



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија

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

ПИБ 101635863 МБ 08104620

Извештај о самовредновању студијског програма

Мастер академских студија

Рачунарске науке

Департмана за математику и информатику

Природно-математичког факултета

Универзитета у Новом Саду

Нови Сад, 2022. године

СТАНДАРДИ ЗА САМОВРЕДНОВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА

Стандард 4: Квалитет студијског програма

Стандард 5: Квалитет наставног процеса

Стандард 7: Квалитет наставника и сарадника

Стандард 8: Квалитет студената

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

Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке

Стандард 11: Квалитет простора и опреме

Стандард 13: Улога студената у самовредновању и провери квалитета

Стандард 14: Систематско праћење и периодична провера квалитета

ТАБЕЛЕ

ПРИЛОЗИ

Стандард 4: Квалитет студијског програма

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.

4.1 Опис стања

4.1.1 Увод: квалитет студијског програма

Студијски програм МАС *Рачунарске науке* обухвата мастер академске студије из области рачунарских наука на Универзитету у Новом Саду, које се изводе на Природно-математичком факултету. Њихово трајање је 2 године, укупна вредност студија је 120 ЕСПБ, а по њиховом завршетку се стиче звање другог степена *мастер информатичар - рачунарске науке*. Овај студијски програм дефинише 3 обавезна предмета са укупно 21 ЕСПБ. Такође, обавезна је израда и одбрана мастер рада који носи 30 ЕСПБ. Изборна настава на студијском програму је подељена у 28 изборних предмета из којих је потребно одабрати довољан број поена да се достигне 120 ЕСПБ.

Циљеви студијског програма су:

- оспособљавање за успешан како индивидуални тако и тимски рад;
- разумевање и критичка оцена информационих захтева софтверских система;
- упознавање са техникама управљања софтверским пројектима;
- развој интелигентних система;
- обезбеђивање основе за теоријско разумевање модерних метода за претраживање, обраду и анализу података различитих врста, као и примену метода у пракси;
- разумевање и примена алгоритама рачунарске графике;
- дизајнирање и имплементација дистрибуираних система;
- пројектовање и креирање компајлера за програмске језике;
- разумевање математичких основа рачунарских наука;
- образовање свестраних стручњака из области информатике, који ће бити у стању да учествују у раду софтверских тимова и да дају допринос изучавању рачунарских наука, као и да решавају нестандартне проблеме који се јављају у информатичкој пракси.

Мастер информатичар који заврши овај студијски програм стећи ће компетенције за:

- управљање пројектима у свим фазама развоја софтверских система;
- примена научних односно стручних метода у реализацији пројеката у области рачунарских наука и информатике;
- придржавање етичких и друштвених норми у реализацији пројеката;
- уже-стручна знања из области рачунарских наука.

Исходи учења које ће успешан студент имати по завршетку студија:

- развија софтверску подршку у широком спектру примена, укључујући и одређене области математике;
- способност за научно-истраживачку делатност на универзитетима и научним институтима и самосталан научни рад;
- разумевање и коришћење напредних структура података и алгоритама;
- разумевање техника моделовања и рендеровања у рачунарској графици;
- разумевање напредних концепата функционалних програмских језика и предности хибридних програмских језика;
- разумевање техника конструкције компајлера и њихову примену у превођењу текстуалних података из једног у други облик;
- креативан и успешан рад, како индивидуално, тако и за рад у интердисциплинарном тиму, на извршавању сложених софтверских пројеката;

- познавање техника и модела дистрибуираног програмирања са фокусом на скалабилне платформе и модерна окружења за дистрибуирану обраду великих и комплексних скупова података;
- разумевање теорије пословне интелигенције, концепата и техника које су неопходне за решавање реалних пословних проблема;
- савладавање принципа и функционисања техника машинског учења, као и њихове имплементације и примене на проблемима из реалног света;
- познавање модерних алгоритама, техника и модела за прикупљање, индексирање и претраживање информација;
- познавање напредних концепата оперативних система;
- критичку оцену тренутне поделе критичних система укључујући и међународне стандарде и коришћење формалних метода у животном циклусу критичних система;
- разумевање математичких теоријских основа рачунарских наука, и њихову примену у информатичкој пракси;
- познавање најновијих истраживачких смерова и достигнућа у области рачунарских наука.

Настава се реализује у већим (махом теоријски облици наставе) и мањим групама (махом практични облици наставе), уз велики број понуђених изборних предмета. Величина група за предавања и вежбе одговара Допуни стандарда за акредитацију студијских програма у оквиру поља природно-математичке науке. Овакав приступ омогућава наставницима да садржаје и њихову презентацију, као и тип наставе, прилагоде студенту на начин да он максимално буде укључен у реализацију садржаја и практично примени стечена знања. Оцењивање је базирано на постигнућу (прикупљању поена) на испиту, извршавања предиспитних обавеза, изради семинарских радова, и изради пројеката. Поступци за проверу знања за сваки предмет саставни су део Књиге предмета објављене на сајту Факултета.

У оквиру сваког предмета дефинисане су наставне активности релевантне за постизање циља и исхода предмета. На конкретном примеру једног предмета описаћемо све активности учења потребне за достизање очекиваних исхода учења (време проведено на активностима које директно води наставно особље, време проведено у самосталном раду, на обавезној стручној пракси, време потребно за припрему за проверу знања и време обухваћено самом провером знања), кроз удео ових активности у укупној вредности ЕСПБ за дати предмет, поштујући услов да 1 ЕСПБ одговара 25–30 сати рада.

Департман за математику и информатику	
Научно поље	Природно-математичко
Научна област	Информатика
Ужа научна област	Рачунарске науке
Студијски програм	МАС Рачунарске науке
Назив предмета	Методи истраживања
Статус предмета	Обавезни
Број ЕСПБ	7
Број часова активне наставе	Теоријска настава 4, СИР 1, ДОН 1
Време проведено на активностима које директно води наставно особље	предавања – 3 часа недељно вежбе – 1 час недељно практичне вежбе – 1 час недељно студијски истраживачки рад – 1 час недељно 6 сати x 15 недеља = Укупно 90 сати
Време потребно за припрему за проверу знања	припрема за испит – 100 сати Укупно – 100 сати
Време обухваћено самом провером знања	практични задаци – 4 сата усмени испит – 2 сата Укупно – 6 сати
Укупан број сати	196
Циљ и исход предмета	Циљ предмета Представљање и развијање концепата, организационе структуре и испоручених резултата

	<p>истраживачког пројекта користећи квалитативне и квантитативне методе.</p> <p>Очекује се високо разумевање и уважавање начина организовања, планирања, реализације и вођења техничких истраживачких пројеката.</p> <p>Исход предмета</p> <p><i>Минимални:</i> На крају курса, очекује се да сваки студент поседује способност комуникације и формулације у оквиру истраживачког пројекта, способност да припреми, планира и прати технички истраживачки пројекат, као и да покаже познавање алата и вештина за критичку оцену и анализу пројекта.</p> <p><i>Пожељни:</i> На крају курса, очекује се да успешан студент поседује способност избора и процене адекватних метода истраживања приликом прикупљања информација, као и знање и искуство о поступцима и методама за структурирање, прикупљање и обраду информација и података у технолошком окружењу.</p>
--	---

Студијски програм МАС *Рачунарске науке* нуди студентима најновија стручна и елементе научних сазнања из области информатике. Студијски програм је целовит и усклађен са другим програмима високошколских установа у Европи и свету. То потврђује и чињеница да су многи предмети настали као резултат богате међународне сарадње и већег броја пројеката, а неки су и формално рецензирани од иностраних рецензента.

У наставку су образложени детаљи о начину праћења (квалитета) студијског програма (Секција 4.1.2), повратним информацијама од пословних и других субјеката (Секција 4.1.3), учешћу студената у оцењивању студијског програма (Секција 4.1.4), осавремењавању садржаја курикулума (Секција 4.1.5), подстицању студената на стваралачки начин размишљања, истраживања и практичне примене (Секција 4.1.6), и условима и поступцима за стицање академских звања (Секција 4.1.7).

4.1.2 Праћење студијског програма

Праћење и контрола квалитета студијског програма спроводи се применом утврђених стандарда и поступака, вредновањем програма током судија и оцењивањем компетентности дипломираних студената. Одбор за квалитет и самовредновање, Комисија за квалитет и Радни тимови обезбеђују континуирано праћење и унапређење квалитета курикулума, наставе, наставног и ненаставног особља, уџбеника и литературе. Контрола квалитета студијског програма обавља се периодично, кроз процес самовредновања и спољашњом провером квалитета. Студенти активно учествују у самовредновању путем система анкета.

Праћење студијских програма регулисано је Правилником о самовредновању факултета и студијских програма Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета (број: 0601-502/21-2, 16.12.2021). Из правилника издвајамо релевантне делове који описују инструменте самовредновања и поступак анкетирања.

Основни инструмент самовредновања је анкета. Анкетирања се спроводе ради добијања мишљења од стране студента, запослених Факултета и од стране послодавца свршених студента Факултета путем анкетних упитника. Анкете се спроводе за све наставнике и сараднике који су учествовали у реализацији студијских програма и за све студијске програме који су реализовани у текућој школској години. Анкетни упитници садрже питања која могу да пруже информације о педагошком раду наставника и сарадника, квалитету процеса наставе, квалитету студијских програма и о условима рада. Анкете су анонимне. Тежња је да се анкетама обухвати што већи број студената, сви наставни предмети, сви наставници, сви сарадници

у настави, сви студијски програми и сви делови процеса рада на Факултету.

Остали инструменти самовредновања су:

- 1) статистика испитних рокова (пролазност студената по предметима, број освојених ЕСПБ бодова);
- 2) статистика Националне службе за запошљавање;
- 3) статистика библиотека на факултету;
- 4) статистика активности студентских организација;
- 5) годишњи извештај студентског парламента о извршеној реализацији плана рада студентског парламента;
- 6) друге анкете којима студенти и запослени изражавају своје ставове по питању свих аспеката квалитета рада Факултета.

Анкетирање студената се спроводи при крају сваког семестра у оквиру самовредновања квалитета наставе и самовредновања рада наставника и сарадника. Анкетирање свршених студената спроводи се приликом подношења Захтева за уверење о завршеним студијама. Анкета се спроводи електронским путем. Попуњавање анкетног упитника је за студенте добровољно и анонимно. Појединачни студент (анкетирани) исказује мишљење само за оне наставнике и сараднике код којих је похађао предавање и (или) вежбе. Попуњени упитник је важећи и у случају ако студент не одговори на сва анкетним упитником предвиђена питања (тврдње).

4.1.3 Повратне информације од пословних и других субјеката о квалитету студијског програма

Студенти студијског програма МАС *Рачунарске науке* такође имају могућност стицања радног искуства кроз праксу код многобројних пословних партнера са којима Природно-математички факултет има закључен уговор о сарадњи. Ове стручне праксе омогућавају студентима да примене знање стечено током студија на проблемима у индустрији и тиме стекну искуство рада у привреди, као и пословна познанства. Студенти имају могућност да путем праксе код већине компанија положе и испите *Семинарски рад Ц* и *Семинарски рад Д*. Сама пракса се одвија у просторијама компаније, док се одбрана испита организује на факултету. Кроз ову сарадњу Природно-математички факултет добија и повратне информације од индустријских партнера о квалитету наставе и спремности студената за рад у привреди. На основу разговора с компанијама и њиховим предлозима допуњује се и обогаћује програм.

На основу досадашњих повратних информација добављених од индустријских партнера, да се закључити да студенти студијског програма МАС *Рачунарске науке* махом располажу знањем потребним за ефективан рад у привреди одмах по завршетку студија. Спремност студената од стране послодаваца оцењује се као "солидна" или најчешће "одлична", уз пропратне коментаре да се већина студената уз кратку обуку успешно укључи у пословне процесе компаније.

Сарадња Природно-математичког факултета са привредним партнерима такође омогућује студентима доступност ажурним информацијама о организованим стручним праксама и отвореним радним позицијама у партнерским компанијама, које се студентима достављају електронским путем.

4.1.4 Учешће студената у оцењивању и осигурању квалитета студијског програма

Квалитет студијских програма на *Природно-математичком факултету* утврђује се путем студентског

парламента, редовним анкетањем студената на крају сваког семестра, анкетањем свршених студената као и путем *Комисије за оцену квалитета Природно-математичког факултета*.

Студентске анкете представљају богат извор информација. Анкетање се спроводи по завршетку сваког семестра, где студенти путем *eПортала* имају могућност да оцене предмете одслушане у протеклом семестру, као и предметног професора и асистенте. Питања покривају теме везане за наставни процес, као што су обим и начин излагања градива, доступност литературе и сл. Однос професора и асистената према студентима, њихово излагање градива, доступност и спремност на додатно дискутовање тема покривених у настави такође бива оцењено. Повратне информације о наставном особљу се узимају у обзир приликом одабира у звање, где напредовање није могуће уколико просечна оцена од стране студената у трогодишњем периоду падне испод 8,00. Поред семестралних анкета, спроводе се и анкете свршених студената. Ове анкете за циљ имају да оцене студијски програм у целисти. Питања се односе на способност студијског програма да припреми студенте за даљи рад у привреди или наставак студија, савременост наставног садржаја, као и могућност давања предлога како унапредити студијски програм. Поред анкета које покривају наставу, постоје и оне које се баве радом студентског сервиса, студентског парламента и библиотеке.

На основу ових анкета састављају се извештаји од стране *Комисије за оцену квалитета Природно-математичког факултета*. Свршени студенти су већином задовољни студијским програмом МАС *Рачунарске науке*, те наводе да не би мењали студијски програм који су одабрали приликом поновног уписа. Досадашњи предлози за унапређење наставе студијског програма МАС *Рачунарске науке* своде се на увођење савремених технологија у одређене предмете, као и повећање значаја практичних пројеката у настави и оцењивању.

4.1.5 Осавремењивање садржаја курикулума

Студијски програм МАС *Рачунарске науке* тежи сталном осавремењивању садржаја курикулума упоређујући свој са курикулумима сличних страних високошколских установа. Структура курикулума обухвата коректно дефинисане описе предмета са називом, типом предмета, годином и семестром студија, бројем ЕСПБ поена, именом наставника, циљем предмета са очекиваним исходима, знањем и компетенцијама, предусловима за похађање предмета, садржајем предмета, препорученом литературом, методама извођења наставе, начином провере знања и оцењивања.

Студијски програм МАС *Рачунарске науке* је по квалитету и савремености на нивоу одговарајућих студијских програма у свету. По својој структури и садржају предмета, студијски програм је упоредив са одговарајућим студијским програмима *Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich*, *Informatik an der Johannes Kepler Universität Linz* и *Fakultät für Informatik, Technische Universität Wien*, који су доступни на следећим web локацијама:

- [ETH Zürich, Швајцарска](#)
- [Johannes Kepler Universität Linz, Аустрија](#)
- [Technische Universität Wien, Аустрија](#)

Део студијског програма настао је као резултат Темпус пројекта CD-JEP 18035-2003, "Joint M.Sc. Curriculum in Software Engineering", који је трајао од 1.9.2004. до 31.8.2007. Циљ тог пројекта је био да се креирају заједничке мастер студије из области софтверског инжењерства по Болоњској декларацији, чиме би се створило погодно окружење за мобилност студената и наставника. Студије су у претходном периоду прихваћене на Универзитету у Скопљу и у одређеном облику на универзитетима у Београду, Нишу и Leicester-у (UK). Настава на тим студијама је започела у јесен 2007. године са гостујућим предавачима из В. Британије, Шпаније, Немачке, Румуније и Македоније. Усвојени план и резултат пројекта је доступан на web локацији:

<https://perun.pmf.uns.ac.rs/msc-se/results/curriculum/MScSE-curriculum-rel3.pdf>

Понуђени програм је целовит, свеобухватан, нуди савремена стручна знања у областима ИТ сектора. Литература уз наведене предмете је савремена и релевантна.

4.1.6 Подстицање студената на стваралачки начин размишљања, истраживања, и практичне примене

Успешност студената у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе. Установа је за спровођење студијског програма обезбедила неопходна организациона средства. У питању је простор који по величини и техничким карактеристикама одговара потребама. Материјална средства која обухватају информатичку опрему, књиге и уџбенике су на задовољавајућем нивоу и у складу са стандардом.

Један од многих циљева студијског програма *МАС Рачунарске науке* је развој високог степена апстрактног и синтетичког, логичког мишљења и разумевања различитих ступњева апстракције у информатичком домену. Такође, циљ је и развијање иницијативе и способности за самостално решавање проблема помоћу рачунара правилном употребом усвојених информатичких принципа и техника. У сврху постизања ових циљева акценат вежби које се одржавају у оквиру предмета је на практичном раду студената на рачунару, као и осталим видовима индивидуалне и групне наставе, као што су пројекти, семинарски радови, домаћи задаци, реферати и друго.

Депарتمان за математику и информатику има закључен уговор са преко 50 ИТ компанија које нуде студентску праксу. На овај начин студенти могу да стекну важно искуство рада у ИТ компанијама у току студија.

Факултет и Универзитет сваке године награђују најбоље студенте за постигнут успех на крају студија и за постигнут успех у току студирања. Поред ових награда, Факултет додељује награду најбољем студенту Факултета, изузетну награду за завршене студије, изузетну награду за успех у току студирања.

4.1.7 Услови и поступци за стицање звања

Мастер академске студије на студијском програму *Рачунарске науке* завршавају се полагањем свих обавезних испита, испуњавањем осталих студијских обавеза и израдом и одбраном мастер рада, тако што студент оствари минимум 120 ЕСПБ, чиме стиче академско звање другог степена *мастер информатичар – рачунарске науке*. Свечано уручење диплома врши се на промоцији.

4.2 Анализа и оцена студијског програма

Анализа слабости и повољних елемената квалитета студијског програма обављена је методом SWOT анализе (предности, слабости, могућности, и опасности) са квантификацијом процене елемената у четири нивоа оцене (+++ - високо значајно, ++ - средње значајно, + - мало значајно, 0 - без значајности).

S – Предности

- Циљеви студијског програма усклађени са исходима учења +++
- Опис квалификација усаглашен са компетенцијама заснованим на исходима учења +++
- Висока способност функционалне интеграције знања и вештина +++
- Континуирано осавремењивање студијског програма +++
- Установљен механизам обављања стручних пракси и обавештавања студената +++
- Установљен механизам добијања повратних информација од послодаваца о успеху стручне праксе +++
- Јавно доступне информације о студијском програму и исходима учења +++

- Установљена Процедура самовредновања студијског програма, са пратећим формуларом +++
- Курикулум компатибилан са европским, омогућена међународна мобилност студената +++

W – Слабости

- Опadaње мотивације студената да студије заврше у предвиђеном року (махом због њиховог запошљавања у току студија) ++
- Мали проценат студената даје корисне сугестије за подизање квалитета студијског програма ++
- Слаба организованост Алумни клуба +

O – Могућности

- Акредитовање студијског програма на енглеском језику +++
- Активније укључивање партнера из иностранства у осавремењивање студијског програма ++

T – Опасности

- Честе измене прописа везаних за високо образовање ++
- Непрецизно дефинисани поједини стандарди за акредитацију и самовредновање ++
- Недовољне повратне информације од послодаваца о квалитету студијског програма +

4.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

На основу спроведене анализе и процене квалитета студијског програма могуће је предузети следеће мере и активности.

- наставити активности на осавремењавању студијског програма кроз ажурирање садржаја постојећих предмета и додавање нових у наредном циклусу акредитације;
- мотивисање студената да студије заврше у предвиђеном року кроз повећање флексибилности код испуњавања предиспитних обавеза и полагања испита;
- потребно је студенте више заинтересовати да размишљају и дају предлоге за подизање квалитета студијског програма;
- мотивисати послодавце да чешће и детаљније попуњавају анкете о успеху стручних пракси;
- потребно је учврстити организацију Алумни клуба и мотивисати свршене студенте на активније учешће.

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.

5.1. Опис стања

Квалитет наставног процеса на студијском програму МАС *Рачунарске науке* се обезбеђује кроз интерактивност наставе, укључивање примера у наставу, презентацијом најновијих научних сазнања (што властитих, што из литературе), професионални рад наставника и сарадника, доношење и поштовање планова рада по предметима у складу са акредитованим планом, као и праћење квалитета наставе и предузимање потребних мера у случају када се утврди да квалитет наставе није на одговарајућем нивоу.

Руководиоци студијског програма заједно са комисијом за квалитет студијског програма придају велики значај контроли квалитета наставног процеса која се спроводи према Правилнику о стандардима за обезбеђење квалитета на Универзитету у Новом Саду, Природно-математичком факултету који је усвојен од Наставно-научног већа Факултета 16.12.2021. године.

5.1.1. Професионалан однос

Ангажовањем одговарајућег броја наставника и сарадника за реализацију студијског програма према препорукама Националног савета за високо образовање и Комисије за акредитацију и проверу квалитета се доприноси квалитету наставног процеса. Наставници и сарадници током извођења предавања, теоријских вежби и практичних вежби, поступају професионално, што се огледа кроз припрему наставе и метода излагања наставне јединице, као и кроз доступност студентима током консултација, стимулација студената са награђивањем задацима, вођења семинарских радова и пројеката, те у коначници менторством на дипломским радовима. Однос према студентима је коректан, и контролише се анонимним електронским анкетирањем студената два пута годишње на крају семестра, док су резултати анкета под сталном контролом руководства Факултета.

Анкете су основни инструмент самовредновања и дефинисане су Правилником о самовредновању факултета и студијских програма Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета усвојеном 16.12.2021. године. Анкетни упитници садрже питања која могу да пруже информације о педагошком раду наставника и сарадника, квалитету процеса наставе, квалитету студијских програма и о условима рада. Анкетном упитнику су, без обзира на начин спровођења анкете, приложена одговарајућа упутства за попуњавање. Упутства морају да садрже информације о анкети: сврху анкете, бодовну лествицу, добровољни принцип попуњавања и анонимност.

Вредновање од стране студената обавља се Упитницима 1, 2, 3, 4, 5 и 9. Анкетирање студената се спроводи при крају сваког семестра у оквиру самовредновања квалитета наставе и самовредновања рада наставника и сарадника. Анкетирање студената, у оквиру самовредновања рада студенске службе, библиотеке и техничке опремљености служби спроводи се сваке две године. Анкетирање свршених студената спроводи се приликом подношења Захтева за уверење о завршеним студијама. Појединачни студент (анкетирани) исказује мишљење само за оне наставнике и сараднике код којих је похађао предавање и (или) вежбе. Попуњени упитник је важећи и у случају ако студент не одговори на сва анкетним упитником предвиђена питања (тврдње).

У Табели 5.1.1.1. је дат број попуњених анкета у школским годинама 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020 на

целом Департману за математику и информатику јер нема одвојених података по смеровима.

Табела 5.1.1.1. Број попуњених анкета на ДМИ

Школска година	2017/2018		2018/2019		2019/2020	
Број попуњених анкета (оčekивани број) (%)	5749 (6604) 87.05%		5789 (7612) 76.05%		5408 (8040) 67.26%	
Број попуњених анкета по семестру	зимски	летњи	зимски	летњи	зимски	летњи
	3223 (90.05%)	2526 (83.50%)	3121 (77.77%)	2668 (74.13%)	3008 (69.95%)	2400 (67.26%)

Број попуњених анкета с годинама опада.

5.1.2. Усклађеност плана и распореда предавања и вежби

Правилником о електронском праћењу распореда часова на Природно-математичком факултету у Новом Саду усвојеним на XXII седници одржаној 8. јула 2011. године се утврђује поступак израде електронског распореда часова, поступак промене података и начин праћења промена података у електронском распореду часова (у даљем тексту: Распоред) на Универзитет у Новом Саду Природно-математички факултет.

План и распоред наставе (предавања, теоријских и практичних вежби) усклађени су са потребама и могућностима студената, познати су пре почетка одговарајућег семестра и доследно се спроводе. Факултет прописује битне датуме за одржавање наставе и испита у оквиру Календара рада. Календар се објављује на сајту Факултета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/kalendar-rada/>) са датумима испитних рокова и пријава испитних рокова. Распоред наставе се налази на сајту Департмана за математику и информатику (<https://www.dmi.uns.ac.rs/rasporedi/>) и сајту Одсека за информатику (<https://informatika.pmf.uns.ac.rs/nastava/rasporedi/>). Распоред наставе садржи податке о називу предмета, наставнику, смеру, години, времену одржавања, групи и сали. Распоред наставе одговара плану предмета који је прописан акредитацијом. На почетку семестра су могуће промене распореда да би се ускладили најбоље са потребама студената, због великог броја изборних предмета и могућих преклапања. Распореди колоквијума и испита се објављују на сајту Департмана и Одсека за информатику.

5.1.3. Интерактивност наставе

Настава је интерактивна, укључује примере из праксе, подстиче студенте на размишљање и креативност, самосталност у раду и примену стечених знања. Све сале су обезбеђене пројекторима, што омогућава визуелну стимулацију праћења наставе и подстицању студената да активно учествују у дискусији. Наградним задацима се додатно стимулишу студенти да се додатно ангажују током праћења наставе. Исто тако, се интерактивност остварује кроз израду семинарских радова и пројеката, учешћем у тимском решавању проблема итд. Практичне вежбе се одвијају у малим групама где се студенти подстичу на самостални рад, да испоље своју креативности и примене стечена знања.

Студенти са наставницима могу да комуницирају и преко електронске поште, те онлине платформама као што су Webex, Discord, MS Teams итд. Пред колоквијуме и испите се организују групе комуникације.

5.1.4. Доступност плана рада

На сајту Факултета у оквиру на сваком предмету, пре почетка семестра, донесе и учини доступним студентима план рада који укључује:

- основне податке о предмету: назив, година, број ЕСПБ бодова, услови;
- циљеве предмета;
- садржај и структуру предмета;
- план и распоред извођења наставе (предавања и вежбе);
- начин оцењивања на предмету;
- уџбенике, односно обавезну и допунску литературу;
- податке о наставницима и сарадницима на предмету.

На првим часовима предмети наставници пролазе кроз планове предмета и правила полагања, тако да су студенти од почетка упознати шта је потребно да се положи предмет, и коју литературу требају користити поред праћења предавања и вежби. Правила полагања су доступна стално на Moodle страници курса.

5.1.5. Праћење спровођења плана рада

На Moodle страници курса или MS Teams платформи факултета студенти могу преузети снимке одржаних предавања и вежби. Поред снимака су доступни и остали материјали који су кориштени за предавања и вежбе.

Поред садржаја курса, на Moodle страници курса или MS Teams платформи факултета се објављују освојени бодови на наградним задацима, колоквијумима и испитима.

5.1.6. Праћење квалитета наставе

У школској години 2017/2018 у зимском семестру се просечна оцена предмета повећала са 8.70 на 8.89. Процент предмета са највишим оценама је повећан са 48% на 60% (предмети са оценом већом од 9), док је смањен проценат предмета са мањим оценама са 10% на 3% (предмети са оценом мањом од 8). У летњем семестру просечна оцена предмета се повећала са 8.85 на 8.97.

У школској години 2018/2019 у зимском семестру се просечна оцена предмета повећала са 8.89 на 9.00. Процент предмета са највишим оценама је повећан са 60% на 63% (предмети са оценом већом од 9), док је делимично и повећан проценат предмета са мањим оценама, али то није утицало на тренд просека. У летњем семестру просечна оцена предмета се повећала са 8.97 на 9.05. Дошло је до прерасподеле у највише оцењеним предметима и до незнатног раста укупног процента у том опсегу.

У школској години 2019/2020 у зимском семестру се просечна оцена предмета повећала са 9.00 на 9.09. Процент предмета са највишим оценама је повећан са 63% на 67% (предмети са оценом већом од 9), док је смањен број најлошије оцењених предмета. У летњем семестру просечна оцена предмета се повећала са 9.05 на 9.07. Процент највише оцењених предмета су врло слични, дошло је до мањег пада. Исто тако је број предмета са оценама мањих од 8 порастао (било их је 5, а сад их је 13). Но, и претходне године су била 2 предмета са оценом испод 7, док таквих оцена ове године нема.

У Табели 5.1.6.1. је дата просечна оцена предмета у школским годинама 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020 на целом Департману за математику и информатику јер нема одвојених података по смеровима. У Табели

5.1.6.2. је приказана расподела оцена предмета само за школску годину 2017/2018. пошто осталих расподела нема у прилозима.

Табела 5.1.6.1. Просечна оцена предмета на ДМИ

Школска година	2017/2018		2018/2019		2019/2020	
	зимски	летњи	зимски	летњи	зимски	летњи
Просечна оцена предмета на ДМИ	8.89	8.97	9.00	9.05	9.09	9.07

Табела 5.1.6.2. Расподела оцена предмета на ДМИ 2017/2018

Школска година	2017/2018	
	зимски	летњи
Број предмета	179	149
9,50 и више	59	57
9.00-9.49	48	45
8.50-8.99	44	28
8.00-8.49	18	15
7.50-7.99	6	2
7.00-7.49	1	2
испод 7	0	0

Правилником о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета који је усвојен XXIX седници НН већа 29. марта 2012. године се дефинишу корективне и превентивне мере, поступак и активности Природно-математичког факултета у Новом Саду Универзитета у Новом Саду након појаве и откривања неусаглашености у функционисању система квалитета.

5.1.7. Садржај курикулума и наставне методе

Методе учења, методе наставе и методе процењивања су јасно прецизиране у курикулуму студијског програма. Књигом предмета прецизиране су методе наставе у циљу остварења исхода учења, а тиме и исхода учења студијског програма.

На предавањима се за обраду наставних садржаја користи аудиторна метода, претежно фронтално, уз коришћење рачунарске опреме и осталих савремених визуелних наставних средстава, али се користе и поједине групне и индивидуалне методе наставе. Сходно савременим трендовима академског образовања информатичара, акценат вежби је на практичном раду студената на рачунару, као и на осталим видовима индивидуалне и групне наставе, као што су пројекти, семинарски радови, домаћи задаци, реферати и друго. Код неких предмета предвиђене су и теоријске вежбе, фронталне, групне и индивидуалне, где се увежбавају изложени теоријски принципи и анализирају типични проблеми и њихова решења, након чега студенти самостално примењују усвојене технике на практичним вежбама, односно у додатним облицима самосталног рада.

5.1.8. Пропорција различитих типова курсева

Услов за успешан завршетак студијског програма је да студент положи све обавезне предмете предвиђене програмом и да сакупи најмање 120 ЕСПБ поена. План студијског програма састоји се из обавезних предмета и скупа изборних предмета. Предуслови за упис појединих предмета или групе предмета су назначени у табелама спецификације предмета.

Овај студијски програм дефинише 3 обавезна предмета са укупно 21 ЕСПБ. Такође, обавезна је израда и одбрана мастер рада који носи 30 ЕСПБ.

Изборна настава на студијском програму је подељена у 28 изборних предмета из којих је потребно одабрати довољан број поена да се достигне 120 ЕСПБ.

Садржаји обавезних предмета односе се на припрему, планирање и праћење софтверских пројеката, као и на критичку оцену и анализу пројекта; квалитативне и квантитативне методе научног и стручног истраживања у области рачунарских наука; критичку анализу фактора од утицаја на одржавање равнотеже између ефикасности посла, сагласности са законом и професионалне праксе у области рачунарских наука.

Изборним предметима знање студената се употпуњује савременим и опште прихваћеним теоријама, методама и практичним вештинама потребним за њихов будући позив из анализе алгоритама, формалних и програмских језика, интелигентних система, као и из сложенијих, неопходних математичких теорија и метода. Изборни предмети такође обухватају савремене аспекте у области софтверског инжењерства (моделовање и дизајн софтверских архитектура; објектно-оријентисани развој софтвера; софтверске компоненте и слично).

5.2. Анализа и процена стандарда

Потенцијал студијског програма и његове слабости анализирани су SWOT методом анализе (предности, слабости, могућности и опасности). Посматрани су компетенције наставника и сарадника, избалансиран ангажман наставника и сарадника, правовремена информисаност студената, доступност информација о студијском програму, доступност информација о организацији наставе, доступност информација о

распореду наставе, интерактивност у раду са студентима, интерактивност студената, адекватност приступа настави, континуитет у праћењу квалитета наставе, континуитет у праћењу квалитета исхода и резултата учења, континуитет у праћењу задовољства студената, континуитет у корективним мерама за унапређење квалитета на основу резултата континуираног праћења, интеграција ваннаставних садржаја у процес учења, интеграција гостујућих предавача у процес учења, интеграција наставника и сарадника у програме стручног усавршавања, интеграција наставника и сарадника у програме сарадње са привредом и интеграција наставника и сарадника у програме унапређења вештина. При SWOT анализи коришћена су четири нивоа оцене: +++ - високо значајно, ++ - средње значајно, + - мало значајно, и 0 - без значајности.

S – Предности

- Компетенције наставника и сарадника +++
- Правовремена информисаност +++
- Доступност информација о студијском програму +++
- Доступност информација о организацији наставе ++
- Доступност информација о распореду наставе +++
- Интерактивност у раду са студентима +++
- Интерактивност студената +++
- Адекватност приступа настави +++
- Континуитет у праћењу квалитета наставе +++
- Континуитет у праћењу квалитета исхода и резултата учења +++
- Континуитет у праћењу задовољства студената +++
- Континуитет у корективним мерама за унапређење квалитета +++
- Интеграција ваннаставних садржаја у процес учења ++
- Интеграција гостујућих предавача у процес учења ++
- Интеграција наставника и сарадника у програме стручног усавршавања +++
- Интеграција наставника и сарадника у програме сарадње са привредом ++
- Интеграција наставника и сарадника у програме унапређења вештина ++

W – Слабости

- Неизбалансиран ангажман наставника и сарадника +

O – Могућности

- Оријентисаност ка развоју вештина за логичко решавање проблема +++

T – Опасности

- Ограничења на запошљавање наставног и научног подмлатка насупрот повећаном интересу +

Основна слабост у оквиру посматраног студијског програма је неизбалансирано ангажовање наставника и млађих сарадника где се примети недостатак сарадничког кадра при чему наставници нису неоптерећени већ се уочава реалан недостатак кадра. Услед оваквог оптерећења сарадника долази до немогућности интензивирања ваннаставних активности. Јасно, услед условљености условима за напредовање, стручно усавршавање није угрожено, али су на губитку развој додатних вештина и сарадња са сектором привреде и интеграција гостујућих предавача.

Правци унапређења препознају првенствено у ангажману сарадничког кадра чиме би се постигла и већа расположивост за унапређење додатних вештина код сарадника, сарадњу са спољним актерима и бољу интеграцију учесника из индустрије.

Могућности студијског програма огледају се блиској вези са математиком и природним наукама и посвећености стицању вештина за логичко решавање проблема и савладавање препрека што свршеним студентима даје компаративну предност и бољу почетну позицију у поређењу са другим студијским програмима оријентисаним ка савладавањем савремених технологија и производних вештина.

У складу са слабостима, препознаје се и претња у виду ограничења за запошљавање додатног кадра насупрот повећаној потреби за уписом и школовањем стручњака у области рачунарских наука и раном одливу уписаних студената ка индустрији.

5.3. Предлог мера и активности за унапређење квалитета

У складу са могућностима препоручене мере за унапређење квалитета су:

- регрутовање сарадничког кадра из редова студената али и из редова спољних експерата из сектора привреде чиме се стимулише и јача сарадња са индустријом;
- појачана интеграција ваннаставних садржаја, стручних усавршавања и развоја додатних вештина како код студената тако и код наставника и сарадника.

Показатељи и прилози за стандард 5:

Прилог 5.1. Анализа резултата анкета студената о квалитету наставног процеса

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

a. Правилник о електронском праћењу распореда часова на Природно-математичком факултету у Новом Саду

b. Правилник о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета
Прилог

c. Мапа пословног процеса - Пријава теме завршног рада

d. Мапа пословног процеса – Израда завршног рада

e. Мапа пословног процеса – Одбрана завршног рада

f. Опис процедуре пријаве, израде и одбране завршног мастер рада

g. Мапа пословног процеса – Издавање диплома

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

a. Правилник о раду

b. Правилник о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника
Природно-математичког факултета у Новом Саду

c. Правилник о додатним условима за избор у звање наставника на Природно-математичко факултету,
Универзитета у Новом Саду

d. Правилник о извођењу приступног предавања

e. Сагласност Наставно-научног Већа Факултета за учешће на конкурс за финансирање пројеката (пример)

f. Сагласност Наставно-научног Већа Факултета за организовање научних и стручних скупова (пример)

g. 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.

7.1 Опис стања

Природно-математички Факултет има јасну политику запошљавања наставника и сарадника у складу са задацима и циљевима установе. Запошљавања се остварују путем јавних конкурса и процедуром избора која је регулисана правилницима (Прилози 7.1). Правилницима су дефинисани минимални услови за

изборе, који гарантују како научну компетенцију, тако и шире учешће у разним активностима од општег значаја. На пример, вреднују се учешћа у научним и наставним радним телима како Факултета, тако и шире. Вреднује се рад на популаризацији науке и доприноси академској и широј заједници, као и сарадња са другим високошколским установама.

Сви документи којима се дефинишу услови за избор су јавно доступни.

Извештаји комисије за изборе се такође објављују на јавни увид на сајту Универзитета. Овим се даје и прилика за приговоре од стране заинтересованих лица ван Факултета.

Процедуре и критеријуми за избор и запошљавање наставног кадра се редовно процењују са циљем провере њихове адекватности и актуелности. Факултет такође процењује усклађеност процедура и критеријума за избор и запошљавање наставног кадра са изменама и допунама Закона о високом образовању, као и са препорукама Националног савета за високо образовање и Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Природно-математички Факултет осим услова који су дефинисани актима Универзитета у Новом Саду има и додатне услове које наставници морају задовољити за изборе у звање. Овим се додатно инсистира на научном квалитету кадра.

Факултет има богату научну делатност, која се види и из учешћа у великом броју националних и интернационалних пројеката. Активно је око 100 националних пројеката (Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у групи фундаменталних истраживања, технолошког развоја и интегрисаних и интердисциплинарних истраживања, као и дугорочних и краткорочних пројеката од посебног интереса Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине). Осим тога је активно и преко 40 међународних пројеката и акција у оквиру програма HORIZONT 2020, Interreg (IPA CBC и Danube Transnational), COST, билатералне и мултилатералне сарадње, Еразмус и др.

Подаци о научној продукцији и компетентности свих наставника факултета 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>).

Нови наставници морају демонстрирати методолошке компетенције држањем приступног предавања, које је обавезан услов за први избор. Приступно предавање се брани пред комисијом коју формира веће Факултета, а чине је представници наставника Факултета, од којих бар један члан мора имати научне компетенције из поља методолошких наука, као и један представник из редова студената.

Природно-математички факултет у Новом Саду Правилником о самовредновању факултета и студијских програма Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета (Прилог 3.1.f) наводи анкету као основни инструмент самовредновања. Анкета се спроводи сваке студијске године, за све наставнике и сараднике који су учествовали у реализацији студијских програма. Анкетни упитници су конципирани тако да пруже информације о педагошком раду наставника и сарадника, квалитету наставе, као и самих студијских програма.

Резултати анкетања у виду бројчаних и текстуалних одговора се прослеђују наставницима/сарадницима, у циљу побољшања педагошког рада. Осим тога, сведени резултати анкетања се прослеђују и Одбору за квалитет и самовредновање, Декану, Наставно-научном већу Факултета, студенту продекану и Студентском парламенту. Декан на основу сопствене процене обавља разговор са оцењиваним лицима, првенствено са лицима која су постигла најбоље/најлошије оцене. Према Извештају о резултатима анкета за године 2018, 2019. и 2020 (Прилози 3.3), укупна просечна оцена наставника по семестрима се кретала у опсегу од 9,35 до 9,47 са тенденцијом раста.

Индивидуални резултати анкетања представљају главни критеријум на основу којег се формира мишљење студената о педагошкој способности наставника/сарадника приликом поступка за избор у звање.

Факултет прати и подстиче како научну, тако и педагошку активност наставника/сарадника кроз различите активности као што су финансијска и логистичка подршка за учешће на научним скуповима, публикавање радова у научним и стручним часописима и суфинансирање монографских дела.

Будући да је учешће на различитим типовима радионица и семинара од великог значаја за унапређивање различитих знања, Факултет улаже напоре у организацију оваквих догађаја, као и дистрибуирање информација о оваквим догађајима које организује Универзитет, Министарства Србије и други.

Посебан фокус постоји на активирању и привлачењу младих, квалитетних сарадника. Ово је делом омогућено ангажовањем истраживача на пројектима чији је носилац Факултет. Сарадња са различитим мрежама за размене студената и наставника додатно омогућава младим сарадницима прилике за унапређења сопствених знања.

Запосленима који истовремено студирају на студијским програмима вишег нивоа омогућена је и рефундација школарине и материјалних трошкова.

Структура запослених наставника и сарадника по звањима се може видети у Табели 7.1. Међу наставницима је велик број редовних професора, практично пола од укупног броја, што указује на велик број запослених који морали да задовоље високе стандарде у складу са дефинисаним условима. Ово такође омогућава и стабилност научно-наставних процеса на Факултету. Сличан тренд је видљив и међу наставницима ангажованим на извођењу студијског програма (Табела 7.1а).

Табела 7.1а. Структура запослених на Природно-математичком факултету по звањима, ангажованих на студијском програму МАС Рачунарске науке

Звање	Број
Редовни професор	9
Ванредни професор	5
Доцент	3
Асистент	9

7.2 Анализа и процена стандарда

У оквиру ове SWOT анализе неколико ставки се примарно односе на кадар из области рачунарских наука, који је ангажован на великој већини предмета на студијским програмима.

S – Предности

- Поступци избора у звање су јавни +++
- Изборни поступци су у складу са правилницима на нивоу Републике и Универзитета +++
- Постоје додатни, оштрији услови за изборе у звања, чиме се гарантује квалитет кадра ++
- Посматра се и научни и друштвени допринос при изборима ++
- Поступак самовредновања путем студентских анкета је реализован интерним софтверским решењима која су присутна већ дуги низ година +++
- Могућности усавршавања преко мрежа размена студената и наставника (Erasmus, COST) ++

W – Слабости

- Слаба заинтересованост најбољих студената за рад на факултету +
- Ограничен приступ стручној литератури и актуелним публикацијама преко плаћених сервиса ++
- Велико заузеће капацитета рачунарских учионица ++

O – Могућности

- Нове пројектне могућности ојачавају и знања и могућности ангажовања младих истраживача +++
- Потенцијал за налажење добрих кадрова, будући да су информатичке науке популарне +++
- Могућности проширења сарадње са информатичком и другом привредом ++
- Више кратких предавања из привреде са практичним применама знања +

T – Опасности

- Тенденције фаворизовања квантитета научног доприноса (на уштрб квалитета) прете да смање и научне и наставне капацитете ++
- Дугачке процедуре за изборе +
- Ограничен број места за запошљавање +++
- Конкурентност почетних плата у односу на индустријске стандарде за информатичке науке је слаба, смањује могућности запошљавања младих стручњака ++
- Преоптерећеност наставника са информатичких катедри +++

7.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- континуално тражење и унапређења кадрова;
- нови пројекти и слична финансијска ојачавања за боље услове рада и привлачење нових радника;
- рад на подстицајима за усавршавања, финансијска и друга помоћ запосленима;
- континуално испитивање потреба наставника за унапређивање вештина и организације семинара и радионица у складу са тим.

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 (7.1.a - избор у звање, 7.1.b - додатни услови за избор, 7.1.c - приступна предавања)

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.

8.1 Процедура пријема студената

Процедура уписа студената на мастер студијски програм Рачунарске науке детаљно је регулисана Правилником о упису студената на студијске програме Природно-математичког факултета (Прилог 8.1, <https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2021/05/Pravilnik-o-upisu.pdf>). Упис на мастер студије

информатике на Природно-математичком факултету регулисан је у члановима 49. до 51. наведеног правилника. Да би се уписао, кандидат мора имати завршене основне академске студије (трогодишње или четворогодишње студије, најмање 180 ЕСПБ). Рангирање кандидата се врши на основу формуле која је дата у члану 51. наведеног правилника. На студијски програм Рачунарске науке могу се уписивати и студенти који су завршили основне академске студије из неинформатичких области. За све кандидате дефинисан је улазни модул који се састоји од четири предмета са основних академских студија информатике (члан 50. наведеног правилника). Ти предмети обезбеђују минимално предзнање потребно за студирање на мастер програму Рачунарске науке. Уколико су кандидати положили наведене предмете, или њима еквивалентне предмете (што приликом уписа утврђује Комисија за упис на мастер студије), уписују се на мастер студије без додатних испита. Уколико неки од кандидата нема положене, или признате, све предмете улазног модула, у обавези је да у току својих мастер студија додатно положи и ту разлику. У формулу за рангирање кандидата приликом уписа, уграђен је и коефицијент признатих предмета који покривају обавезне садржаје основних академских студија Рачунарске науке, који утиче на укупан број бодова на ранг листи. Овај корективни фактор обезбеђује да ће студенти, који су завршили основне академске студије из области рачунарских наука имати предност у рангирању у односу на студенте који су завршили неинформатичке студијске програме.

Овакве, прилично флексибилне, процедуре које дефинишу упис на мастер студијске програме информатике на Природно-математичком факултету, последица су основног принципа да се од студената који упишу студијски програм неће тражити формално покривање свих области које су покривене основним академским студијама на програму Рачунарске науке, већ ће се без обзира да ли је студент положио, или није неки од предмета са основних студија, од сваког тражити суштинско знање области које су неопходне да би се наставило са студирањем на мастер нивоу. Минимум формалних захтева дефинисан је са четири предмета у улазном модулу. Досадашња пракса показује да је флексибилан приступ регулисања уписа кандидата био исправан, јер се омогућује упис и студентима који немају одговарајуће формално предзнање, али се предметима улазног модула и суштинским оцењивањем знања сваког појединачног студента обезбеђује квалитет свих завршених студената мастер студија.

8.2 Доступност информација о студијама

Све информације о студирању доступне су на сајтовима Природно-математичког факултета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/>), Департмана за математику и информатику (<https://www.dmi.uns.ac.rs/>) и Одсека за информатику (<https://informatika.pmf.uns.ac.rs/>). Правила студирања детаљно су регулисана документом Правила студирања за студенте Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета (Прилог 8.2). Наведени документ је доступан и на сајту Природно-математичког факултета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2021/05/Pravila-studiranja.pdf>) и константно је доступан свим студентима, а њиме су регулисана правила око статуса студената, процедуре уписа године, план и организација наставе, правила око организовања испита и предиспитних обавеза, правила око оцењивања и друга правила везана за студирање. Студенти највећи део процедура које су им потребне у току студирања могу да обављају кроз студентски портал (<https://eportal.pmf.uns.ac.rs/>), а све детаље везане за саму наставу и обавезе из предмета које слушају у текућој школској години могу да прате кроз платформу за електронску подршку настави Moodle (<https://moodle.pmf.uns.ac.rs/>). На првим предавањима се за сваки конкретан предмет јасно, у виду презентације доступне студентима, наводе све основне информације о предмету, о свим предиспитним обавезама везаних за предмет (колико их има, који садржаји су потребни за сваку од њих и динамика полагања за сваку предиспитну обавезу), као и о самом испиту (колико поена из предиспитних обавеза је неопходно за излазак на испит и каква њихова структура треба да буде, уколико има додатних ограничења).

8.3 Анализа метода и критеријума оцењивања

На Департману за математику и информатику Природно-математичког факултета постоји додатни правилник о моделима полагања за све предмете на основним и мастер студијама (<https://matematika.pmf.uns.ac.rs/studije/modeli-polaganja-ispita/>). Сваки од модела полагања, у складу са свим правилницима и актима на вишим нивоима, додатно дефинише расподеле поена по предиспитним обавезама, као и саму динамику полагања свих предиспитних обавеза (када се организују и колико

прилика има сваки студент за сваку од предиспитних обавеза). За информатичке студијске програме на основним и мастер студијама постоји и посебан модел полагања који није толико стриктан и који самом наставнику оставља веће слободе у дефинисању расподеле и динамике полагања предиспитних обавеза. Посебан модел полагања је био неопходан због специфичности информатичких садржаја и потребе да се неке од обавеза реализују кроз практичан и групни рад (очигледно је немогуће обезбедити могућност поправки за обавезе које се реализују кроз групне пројекте које студенти слободно реализују у одговарајућем року).

Поред свега што је унапред испланирано и изнесено у плану спровођења наставе и полагања предиспитних обавеза за конкретан предмет, студенти увек имају и могућност да се, уколико мисле да су у неком од елемената полагања оштећени, пожале, прво самом предметном наставнику, а затим и руководиоцу студијског програма. Не постоје посебни правилници којима је такав поступак жалбе регулисан, одлучили смо се да је довољно да се студенти директно обрате (да ли лично, или путем e-mail-a). Руководилац студијског програма је свакако до сада у више наврата обављао комуникацију и са студентима и са предметним професорима и углавном се кроз неформалну комуникацију долазило до решења које је било прихватљиво за обе стране.

Један од најважнијих сегмената мастер студија на програму Рачунарске науке је завршни мастер рад који носи 30 ЕСПБ што одговара оптерећењу комплетног последњег семестра студија. Значај самог мастер рада је још већа кад се узме у обзир флексибилан приступ приликом уписа кандидата. Обавезни предмети на мастер програму су прилично општи, сваки студент самостално бира своје изборне предмете и појединачни предмети на мастер студијама не дају довољно гаранција да ће сваки студент доказати да је усвојио сва неопходна знања прописана студијским програмом. Због тога се то оставља за израду и одбрану мастер рада. Комплетна процедура пријаве, израде и одбране мастер рада је дефинисана посебним правилником (<https://informatika.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2020/10/Procedura-izrade-master-rada.pdf>), који је доступан свим студентима. Свака пријава мастер рада пролази кроз анализу на састанку Већа Одсека за информатику где су присутни сви наставници Одсека за информатику. Оваква детаљна анализа сваке појединачне пријаве мастер рада, као и сва правила дефинисана правилником обезбеђују одговарајући квалитет самих мастер радова.

8.4 Праћење пролазности студената

Успешност студената се прати и појединачно тако што сваки наставник прави сопствену администрацију за свој предмет, а у прилозима су дати подаци о пролазности студената приказани у званичним формуларима у табелама 8.1, 8.2 и 8.3. за све студијске програме факултета. Подаци у тим табелама су у ствари сумирани подаци за све верзије сваког појединачног студијског програма (сабрани су подаци и за старије и за најновије студијске програме на истом профилу). Овде си приказани исечци из тих табела који се односе искључиво на студијски програм Рачунарске науке.

Табела 8.1 Преглед броја студената по годинама студија на текућој школској години

Назив студијског програма и поље	Акредитован број студената за упис у прву годину	Стварно уписани у текућу школску годину (2020/21)		
		I год.	II год.	збир
Рачунарске науке (ПМ)	25	24	15	39

У Табели 8.1 дати су подаци са бројевима реално уписаних студената у прву и другу годину студија.

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

* Студенти који су дипломирали у претходној школској години (до 30.09.) а завршили студије у предвиђеном року (успешни студенти)

** Студенти уписани у I годину у генерацији успешних студената (из претходне колоне)

*** Однос броја успешних студената и броја уписаних у I годину у генерацији успешних студената у %

Назив студијског програма и поље	*Број успешних студената	**Број уписаних у I годину студија у генерацији успешних студената	***% успешних студената
Рачунарске науке (ПМ)	5	17	29.41

У Табели 8.2 приказани су подаци о успешним студентима за све верзије студијског програма и то за оне који су завршили студије у 2019/20. школској години.

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

Студијски програм	II год.		
	60	37-60	испод 37
Информационе технологије (ПМ)	1	1	13

У Табели 8.3 приказани су подаци о бројевима уписаних студената са одговарајућим збиром ЕСПБ по свакој години студија. Види се да преовлађују студенти са мањим бројем освојених ЕСПБ. Ово је делимично последица и тога што је већина студената мастер студија додатно ангажована у ИТ компанијама.

8.5 SWOT анализа квалитета студената

S – Предности

- Студијски програм је, као наставак основних студија из области рачунарских наука, веома савремен и прати савремене трендове у области рачунарских наука +++
- Студијски програм својом флексибилном процедуром избора изборних предмета омогућује студентима да се по свом избору додатно профилишу у одговарајућим областима ++
- Флексибилна процедура пријема студената обезбеђује могућност да се и студенти који нису завршили основне студије из области рачунарских наука преквалификују и стекну одговарајућа знања из области ++
- Процедуре и критеријуми за оцењивање студената су транспарентни и објективни ++
- Студијски програм (кад се посматра у целини са програмом на основним студијама и када

студенти одаберу одговарајуће изборне предмете) обрађује више него довољно практично применљивих технологија, па су студенти спремни и за директно запошљавање у ИТ компанијама ++

- Додатне процедуре у поступку пријављивања и оцењивања мастер радова обезбеђују способност студената у савладавању реалних комплексних задатака из области рачунарских наука +++

W – Слабости

- Уколико студенти нису одабрали одговарајуће изборне предмете појављује се недостатак у познавању свих елемената и фаза у развоју сложених Веб апликација па студенти нису спремни за директно укључивање у процесе ИТ компанија ++

O – Могућности

- Повезивањем по вертикалама у одговарајућим областима предмета са мастер студија са предметима основних студија и јасним знацима за студенте који предмети су важни за које области могао би делимично отклонити недостатак у области развоја сложених Веб апликација ++

T – Опасности

- Важно је да се настави са детаљним праћењем израде сваког појединачног мастер рада, јер флексибилна процедура уписа студената може, и поред већег броја предмета него на студијском програму Информационе технологије, да дозволи да студенти стигну до израде и одбране мастер рада без довољно доказа да су савладали сва неопходна знања из области рачунарских наука ++

8.6 Предлог мера и активности за унапређење квалитета стандарда 8

Квалитет студената се већ константно прати кроз праћење пролазности и анализу постигнутих резултата свих студената и на тестовима и на коначном испиту од стране сваког појединачног предметног наставника. Ову праксу свакако треба наставити и убудуће, а сва евентуална одскакања или промене треба регулисати кроз повремене дискусије и претресање добијених материјала.

Пошто у области рачунарских наука постоји више подобласти од којих свака захтева више предмета, што на основном, што на мастер студијама, потребно је направити детаљније вертикално повезивање предмета са мастер студијама са одговарајућим предметима са основних студија и постављање одговарајућих информација о томе на сајту одсека. На овај начин би се студентима омогућило да боље одаберу изборне предмете са јасном идејом које су им подобласти важније од других.

Показатељи и прилози за стандард 8:

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

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

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

Прилог 8.1. Правилник о процедури пријема студената

Прилог 8.2. Правилник о оцењивању

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

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

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

9.1. Опис стања

ПМФ обезбеђује студентима уџбенике и другу литературу неопходну за савладавање градива у потребној количини и на време. Та литература подразумева уџбенике у библиотеци, скрипте, збирке задатака и практикуме у електронској форми као и материјале са предавања и вежби (доступне свим студентима посредством сервиса за електронско учење – Moodle).

Квалитет уџбеника и литературе која се користи на предавањима ближе је дефинисан Правилником о уџбеницима које је Факултет усвојио 2016. године као и Правилником о издавачкој делатности усвојен 2018. године. Факултет систематично прати и оцењује квалитет уџбеника и других учила са аспекта квалитета садржаја (савременост, тачност), структуре (примери, питања, резиме), стила и обима. Издавање уџбеника и монографија на Факултету подлеже процедури где се на седницама Наставно-научног већа именују рецензенти и усвајају рецензије. На седницама Наставно-научног већа редовно се информише о издавачкој делатности и представљају објављена факултетска издања.

Настава из сваког предмета покривена је одговарајућим уџбеницима и другим потребним наставним средствима са којима су студенти унапред упознати. Сваки наставник на почетку школске године студентима саопштава списак обавезне, препоручене и остале литературе која покрива наставно градиво. На почетку сваке школске године шефови студијских програма организују посебан догађај на коме се студентима представља садржај појединачних предмета што је веома битно јер студијски програм садржи значајан број изборних предмета и семинарских радова.

Депарتمان за математику и информатику поседује библиотеку која у свом фонду има 28062 наслова који су својом тематиком из области из које се изводи наставни процес. За управљање радом библиотеке користи се информациони систем БИСИС. На месту запосленог библиотекара је лице са одговарајућим стручним квалификацијама. Компетентност и мотивисаност особља за подршку у библиотеци, читаоници се континуирано прати, оцењује и унапређује. Структура и обим библиотечког фонда систематично се прати, оцењује и унапређује. На предлог наставника и менаџмента Департамана доноси се одлука о набавци нове литературе за библиотеку. Један део материјалних трошкова у оквиру научних пројеката Министарства био је предвиђен за набавку литературе. Руководиоци пројеката су искористили ову могућност за набавку актуелне иностране литературе адекватне пројектним садржајима.

Студенти се систематски упознају са начином рада у библиотеци и рачунарским центром. Просторије намењене за смештај библиотечког фонда, а нарочито студентска читаоница, смештене су у одговарајућем делу зграде како би студентима, наставном и ненаставном особљу и осталим корисницима пружили адекватне услове за рад. Радно време библиотеке Департамана је од 7:30 до 20:00, а рад са странкама је од 8:00 до 19:00 часова. Поред библиотеке студентима је на располагању и модерна читаоница са 142 места и приступом интернету. Читаоница је отворена сваким даном од 07-22 часа.

За потребе реализације наставног процеса овог студијског програма, студентима је на располагању 5 рачунарских учионица са укупно 94 места опремљене савременим десктоп рачунарима и пројекторима. Поред тога на Департаману се налази рачунарски кластер који се састоји од 16 рачунарских нодова где сваки има процесор од 6 језгара и 16GB радне меморије. Такође, све учионице и амфитеатри поседују лаптоп рачунаре за предаваче и пројекторе како би се настава несметано одвијала.

9.2 Анализа и процена стандарда

Анализа слабости и повољних елемената квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса обављена је методом SWOT анализе са квантификацијом процене елемената, са 4 нивоа оцене (++++)

- високо значајно, ++ - средње значајно, + - мало значајно, 0 - без значајности). Резултати анализе дати су у наставку.

S – Предности

- Донет је правилник о уџбеницима по коме се поступа +++
- Издавачка делатност се одвија по плану штампањем уџбеника и збирки задатака +++
- Наставни предмети добро су покривени скриптама, уџбеницима и осталом литературом +++
- Факултет поседује библиотечки информациони систем који студентима омогућава претрагу литературе путем одговарајуће веб странице. +++
- Дипломски и завршни радови студената су доступни за преузимање у електронском формату. +++
- Студентима и наставницима је доступна база електронских часописа и књига кроз сервис КОБСОН +++
- Библиотека ради редовне ревизије и обнавља библиотечки фонд +++
- Факултет је донео одлуку да се усвајају и уџбеници у електронском формату +++
- Факултет редовно обнавља рачунарске ресурсе како би студенти могли да прате наставу користећи најсавременије информационе технологије и алате. +++
- Наставно особље које предаје на студијском програму се труди да у настави користи софтвер отвореног кода. ++
- Студентима је на располагању рачунарска кластер који је неопходна за извршавање алгоритама који захтевају већу количину меморије и више процесорске снаге. Ресурси рачунарског кластера се користе у извођењу предавања и вежби. +++
- Студенти имају на располагању 4 рачунска центра +++

W – Слабости

- Садржај наставних предмета прати веома брзе и интензивне промене у домену рачунарске наука па је знатан део литературе на енглеском језику. +
- Недостатак литературе на српском језику. +
- Литература врло брзо застарева јер су промене у рачунарским наукама а поготово информационим технологијама знатно брже него у другим областима. ++
- Неадекватан ниво знања енглеског језика од стране студената +++
- Лоша покривеност Wi-Fi сигналом у појединим деловима зграде Департамента за математику и информатику ++

O – Могућности

- Размене студената и наставника путем ERASMUS+ програма у циљу размене искуства али усавршавању енглеског језика ++
- Организовање додатних курсева енглеског језика за студенте али и наставно особље +++
- Улагање у надоградњу и обнову информационо-комуникационе опреме +++
- Преплата на додатне сервисе за претрагу и преузимање електронских књига и часописа, који нису укључени у КОБСОН сервис ++
- Улагање у развој библиотечко-информационог систем у циљу пружања боље услуге студентима путем веб али и мобилне апликације ++

T – Опасности

- Ограничена финансијска средства за набавку нових учила и опреме+++

9.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- наставак издавачке делатности (уџбеници, збирке задатака, практикуми);
- улагање у имплементацију и увођење јединствене платформе за одржавање онлине наставе.

Показатељи и прилози за стандард 9:

[Табела 9.1.](#) Број и врста библиотечких јединица у високошколској установи

[Табела 9.2.](#) Попис информатичких ресурса

[Прилог 9.1](#) Општи акт о уџбеницима

[Прилог 9.2.](#) Списак уџбеника и монографија чији су аутори наставници запослени на високошколској

установи (са редним бројевима)

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

Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке

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.

10.1 Опис стања

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

Организациону структуру Факултета чине департмани, одсеци, катедре, лабораторије, радионице, центри, стручне службе и библиотеке. Актом о организацији рад Факултета организован је на пет департмана. Департман има оперативне надлежности у оквиру Факултета и органе: Наставно-научно веће департмана, Изборно веће департмана, директора и помоћнике директора. Департман за математику и информатику, у оквиру кога је овај студијски програм позициониран, има два одсека - Одсек за информатику (коме овај студијски програм припада) и Одсек за математику. Студијским програмом непосредно управља веће Одсека за информатику.

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. На Факултету је 2008. године регистрован први Центар изузетних вредности за математичка истраживања нелинеарних феномена, а 2018. године регистрован је и други Центар за репродуктивну ендокринологију и сигнализацију.

Систематски се прати и оцењује рад управљачког и ненаставног особља Факултета, како путем анкета које попуњавају студенти, тако и путем анкета које попуњавају запослени на Факултету. Самовредновање процеса управљања се врши попуњавањем 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. 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, али опет ограничени важећим прописима.

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.

10.2 Анализа и процена стандарда

S – Предности

- Области деловања органа управљања и стручних служби су јасно дефинисане +++
- Организациона структура је јасно и логично постављена +++
- Квалитет управљања Факултетом се редовно оцењује +++
- Добра организованост рада стручних служби +++

W – Слабости

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

O – Могућности

- Међународни програми размене и усавршавања за ненаставно особље ++
- Придруживање Европској унији и приступ њеним ресурсима, како би се стекао бољи увид у менаџмент високообразовних институција у Европи ++

T – Опасности

- Забрана запошљавања ненаставног особља +++
- Праћење честих промена прописа и њихово тумачење +++

10.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

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

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

Стандард 11: Квалитет простора и опреме

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

11.1 Опис стања

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 23.076,0 кв.м, од чега 12.225,8 кв.м. нето површине. Зграда има 6 амфитеатара укупне површине 839,0 кв.м. са укупно 920 места, 35 учионица укупне површине 1999,8 кв.м. са укупно 1171 места, 73 специјализоване лабораторије, 9 рачунарских учионица укупне површине 497,0 кв.м. са укупно 217 радних места, 8 просторија за библиотекарске читаонице, 178 просторија за запослене, као и просторије за деканат, рачуноводство, студентску службу, салу за седнице, итд. (в. Табелу 11.1).

Сви садржаји студијског програма Основних академских студија Рачунарске науке изводе се у ламели на адреси Трг Доситеја Обрадовића 4, где су на располагању 3 амфитеатра површине 527,5 кв.м. са укупно 630 места, 13 учионица укупне површине 789,0 кв.м. са укупно 449 места, 6 рачунарских учионица укупне површине 256,0 кв.м. са укупно 118 радних места, као и библиотека, библиотечки магацин и читаоница са 142 места. Одсек за информатику користи 14 просторија за запослене укупне површине 265,0 кв.м.

Рачунарска инфраструктура Факултета је добра, о чему сведочи анализа стања код Стандарда 9. 2009. године је постављена нова мрежна инфраструктура израђена према стандардима серије ISO 11801 и IEEE серије 802 у целој згради Факултета (мрежни каблови, бежични рутери итд), набављен је и стављен у функцију сервер, као и посебан сториц, чиме је обезбеђен континуиран бежични приступ интернету из скоро свих делова зграде Факултета, као и неометан рад електронских сервиса Факултета. Мрежна структура се континуално обнавља и унапређује у складу са могућностима. Од великог значаја је набавка капиталне опреме кроз пројекте финансиране из фондова Европске уније.

У Табели 11.2 је приказан списак рачунарске опреме у власништву Факултета која се користи у настави и научноистраживачком раду на Департману за математику и информатику. Тренутна књиговодствена вредност рачунарске опреме износи око 11,5 милиона динара. За извођење практичне наставе тренутно се користи 70 клијентских и 20 преносивих рачунара, као и 5 сервера, док се за извођење аудиторне наставе користи 20 преносивих рачунара и 20 пројектора.

Зграда Факултета која је пројектована 1950их година још увек испуњава захтеве који важе за високошколске институције, мада смо на граници са расположивим простором. Међутим, у склопу ИПА пројеката у вредности од 1.2 милиона евра, завршена је надоградња зграде чиме је Факултет добио око 1500 кв. м. корисног простора и тако значајно побољшао своје просторне капацитете. У плану је даље проширење просторних капацитета кроз изградњу додатне ламеле/зграде уз финансијску подршку АП Војводине.

Поред простора и опреме који припадају Факултету, за извођење практичне наставе користе се и наставно-научне базе у виду ИТ-компанија (Табела 11.3).

11.2 Анализа и процена стандарда

S – Предности

- Наменски пројектована зграда ++
- Добра рачунарска инфраструктура +++
- Добра опремљеност +++

W – Слабости

- Расположиви простор на граници испуњености захтева за високошколске институције ++
- Расположиви простор недовољан за организацију наставе уживо у условима пандемије (ово се нарочито односи на рачунарске учионице) ++

O – Могућности

- Придруживање Европској унији и приступ њеним ресурсима ++
- Развој алтернативних факултетских простора за одржавање наставе (виртуелни простор) +++
- Сарадња са ИТ-компанијама кроз програм стручне праксе и коришћење њихових ресурса за додатну обуку студената +++

T – Опасности

- Недостатак финансијских средстава, политичка и економска нестабилност ++

11.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

Потребно је константно радити на иновирању рачунарске опреме, као и на повећању расположивог простора. Посебну пажњу је потребно посветити побољшању просторних услова за млађе сараднике, као и проширењу просторних капацитета за одржавање наставе консултативног типа. У условима пандемије отвориле су се нове могућности за превазилажење неких од проблема са просторним капацитетима, а кроз развој наставних активности путем различитих платформи за видео комуникацију (Webex, Zoom, Microsoft Teams, Jitsi Meet, Google Meet, итд.) и учење на даљину (Moodle). Стога се предлаже наставак развоја оваквих активности, кроз редовно продужавање лиценци за одговарајући софтвер, како би се обезбедио и континуитет наставног процеса на даљину.

Показатељи и прилози за стандард 11:

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

[Табела 11.2.](#) Листа опреме у власништву високошколске установе која се користи у наставном процесу и научноистраживачком раду

[Табела 11.3.](#) Наставно-научне и стручне базе

Стандард 13: Улога студената у самовредновању и провери квалитета

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 анкетање студената о квалитету високошколске установе.

13.1 Опис стања

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 факултета и студијских програма 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. У Прилогу 13.1 пружени су докази о учешћу студената у раду тела Факултета која се баве квалитетом.

Мишљење студената и њихова успешност у студирању узимају се у обзир и приликом осмишљавања нових и реорганизовања постојећих студијских програма. Електронска анкета која се спроводи два пута годишње у оквиру Факултета омогућава да студенти дају мишљење о квалитету наставе из предмета који се изводе у сваком семестру (сам предмет, предметни професор и асистенти), чиме се осигурава континуално праћење квалитета. Резултати анализа анкета које се спровode у оквиру Факултета за протеклу годину су јавно доступне на сајту Факултета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2021/04/Izvestaj-o-rezultatima-anketa-za-2020.pdf>). У оквиру прилога 13.1, приказане су и све анкете које попуњавају студенти у току процеса евалуације. 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, 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 подстиче студенте на активно укључивање у процес развоја студијских програма, процес процене оптерећења, као и на унапређивање наставног процеса и метода оцењивања.

Студенти учествују у анализама у процесу самовредновања, где се проверава испуњеност стандарда и у коме Факултет посебно анализира да ли су потребне превентивне или корективне мере како би се обезбедио квалитет.

13.2 Анализа и процена стандарда

S – Предности

- Учешће студената у самовредновању и провери квалитета даје реалнију слику квалитета Факултета ++
- Активно учешће студената у органима и стручним телима Факултета и у раду органа за обезбеђење квалитета ++
- Квалитетан и разрађен систем анонимног електронског анкетирања +++
- Оцена рада наставника од стране студената узима се у обзир приликом избора у виша наставничка звања +++

W – Слабости

- Недовољна мотивисаност и незаинтересованост студената за квалитетно учешће у процесу евалуације и унапређења квалитета ++
- Заинтересованост малог броја студената за учешће у раду тела Факултета ++
- 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

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

T – Опасности

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

13.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

Факултет обезбеђује учешће студената у процесу праћења, контроле, обезбеђења и унапређења квалитета, чиме је испуњен стандард 13.

У наредном периоду Факултет ће настојати да још више мотивише студенте за објективно вредновање квалитета и да повећа интересовање студената за процес интерне контроле квалитета, јер је примећен тренд опадања заинтересованости студената за попуњавањем анкета. Осим тога, Факултет 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 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

Стандард 14: Систематско праћење и периодична провера квалитета

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

14.1 Опис стања

Усвајањем Стратегије обезбеђења квалитета, Правилника о раду Одбора за квалитет и самовредновање, Правилника о систематском праћењу и оцењивању обима и квалитета истраживачког рада, као и Правилника о самовредновању факултета и студијских програма, Природно-математички факултет у Новом Саду је обезбедио институционалне оквире који омогућавају систематско праћење, оцењивање, проверу, унапређивање и обезбеђење квалитета у свим областима. 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 унапред утврђеној периодици. Постојање различитих електронских сервиса знатно олакшава цео поступак.

Редовна периодична провера нивоа квалитета предвиђена је правилницима. Према календару и у складу са Правилником о самовредновању факултета и студијских програма, 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 спровод се сваке две 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 представника Националне службе за запошљавање 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. 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/#akta>, док су Политика квалитета, Стратегија обезбеђења квалитета, Акциони план реализације Стратегије обезбеђења квалитета, календар спровођења анкета и збирни резултати анкета доступни на интернет страници <https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/#kvalitet>.

14.2 Анализа и процена стандарда

S – Предности

- Факултет континуирано реализује процес обезбеђења и унапређења квалитета ++
- Факултет је обезбедио инфраструктуру и све потребне услове за редовно систематско праћење и обезбеђење квалитета +++
- Стратегија обезбеђења квалитета Факултета усаглашена је са стратегијом обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских институција у земљи и иностранству ++
- Уведене и детаљно описане процедуре за самовредновање ++
- Факултет добија повратне информације о квалитету стечених компетенција дипломираних студената, од својих свршених студената. ++
- Процес прикупљања података о квалитету спроводи се периодично према календару и у складу са одговарајућим правилницима +++
- Збирни резултати анкета доступни су на интернет страници Факултета ++

W – Слабости

- Нередовне повратне информације о квалитету стечених компетенција дипломираних студената од стране послодавца и других одговарајућих организација ++

O – Могућности

- Усаглашавање са стратегијама обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских установа у иностранству ++
- Мотивисање запослених и студената за учешће у програмима размене ++
- Интернационализација Факултета ++

Г – Опасности

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

14.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

Факултет 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). Непрекидно ће унапређивати инфраструктуру у циљу обезбеђења редовног систематског прикупљања и обраде података неопходних за оцену квалитета. Факултет ће реализовати 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 <https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/> под Квалитет

Политика квалитета

<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2019/12/1Politika-obezbedjenja-kvaliteta-PMF-2019-final.pdf>

Стратегија обезбеђења квалитета, Акциони план реализације Стратегије обезбеђења квалитета

<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2019/12/3Strategija-obezbedjenja-kvaliteta.pdf>

Збирни резултати анкете

<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2021/04/Izvestaj-o-rezultatima-anketa-za-2020.pdf>

Прилог 14.1.а. Доказ о континуитету праћења квалитета наставе