



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

Вештачка интелигенција

Департмана за математику и информатику

Природно-математичког факултета

Универзитета у Новом Саду

Нови Сад, 2025. 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

4.1 Опис стања

4.1.1 Увод: квалитет студијског програма

Студијски програм МАС *Вештачка интелигенција* обухвата мастер академске студије из области вештачке интелигенције 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 вештачке интелигенције*. Овај студијски програм дефинише 8 обавезних предмета са укупно 46 ЕСПБ. Такође, обавезна је стручна пракса, као и израда и одбрана мастер рада, који укупно носе 30 ЕСПБ. Изборна настава на студијском програму је подељена у 17 изборних предмета из којих је потребно одабрати довољан број поена да се достигне 120 ЕСПБ.

Циљеви мастер академског студијског програма Вештачка интелигенција су:

- стицање теоријских основа математике и информатике релевантних за област вештачке интелигенције који укључују софтверско инжењерство, оптимизацију, дубоко и машинско учење,
- способност примене стечених теоријских знања на реалне проблеме из области вештачке интелигенције и машинског учења;
- стицање савремених знања и вештина из области вештачке интелигенције и машинског учења;
- специјализација за одређену класу проблема из области вештачке интелигенције као што су обрада слика, обрада природног говора, базе просторних података и вештачка интелигенција у медицини и биологији;
- стицање практичних знања и вештина за рад на реалним проблемима из индустрије;
- оспособљавање за ефикасну комуникацију са експертима из индустрије;
- способност одабира и креирања погодних алгоритама за решавање проблема оптимизације у области вештачке интелигенције;
- способност креирања софтверских решења за рад са великим количинама података;
- способност имплементације алгоритама и рад са великим базама података.

Савладавањем овог студијског програма студент стиче следеће опште способности:

- способност аналитичког мишљења, моделирања и формулисања реалних проблема на формалан, математички начин;
- способност примене теоријских знања из области математике и информатике на реалним проблемима;
- способност критичког приступа, анализе и одабира одговарајућих математичких и информатичких алата за решавање конкретних проблема;
- способност комуникације са инжењерима и другим стручњацима из релевантних области.

Савладавањем овог студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне способности:

- способност повезивања знања из различитих научних области као што су математика, информатика, инжењерство, биологија и остале;
- способност адаптације на нове алате, проблеме и окружења које доноси развој области вештачке интелигенције;
- способност праћења развоја вештачке интелигенције у смислу разумевања нових концепата и теоријских доприноса у области и могућности њихове примене;
- способност за ефикасно коришћење савременог софтвера и савремених вештина релевантних за вештачку интелигенцију;
- способност креативног усвајања нових знања, развоја нових модела и примене знања у новим технологијама;

- способност примене стечених знања у решавању реалних проблема.

Исходи учења које ће успешан студент имати по завршетку студија:

- високо специјализована академска и стручна знања која се односе на теорије, принципе и процесе, укључујући вредновање, критичко разумевање и примену у области вештачке интелигенције као основу за научна и примењена истраживања;
- вештине да решава сложене проблеме на иновативан начин који доприноси развоју области вештачке интелигенције;
- вештине да води сложену комуникацију, интеракцију и сарадњу са различитим друштвеним групама, при чему је акценат на комуникацији са експертима из индустрије;
- вештине да примењује сложене методе, алгоритме и софтверска решења релевантна за област вештачке интелигенције као основу за научна и примењена истраживања;
- способности да делује предузетнички и преузима руководеће послове;
- способности да самостално и са пуном одговорношћу води најсложеније пројекте;
- способности да планира и реализује научна и примењена истраживања;
- способност да контролише рад и вреднује резултате других ради унапређивања постојеће праксе.

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, извршавању 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	Математика
Ужа научна област	Нумеричка математика
Студијски програм	МАС Вештачка интелигенција
Назив предмета	Основи нумеричке оптимизације
Статус предмета	Обавезни
Број ЕСПБ	6
Број часова активне наставе	Теоријска настава 2, вежбе 3
Време проведено на активностима које директно води наставно особље	предавања – 2 часа недељно вежбе – 3 часа недељно 5 сати x 15 недеља = Укупно 75 сати
Време потребно за припрему за проверу знања	припрема за испит – 86 сати Укупно – 86 сати
Време обухваћено самом провером знања	Испит – 1 сат Укупно – 1 сат
Укупан број сати	126
Циљ и исход предмета	Циљ предмета Стицање основних знања о условима оптималности

за проблеме оптимизације без ограничења и проблеме оптимизације са ограничењима, као и савладавање основних алгоритама за решавање проблема нелинеарне оптимизације.

Исход предмета

Функционално знање услова оптималности и основних алгоритама за решавање проблема без ограничења и проблема са ограничењима – глатки проблеми, семиглатки проблеми и стохастички проблеми.

Студијски програм МАС *Вештачка интелигенција* нуди студентима најновија стручна и елементе научних сазнања из области вештачке интелигенције. Студијски програм је целовит и усклађен са другим програмима високошколских установа у Европи и свету.

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 анкетања.

Основни инструмент самовредновања је анкета. Анкетирања се спроводе ради добијања мишљења од стране студента, запослених Факултета и од стране послодаваца 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 Вештачка интелигенција* такође имају могућност стицања радног искуства кроз праксу код многобројних пословних партнера са којима Природно-математички факултет има закључен уговор о сарадњи (<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2024/09/Pravilnik-strucna-praksa-Informatika.pdf>). 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 положи и испит *Стручна пракса* на другој години студија. 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 допуњавање се и обогаћивати програм.

Сарадња Природно-математичког факултета са привредним партнерима такође омогућује студентима доступност ажурних информација 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 анкетирањем студената на крају сваког семестра, анкетирањем свршених студената као и путем *Комисије за оцену квалитета Природно-математичког факултета*.

Студентске анкете представљају богат извор информација. Анкетирање се спроводи по завршетку сваког семестра, где студенти путем *еПортала* 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, спровode 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*.

4.1.5 Осавремењивање садржаја курикулума

Студијски програм МАС *Вештачка интелигенција* 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 *Вештачка интелигенција* 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 установа Универзитет у Темишвару (Румунија), „ЕРІТА” школа за инжењере у рачунарству (Француска) и „КТН” Краљевски технолошки институт (Шведска), који су доступни на следећим web локацијама:

- <https://info.uvt.ro/en/master-programmes/big-data/>
- <https://www.epita.fr/en/msc-artificial-intelligence-program-overview/>
- <https://www.kth.se/en/studies/master/machine-learning/msc-machine-learning-1.48533>

Понуђени програм је целовит, свеобухватан, нуди савремена стручна знања у различитим аспектима вештачке интелигенције. 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 *Вештачка интелигенција* је развој високог степена апстрактног и синтетичког, логичког мишљења и разумевања различитих ступњева апстракције у домену вештачке интелигенције. Такође, циљ је и развијање иницијативе и способности за самостално решавање проблема помоћу рачунара правилном употребом усвојених 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.

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 МАС *Вештачка интелигенција* завршавају се полагањем свих обавезних испита, испуњавањем осталих студијских обавеза и изразом и одбраном мастер рада, тако што студент оствари минимум 120 ЕСПБ, чиме стиче академско звање другог степена *мастер вештачке интелигенције*. 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 +++
- 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 +++
- Омогућен упис студената разноврсних профила ++

W – Слабости

- Отежано усклађивање садржаја предмета и критеријума оцењивања са разноврсношћу профила уписаних студената ++

O – Могућности

- 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 +
- Опадање 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 +

У односу на претходни циклус самовредновања све предности су остале исте, уз додатак препознавања снаге студијског програма у могућности уписа студената разноврсних профила. И слабости су остале исте јер је инхерентно тешко ускладити садржаје предмета и критеријум оцењивања са разноврсношћу профила. И могућности и опасности су остале исте, махом јер представљају екстерне факторе на које је тешко утицати.

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.

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

5.1. Опис стања

Квалитет наставног процеса на студијском програму МАС *Већтачка интелигенција* 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, стимулсања студената са наградним 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 студентске 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 2021/2022, 2022/2023. и 2023/2024. 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	2021/2022.		2022/2023.		2023/2024.	
Број попуњених анкета (оčekивани број) (%)	5766 (9543) 60.42%		5732 (9594) 59.75%		5848 (9673) 60.46%	
Број попуњених анкета по семестру	зимски	зимски	зимски	летњи	зимски	летњи
	3238 (5133) (63.08%)	3240 (5217) (62.10%)	3240 (5217) (62.10%)	2528 (4410) (57.32%)	3298 (5163) (63.88%)	2550 (4510) (56.54%)

Проценат попуњености анкета се након значајног пада у претходном циклусу самовредновања сада стабилизовао на вредности око 60%. Проценат попуњености је традиционално у летњем семестру мањи него у зимском семестру.

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 nastave

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 онлајн 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 пре почетка школске године објављује се план рада који за сваки предмет 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 2021/2022. у зимском семестру просечна оцена предмета се повећала са 9.17 на 9.20. Проценат предмета са највишим оценама је повећан (проценат предмета са оценом већом од 9.00 је повећан са 73% на 77%). Са лошије оцењеним предметима ситуација је слична као прошле године. Сада има и 2 предмета са оценом испод 7. У летњем семестру Просечна оцена бележи раст са 9.17 на 9.21. Проценат је порастао у групи најбоље оцењених предмета (изнад 9.50) са 41% на 46%, а у групи између 9.00 и 9.50 проценат се смањio са 33% на 30%.

У школској години 2022/2023. у зимском семестру просечна оцена предмета се смањила са 9.20 на 9.17 иако је проценат предмета са оценом већом од 9.50 повећан са 39% на 41%. Смањio се проценат предмета у групи предмета са оценама од 9.00 до 9.50 (са 38% на 35%). Нема предмета са оценама испод 7. У летњем семестру просечна оцена бележи раст са 9.21 на 9.29. Проценат се незнатно смањio у групи најбоље оцењених предмета (изнад 9.50) са 46% на 45%, али је у групи између 9.00 и 9.50 проценат порастао са 30%

на 38%.

У школској години 2023/2024. у зимском семестру просечна оцена предмета је остала иста (9.17), иако је проценат предмета са оценом већом од 9.50 смањен са 41% на 32%. Повећао се проценат предмета у групи предмета са оценама од 9.00 до 9.50 (са 35% на 41%). Нема предмета са оценама испод 7. У летњем семестру просечна оцена бележи пад са 9.29 на 9.24. Проценат се повећао у групи најбоље оцењених предмета (изнад 9.50) са 45% на 48%, али је у групи између 9.00 и 9.50 проценат значајније пао са 38% на 28%.

У Табели 5.1.6.1. је дата просечна оцена предмета у школским годинама 2021/2022, 2022/2023, 2023/2024. на целом Департману за математику и информатику јер нема одвојених података по смеровима. У Табели 5.1.6.2. су приказане расподеле оцена предмета за наведене школске године.

Табела 5.1.6.1. Просечна оцена предмета на ДМИ

Школска година	2021/2022		2022/2023		2023/2024	
Просечна оцена предмета на ДМИ	зимски	зимски	зимски	летњи	зимски	летњи
	9.20	9.21	9.17	9.29	9.17	9.24

Табела 5.1.6.2. Расподела оцена предмета на ДМИ

Школска година	2021/22		2022/23		2023/24	
Број предмета	зимски	зимски	зимски	летњи	зимски	летњи
	184	155	180	155	176	152
9,50 и више	73	72	74	71	58	73
9.00-9.49	70	48	64	59	73	44
8.50-8.99	24	25	32	16	29	14
8.00-8.49	12	5	6	8	8	12
7.50-7.99	2	1	3	0	5	3
7.00-7.49	1	2	1	1	3	4
испод 7	2	2	0	0	0	2

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 увекбавају 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 8 обавезних предмета са укупно 46 ЕСПБ. Такође, обавезна је стручна пракса, као и израда и одбрана мастер рада, који укупно носе 30 ЕСПБ.

Изборна настава на студијском програму је подељена у 17 изборних предмета из којих је потребно одабрати довољан број поена да се достигне 120 ЕСПБ.

Садржаји предмета покривају широк спектар потребних знања и вештина: од математичких и информатичких основа, преко фундаменталних тема вештачке интелигенције (нпр. машинско учење, дубоко учење), до примена у различитим доменима.

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 +

У односу на претходни циклус самовредновања све предности су остале исте.

Иако је на Факултету повећан број запослених сарадника из области информатике и даље је основна слабост у оквиру посматраног студијског програма 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.

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. Са друге стране, повезаност за актерима из привреде кроз програме праксе омогућава директну примену стечених знања и вештина али и идентификацију новонасталих захтева и потреба привреде што значајно утиче на конкурентност и свршених студената и студијског програма чији су они продукт.

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

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.

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.

Ове мере су се континуирано спроводили и у претходном циклусу самовредновања, али свакако је потребно додатно ангажовање да би се циљеви испунили у потпуности.

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

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 (Фонда за науку Републике Србије, Министарства просвете 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 (<https://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 (<https://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 2022, 2023. и 2024. (Прилози 3.3), укупна просечна оцена наставника по семестрима се кретала у опсегу од 9,39 до 9,50 са тенденцијом благог раста или стагнирања.

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, публиковање 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. Међу наставницима ангажованим на извођењу студијског програма је изједначен број редовних и ванредних професора (Табела 7.1а).

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

Звање	Број
Редовни професор	13
Ванредни професор	14
Доцент	9
Асистент	4

7.2 Анализа и процена стандарда

У оквиру ове SWOT анализе неколико ставки се примарно односе на кадар из области информатике, који је ангажован на великом броју предмета на студијском програму.

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 ++

О – 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 +

Т – 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 +++

Комплетна анализа је практично иста као у претходном циклусу самовредновања. Предности су остале исте. Слабости и опасности су такође исте, јер се нису променили спољашњи фактори који су њихови основни узроци. На могућностима се континуирано ради, али свакако остају и за наредни циклус самовредновања.

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.

У односу на претходни циклус самовредновања повећао се број наставника и сарадника из области информатике, што је свакако допринело повећању квалитета самог наставног кадра и саме наставе, али и даље је уочљиво њихово велико оптерећење.

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

8.1 Процедура пријема студената

Процедура уписа студената на мастер студијски програм МАС *Вештачка интелигенција* 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/2024/05/Pravilnik-o-upisu-studenata.pdf>). Упис на

мастер студије Вештачке интелигенције на Природно-математичком факултету регулисан је у члановима 53 и 54 наведеног правилника. Да би се уписао, кандидат мора имати завршене основне академске студије (трогодишње или четворогодишње студије, најмање 180 ЕСПБ) из области математике, рачунарства или релевантних области инжењерства. Рангирање кандидата се врши на основу формуле која је дата у члану 54 наведеног правилника. На студијски програм могу се уписивати и студенти који су завршили основне академске студије ван наведених области. За ове кандидате дефинисан је улазни модул који се састоји од три предмета са основних академских студија информатике и математике (члан 53 наведеног правилника). Ти предмети обезбеђују минимално предзнање потребно за студирање на мастер програму Вештачка интелигенција. 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.

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/2024/05/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 поправке 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-а).

Један од најважнијих сегмената мастер студија на програму Вештачка интелигенција су стручна пракса и завршни мастер рад који заједно носе 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. 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.

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 (2024/25)		
		I год.	II год.	збир
МАС Вештачка интелигенција (ПМ)	25	18	12	30

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 мастерирали у претходној школској години (до 30.09) а завршили студије у року предвиђеном за трајање студијског програма

* Студенти који су мастерирали 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
МАС Вештачка интелигенција (ПМ)	1	10	10

У Табели 8.2 приказани су подаци о успешним студентима за све верзије студијског програма и то за оне који су завршили студије у 2023/24. 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
MAC Вештачка интелигенција (ПМ)	2	1	7

У Табели 8.3 приказани су подаци о бројевима уписаних студената са одговарајућим збиром ЕСПБ по свакој години студија. У овој табели нису урачунати студенти који су се уписивали на одговарајућу годину студија на основу пребацивања са других факултета, јер они у текућој школској години нису освајали ЕСПБ на нашем факултету.

8.5 SWOT анализа квалитета студената

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

- Студијски програм је веома савремен и прати трендове у области вештачке интелигенције +++
- Студијски програм својом флексибилном процедуром селекције 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 математике, информатике и инжењерских 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 вештачке интелигенције +++

W – Слабости

- Уколико студенти нису одабрали одговарајуће изборне предмете може се појавити се недостатак у познавању свих елемената и фаза у развоју сложених софтверских решења општег типа па студенти нису спремни за директно укључивање у процесе ИТ компанија ++

O – Могућности

- Унапређење студијског програма даљим усвајањем савремених садржаја из области вештачке интелигенције кроз нове изборне предмете +++

T – Опасности

- Важно је да се настави са детаљним праћењем израде сваког појединачног мастер рада, јер

флексибилна процедура уписа студената може да дозволи да студенти стигну до израде и одбране мастер рада без довољно доказа да су савладали сва неопходна знања из области вештачке интелигенције ++

У претходном циклусу самовредновања имали смо исте предности, слабости, могућности и опасности. Настављамо са њиховим праћењем и радом, да бисмо при акредитовању наредне верзије студијског програма увели одговарајућа побољшања.

Пошто у области информатике постоји више подобласти од којих свака захтева више предмета, што на основним, што на мастер студијама, у претходном циклусу самовредновања као предлог мера и активности наведено је да је потребно направити детаљније вертикално повезивање предмета са мастер студијама са одговарајућим предметима са основних студија и објављивање одговарајућих информација о томе, чиме би се студентима омогућило да боље одаберу изборне предмете са јасном идејом које су им подобласти важније од других. Ова активност је обављена пре почетка школске 2024/2025. у оквиру објављивања детаљнијих информација о предметима на сваком информатичком студијском програму.

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. Ова пракса је спровођена и у претходном циклусу самовредновања а свакако је треба наставити и убудуће, а сва евентуална одскакања или промене треба регулисати кроз повремене дискусије и претресање добијених материјала.

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

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, скрипта, 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 информира 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 Департамента 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 Департамента 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 Депарману се налази рачунарски кластер који се састоји од преко 20 рачунарских нодова где сваки има процесор од бар 6 језгара и 16–512GB радне меморије, а неки и подршку nVidia Tesla GPU. 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 рачунарски 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 вештачке интелигенције па је знатан део литературе на енглеском језику. +
- Недостатак литературе на српском језику. +
- Литература врло брзо застарева јер су промене у области вештачке интелигенције знатно брже него у неким другим областима. ++
- Неадекватан ниво знања енглеског језика од стране студената +++
- Лоша покривеност Wi-Fi сигналом у појединим деловима зграде Департмана 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 +++
- Претплата 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 +++

У претходном циклусу самовредновања предложена је активност улагања у имплементацију и увођења јединствене платформе за одржавање онлајн наставе. Ово је постигнуто ажурирањем и улагањем у онлајн платформе Moodle, Webex и MS Teams.

9.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- наставак издавачке делатности (уџбеници, збирке задатака, практикуми).

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

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 библиотеке 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

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

- 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 +++

Дата анализа је аналогна оној из претходног циклуса самовредновања. На слабости, могућности и опасности у великој мери утичу спољни фактори који су и даље актуелни, па није могло бити великог помака у њиховом отклањању (слабости и опасности) или остваривању (могућности).

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. На свим предлозима се константно радило и у претходном циклусу самовредновања што истим интензитетом треба наставити и у наредном периоду.

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

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 библиотекарe са читаоницама, 178 просторија за запослене, као и просторије за деканат, рачуноводство, студентску службу, салу за седнице, итд. (в. Табелу 11.1).

Сви садржаји студијског програма МАС Вештачка интелигенција 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

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

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

W – Слабости

- Распољиви простор на граници испуњености захтева за високошколске институције ++

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 ++

Приказана анализа је веома слична оној из претходног циклуса самовредновања. Разлика је у томе што сада више нема ограничења која је наметала пандемија. Сарадња са ИТ компанијама је свакако одржавана, а и појачана у претходном периоду, што свакако треба наставити и у наредном периоду.

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). И сада у редовним наставним условима, свакако треба одржавати овакве активности, кроз редовно продужавање лиценци за одговарајући софтвер, како би се обезбедила могућност одвијања 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

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/2024/08/Izvestaj-o-rezultatima-anketa-za-2023.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

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

- 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 +

Приказана анализа је аналогна оној из претходног циклуса самовредновања. И поред активности које су у претходном периоду спровођене на повећању мотивације студената да активније учествују у процесу обезбеђивања квалитета и даље су присутни показатељи да та мотивација није изразито висока и да свакако треба наставити активности у том правцу.

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

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 анкетирања 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 анкетирање студената, којим је обухваћена евалуација наставног процеса. Евалуација рада студентске службе, библиотеке и техничке опремљености Факултета, евалуација процеса управљања од стране студената и евалуација процеса управљања од стране радника Факултета спроводи се сваке две године. Евалуација 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

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

- 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 послодаваца 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 ++

T – Опасности

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

Факултет је континуирано спроводио мере и активности предложене у претходном циклусу самовредновања што треба наставити и у наредном периоду.

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/2021/12/Strategija-obezbedjenja-kvaliteta.pdf>

Збирни резултати анкета

<https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2024/08/Izvestaj-o-rezultatima-anketa-za-2023.pdf>

Прилог 14.1.а. Доказ о континуитету праћења квалитета наставе