада, који садржи резултате добијене радом на докторској дисертацији, у међународном часопису са импакт фактором, на ком је студент први аутор. Студенти се подстичу да резултате рада на дисертацији презентују на међународним и домаћим научним скуповима. Кроз научноистраживачки рад и сарадњу са колегама, студенти усвајају етички кодекс и примере добре научне праксе.

У циљу провере оригиналности дисертације и добијених резултата, све докторске дисертације у библиотеци Факултета пролазе проверу плагијаторства применом софтвера iThenticate, који показује “similarity index” (према упутству произвођача све вредности испод 15% представљају оригиналан рад).

Студентима докторских студија омогућено је стицање доктората и под двоструким менторством чиме се такође остварује међуинституционална али и међународна сарадња у области докторских студија.

Настава на докторских студијама углавном се реализује индивидуално или у малим групама, кроз велики број изборних предмета, који укључују значајан број часова студијског истраживачког рада. Акцент је на осамостаљивању студената и њиховом оспособљавању за научноистраживачки рад. Студенти докторских студија су масовно укључени на научноистраживачке пројекте који се реализују на Факултету.

Просторни капацитети и опремљеност лабораторија испуњавају услове за истраживачки рад

на докторским студијама. Континуирано се врши улагање у опрему и средства за рад и побољшање услова за бављење озбиљним научним истраживањима.

Од укупног броја наставника који реализују студијски програм највећи део је ангажован на међународним и/или националним научноистраживачким пројектима. О квалитету научноистраживачког рада наставника сведочи и значајан број објављених научних радова у часописима међународног ранга, као и публикација другог типа. Факултет има остварену сарадњу са великим бројем научноистраживачких установа у земљи и иностранству, о чему сведочи велики број потписаних уговора о сарадњи, што је веома важно за реализацију наставе и израде докторских дисертација.

Подаци о студијском програму јавно су доступни на сајту факултета ([Физика \(3 године, 180 ЕСПБ\) – Природно-математички факултет \(uns.ac.rs\)](http://www.uns.ac.rs)). На сајту факултета доступне су дисертације и извештаји комисије за оцену дисертације које су тренутно на увиду јавности, као и оне које су биле на увиду, али још нису одбрањене (<http://www.cris.uns.ac.rs/publicThesesPMF.jsf>).

Одбрањене докторске дисертације се трајно чувају у штампаној форми у библиотеци факултета. Поред тога формиран је и дигитални репозиторијум у ком се одбрањене дисертације чувају у електронској форми, заједно са извештајима комисије, подацима о ментору и саставу комисије. Након одбране, дисертације и извештаји се похрањују у базу CRIS UNS, базу дисертација одбрањених на Универзитету у Новом Саду (<http://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>). Овим је испоштован захтев да су докторске дисертације јавно доступне. Налазе се на сајту Универзитета у Новом Саду, при чему на сајту Природно-математичког факултета постоји линк ка њему и одговарајуће објашњење. Преко базе CRIS UNS дисертације су видљиве и у Националном репозиторијуму дисертација у Србији, што је такође законска обавеза (<http://nardus.mpn.gov.rs/>).

Подаци о научној продукцији и компетентности свих наставника факултета, па тако и наставника који изводе наставу на овим докторским студијама и ментора, доступни су преко базе CRIS UNS (<http://www.cris.uns.ac.rs/pmf.jsf>). Подаци о претходним менторствима наставника, као и о претходним учешћима у комисијама за одбрану докторских дисертација такође су јавно доступни путем базе CRIS UNS (<http://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>).

### **Процена испуњености стандарда 15 (SWOT анализа)**

#### **S - Предности**

1. Квалитетан и компетентан наставни кадар за реализацију докторских студија +++
2. Сви наставници испуњавају услове да буду ментори докторских дисертација +++
3. Именовање студентског саветника за сваког студента +++
4. Адекватан простор и опремљеност за наставу на докторским студијама +++
5. Могућност израде двојних доктората, под двоструким менторством ++
6. Висок проценат наставника укључен у научноистраживачке пројекте ++
7. Информације о докторским студијама, као и дисертације и извештаји комисије за оцену дисертације јавно доступне +++
8. Постојање дигиталног репозиторијума докторских дисертација ++
9. Јасне и јавно доступне процедуре уписа докторских студија и процедуре које воде ка изради и одбрани докторске дисертације +++

#### **W - Слабости**

1. Ограничени капацитети лабораторија за извођење експерименталног рада на докторским дисертацијама ++

#### **O - Могућности**



1. Интернационализација докторских студија и привлачење страних студената +++
2. Приступ фондовима за финансирање научноистраживачког рада++
3. Учешће на научноистраживачким пројектима и укључивање студената докторских студија +++

**Т - Опасности**

1. Недовољна финансијска средства за захтевну реализацију наставе на докторским студијама и израду дисертација ++

**Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 15:**

У циљу унапређења наставног процеса у будућности се може више радити на осавремењавању опремљености лабораторија у којима се изводи експериментални део истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији. Потребно је континуирано улагање значајних материјалних средстава у набавку различитих софтвера. Планира се континуирано осавремењавање садржаја наставних предмета. Квалитет наставе се може повећати и ангажовањем предавача из иностранства, путем програма мобилности или путем online предавања. Повећати проценат студената докторских студија укључених у научноистраживачке пројекте, као и стимулисати њихово учешће у раду међународних и домаћих научних скупова.

**Показатељи и прилози за стандард 15:**

Табела 15.1. [Списак свих акредитованих студијских програма докторских студија,](#)

Табела 15.2. [Списак организационих јединица, које се баве уједначавањем квалитета свих докторских студија на високошколској установи \( Савет докторских студија, докторска школа... \)](#)

Табела 15.3. [Списак чланова организационих јединица за квалитет докторских студија високошколске установе](#)

Прилог 15.1 [Правилник докторских студија](#)

Прилог 15.2 [Извод из Статута који регулише докторске студије](#)

Прилог 15.3 Правилник о раду докторске школе (није приложен јер студије нису организоване у оквиру докторске школе)

Прилог 15.4 Правилник о избору ментора ([сва правила су дефинисана у оквиру Правилника о докторским студијама](#))

Прилог 15.5 Поступак израде и одбране докторске дисертације односно докторског уметничког пројекта:

[Прилог 15.5 а.](#)

[Прилог 15.5 б.](#)

[Прилог 15.5 ц.](#)

[Прилог 15.5 д.](#)

Прилог 15.6 Пример: [списак ментора за школску 2020/21. год.](#)