



Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија

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

ПИБ 101635863 МБ 08104620

Извештај о самовредновању студијског програма основних академских студија **Примењена математика (МАП)**

Департмана за математику и информатику
Природно-математичког факултета
Универзитета у Новом Саду

Нови Сад, 2025. године

Стандард 4: Квалитет студијског програма	3
4.1 Опис стања	3
4.2 Процена испуњености стандарда (SWOT анализа)	19
4.3. Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	20
4.4. Показатељи и прилози за стандард 4	21
Стандард 5: Квалитет наставног процеса	22
5.1 Опис стања	22
5.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	25
5.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	26
5.4 Показатељи и прилози за стандард 5	26
Стандард 7: Квалитет наставника и сарадника.....	27
7.1 Опис стања	27
7.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	28
7.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	29
7.4 Показатељи и прилози за стандард 7	30
Стандард 8: Квалитет студената	31
8.1 Опис стања	31
8.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	35
8.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	37
8.4 Показатељи и прилози за стандард 8	37
Стандард 9: Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса	38
9.1 Опис стања	38
9.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	40
9.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	41
9.4 Показатељи и прилози за стандард 9	41
Стандард 11: Квалитет простора и опреме	42
11.1 Опис стања	42
11.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	43
11.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	44
11.4 Показатељи и прилози за стандард 11	44
Стандард 13: Улога студената у самовредновању и провери квалитета	45
13.1 Опис стања	45
13.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	47
13.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	48
13.4 Показатељи и прилози за стандард 13	48
Стандард 14: Систематско праћење и периодична провера квалитета.....	49
14.1 Опис стања	49
14.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)	51
14.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета.....	52
14.4 Показатељи и прилози за стандард 14	53

СТАНДАРД 4: КВАЛИТЕТ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

4.1 Опис стања

4.1.1. Обезбеђење квалитета студијског програма

Примењена математика (у даљем тексту: МАП) је студијски програм први пут акредитован 29.05.2020. године, са правом уписа 54 студената у прву годину студија. Циљ студијског програма је образовање математичара, као стручњака у привреди, индустрији, финансијским и економским институцијама. Студијски програм МАП својим наставним садржајима, као и облицима и методама наставе студентима омогућује стицање темељних математичких знања, као и разумевање примене математичких знања у пракси. Студент приликом уписа овог студијског програма бира један од три изборна модула:

- **Аналитика података и статистика**
- **Математика финансија**
- **Техноматематика**

Након завршених трогодишњих студија и освојених 180 ЕСПБ бодова стиче се стручни назив *математичар*.

Циљеви студијског програма обухватају образовање математичара из области **примењене математике**, што је струка која омогућава рад у савременој индустрији, привредним коморама, информатичким и информационо-технолошким центрима, институцијама које се баве аналитиком података и статистиком, развојним и истраживачким центрима, финансијским институцијама и органима управе, као и на свим другим местима где постоји потреба за мултидисциплинарним радом. Кроз заједничку групу општеобразовних математичких предмета студенти се, на савремен начин, упознају са класичним математичким теоријама, као и са актуелним трендовима у математици. Поред усвојених теоријских и практичних знања, оваквим образовањем се стиче и способност апстракције и логичког размишљања. Група предмета из примењене математике оспособљава студенте за формирање и решавање математичких модела у савременим технологијама, економији и финансијама. Математички модели омогућавају дубље разумевање савремених технологија, економских законитости, аналитике података и статистичких законитости, те продуктивну примену стечених теоријских знања. Знања из информатике која се стичу током студија обезбеђују адекватну примену савременог софтвера неопходног за индустријски развој као и коришћење савремених софтверских алата у разним анализама. Тако настају компетентни и модерно образовани стручњаци чије знање не застаревља и који су веома тражени у условима тржишне економије, посебно у процесу транзиције.

Кроз **изборни модул Аналитика података и статистика** студенти овладавају основним појмовима и вештинама из области машинског учења, оптимизације и статистике. Кроз ове предмете студенти се оспособљавају за анализу података, као и за комуникацију са разним стручњацима из области аналитике података и статистике.

Кроз **изборни модул Математика финансија** студенти овладавају основним појмовима и законитостима економије, финансија и рачуноводства. Како је формирање модела увек мултидисциплинарни процес, кроз ове предмете се студенти оспособљавају и за комуникацију са економистима и менаџерима.

Кроз **изборни модул Техноматематика** студенти овладавају основним појмовима и законитостима физике и одабраних инжењерских дисциплина. Кроз ове предмете се студенти оспособљавају и за комуникацију са инжењерима у техници.

Квалитет образовања обезбеђен је чињеницом да га изводе професори са великим научним

угледом у свету, који су учесници и носиоци више домаћих и међународних истраживачких пројеката. Компетенције које обезбеђује овај студијски програм су изузетно корисне и друштвено оправдане. Само увођење студијског програма МАП 2020. године доказује да Природно-математички факултет перманентно прати брзе промене у свету и примењује их у свом раду.

Предметно специфичне компетенције студијског програма МАП се исказују кроз способност логичког мишљења, формулисања претпоставки и извођење закључака на формалан или формализован начин; познавање основа класичних математичких теорија и актуелних трендова у математици; способност решавања математичких проблема и коришћење стечених знања у применама; основна знања из информатике и програмска имплементација једноставнијих проблема; способност за обликовање и разматрање математичких модела у савременим технологијама, односно у економији и финансијама; темељно познавање основних појмовима и законитости одабране дисциплине: физике и технике или економије, финансија и рачуноводства или аналитике података, машинског учења и статистике; способност решавања конкретних једноставнијих проблема из праксе који су из области везаних за одговарајући модул предмета; оспособљеност за комуникацију са инжењерима, економистима, статистичарима и генерално са стручњацима из финансијских, аналитичарских и техничких институција; способност употребе информационих технологија при овладавању знањима и при решавању проблема. Реализацији поменутих предметно специфичних компетенција доприноси јединствен начин реализације наставног процеса кроз не само фронтална теоријска предавања, већ и групне и индивидуалне пројекте, предавања експерата и креативне радионице студената, као и посебан предмет на трећој години студија у виду стурчне праксе коју студенти обављају у одабраним привредним организацијама или јавним институцијама (банкама, осигуравајућим компанијама, фабрикама, предузећима, истраживачким центрима, иновационим центрима, ИТ компанијама итд.). Наведене компетенције и исходи учења се на мастер академским студијама доводе на виши ниво, знања се проширују и продубљују у оквиру студија на мастер студијама Примењене математике (МБ) или Науке о подацима (МДС).

Сви исходи учења и компетенције свршених студената, као и комплетан курикулум студијских програма јавно су доступни на сајту Факултета, па тако и за студијски програм Примењена математика (МАП): <https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijski-programi/primenjena-matematika-2020/>

У наставку дајемо табеларни приказ обавезних предмета из курикулума студијског програма МАП са мапираним описом исхода учења за сваки од њих што је урађено на основу књиге предмета који се изучавају у оквиру студијског програма МАП. Књига предмета, као и горе наведени веб сајт садрже детаљно наведене и циљеве учења, начин полагања предмета, методе извођења наставе и остале информације везане за појединачне предмете.

Обавезни предмети студијског програма Примењена математика (МАП) мапирано са исходима учења
Прва година (заједнички обавезни предмети за

с в а т р и м о д у л а)	
Елементарна математика - Познавање и разумевање основних елементарних функција. Способност решавања једначина и неједначина из елементарне математике и брзо цртање графика. Рутина у коришћењу ознака $\sum$ и $\prod$. Рутина у примењивању алгебарских идентитета и манипулисању основним операцијама са скуповима и елементарним функцијама. Решавање сложенијих типова једначина, неједначина и система једначина.	
Увод у анализу - Очекује се да се студент савлада разумевање основних појмова математичке анализе: реалне бројеве, низове, редове и функција као и да савлада оперативне технике испитивања својстава низова, редова и функција.	
Дискретна математика 1 - По завршетку курса, студент има основна знања из математичке логике. Разуме појмове: скуп, релација, функција, пребројивост, исказ, таутологија, терм, формула. Студент зна да препозна основне законе исправног логичког закључивања. Разуме појам групе, прстена и поља, као и основне примере ових структура. Оспособљен је да решава задатке из поменутих области, и да прати напредније курсеве из математичких области у којима се примењују појмови и технике којима је овладао.	
Диференцијални и интегрални рачун - Очекује се да студент савлада основне појмове диференцијалног и интегралног рачуна реалне функције једне реалне променљиве као и њихову примену на решавање одређених проблема.	
Дискретна математика 2 - Усвајање и коришћење основних принципа пребрајања. Способност доказивања једноставнијих тврђења из теорије графова коришћењем стандарних техника. Усвајање и коришћење напредних техника пребрајања (рекурентне релације, генеративне функције), коришћење комбинаторних конфигурација (блок-шеме, кодови). Разумевање и коришћење сложенијих идеја и техника теорије графова.	
Програмирање 1 - Познавање и употреба основних типова и структура података, контролних структура и наредби одлучивања. Стицање навика алгоритамошког размишљања. Познавање и употреба концепта процедуралног, пре свега структурираног програмирања. Употреба низова, колекција, структура података. Способност решавања математичких проблема коришћењем напредних програмерских техника и познавање битних алгоритама.	
	Обавезни предмети на модулу Аналитика података и статистика
	Основни принципи аналитике података – Упознавање студената са почетним корацима аналитике података и аналитичког резонувања. Стицање основног познавања метода за аналитику података и софтверску имплементацију алгоритама, доношења закључка и презентацију резултата у широком спектру апликационих домена.
	Обавезни предмети на модулу Математика финансија
	Математичке основе економије – На крају курса студент би требало да овлада основним принципима економије, да разуме функционисање тржишта (понашање потрошача, понашање фирми, формирање цене, еласичност, основне факторе који утичу на понуду, тражњу и формирање цене), да разуме основ за интервенцију државе, принципе правичности и ефикасности, као и модел за анализу макроекономске политике. На основу ових концепата, студент би требало да уме да објасни основне факторе који одређују исходе практичних економских проблема уз помоћ основних концепата који чине садржај курса, усвојивши моделски начин размишљања.

	Обавезни предмети на модулу Техноматематика
	Аналитичка геометрија – Овладавање карактеристичним алатима и методама употребе аналитичких израза у геометрији равни и простора, релативно ограничено на линеарне објекте и криве и површи другог реда, као и одређени ниво међусобних односа ових објеката.
Друга година (заједнички обавезни предмети за сва три модула)	
Вишедимензионална анализа - Стицање знања и вештина из области диференцијалног рачуна функција више реалних променљивих и основа интегралног рачуна функција више реалних променљивих. Студент оспособљен за примену стечених знања и вештина на конкретне проблеме из области вишедимензионалног диференцијалног рачуна и примена.	
Линеарна алгебра - На крају курса, успешан студент ће моћи да разуме основне принципе и идеје линеарне алгебре и улогу и значај линеарне алгебре у систему математичких дисциплина. Студент ће овладати методама решавања система линеарних једначина и основним техникама матричног рачуна. Студент ће бити у стању да примени технике линеарне алгебре на решавање широке класе практичних проблема.	
Базе података и пословна информатика - Стицање знања и вештина потребних за прикупљање, организовање и управљање великим количинама података користећи програме за табеларне прорачуне и базе података, као и коришћење и креирање Интернет сервиса за рад са подацима.	
Вероватноћа - Упознавање студената са основним појмовима теорије вероватноће и њеним практичним применама.	
Нумеричка анализа 1 - Студенти ће бити оспособљени да формирају, анализирају и примене основне концепте нумеричке анализе као што су интерполација функција, нумеричко диференцирање и интеграција, као и нумеричко решавање једначина.	
	Обавезни предмети на модулу Аналитика података и статистика
	Софтверски пакети за анализу података - Оперативно знање и искуство у примени различитих софтверских пакета за статистику, аналитику на подацима, визуализацију података, анализу, моделовање и визуализацију мрежа. Студент стиче искуство у примени изабраних софтверских пакета на реалним подацима.
	Моделирање динамичких система - Студенти ће бити оспособљени за самосталано моделирање комплексних система на рачунару, стећи ће способност дефинисања система алгебарских и диференцијалних једначина који описују реалне динамичке процесе и кроз симулације стећи ће увиде који омогућавају брже и квалитетније образовање на пољу примењене математике.
	Обавезни предмети на модулу Математика финансија
	Финансије 1 - На крају курса, студент треба да темељно савладају основна дефиниција неопходна за разумевање модерног финансијског система и моћи да користе главне моделе који се предају у току да објасни понашање на финансијским тржиштима.
	Финансијска математика 1 - Стицање основних знања неопходних за правилно разумевање примене математичког апарата у финансијама. Оспособљавање студента за усвајање основних знања из дате области, за самостално праћење стручне литературе, за развијање критичког начина мишљења и анализе проблема.
	Вишедимензионални интегрални рачун и примене - Стицање напредних знања и вештина из области интегралног рачуна функција више реалних променљивих и примена у разним апликационим доменима.

	Обавезни предмети на модулу Техноматематика
	Механика - Упознавање студената са основним проблемима класичне механике и математичким апаратом који се користи у њиховом описивању и анализи.
	Вишедимензионални интегрални рачун и примене - Стицање напредних знања и вештина из области интегралног рачуна функција више реалних променљивих и примена у разним апликационим доменима.
	Семинарски рад из моделирања - Стицање солидног знања изабраних принципа и метода за формулацију и анализу математичких модела система који се појављују у широком спектру апликационих домена. Студенти ће стећи разумевање аналитичке и нумеричке трактабилности проучаваних модела, искуство у имплементацији математичких модела у изабраним програмским језицима као и у ефективној комуникацији добијених резултата у усменој и писменој форми.
Трећа година (заједнички обавезни предмети за сва три модула)	
Програмирање 2 - Стицање знања и вештина напредног програмирања, усвајање принципа и техника објектно-оријентисаног програмирања, оспособљавање за примену савремених пакета у развоју апликација. Упознавање са специфичностима и начинима употребе апстрактних структура података, укључујући и динамичке структуре, радом са датотекама, као и могућностима за дизајнирање графичког интерфејса.	
Статистика - Студенти ће савладати основне појмове математичке статистике и моћи ће да реше практичне проблеме из привреде и науке коришћењем статистичких софтвера.	
Стручна пракса - Способност да се знање стечено на факултету прилагоди за успешно извођење радних задатака и пословање у фирмама из разних области привреде.	
Завршни рад – истраживање - Постизање степена математичке зрелости карактеристичне за диплому нивоа основних студија, сумирање и заокруживање знања стеченог на основним студијама примењене математике.	
Завршни рад - израда и одбрана - Студент ће бити оспособљен да у писаној форми, систематски, стручно и стилски квалитетно изложи материју неке примењене математичке области чији резултати заокружују стечено знање у оквиру домета наставног градива студија првог степена.	
	Обавезни предмети на модулу Аналитика података и статистика
	Прикупљање узорака и планирање експеримента - Студенти ће бити оспособљени да исправно дизајнирају поставку експеримента и донесу одлуку о начину одабира узорка у зависности од статистичке анализе која ће се користити. Студенти ће знати да примене различите теорије узорковања у реалним ситуацијама и да процене квалитет узорка у истраживањима.
	Увод у машинско учење - Студент стиче основно знање и разумевање метода машинског учења, појмове и концепте тренирања и тестирања метода, грешке тренирања и тестирања, и разумевање резултата/исхода раличитих основних алгоритама машинског учења.
	Нумеричке методе и оптимизација - Студенти ће након овог курса стећи увид у основне појмове нумеричке оптимизације. Такође ће стећи увид у класификацију оптимизационих проблема и одабир и имплементацију адекватних метода за њихово решавање.
	Регресиона анализа - Студенти ће савладати основне појмове линеарних и нелинеарних регресионих модела, анализе варијансе, и моћи ће да реше практичне проблеме из привреде и науке коришћењем статистичких софтвера, као и да разумеју и исправно тумаче добијене резултате.

	Заштита података - Студент је упознат са значајем и основним математичким и системским методама, као и практичним системима, за заштиту података. На тај начин, уз додатно упознавање са регулативама и сличним аспектима (на пример GDPR) студент је оспособљен да, при развоју апликација и алгоритама за аналитику података, узме у обзир и ефективно примени заштиту података.
	Пројекат из аналитике података - Стицање солидног знања о методама за одабир одговарајућих статистичких тестова, поставке модела експеримента, вршења симулација или одабира узорка и доношења статистичког закључка у широком спектру апликационих домена. Студенти ће стећи неопходне вештине у комплетној статистичкој анализи, искуство у имплементацији тестова у изабраним статистичким софтверима, као и у ефективној комуникацији добијених резултата у усменој и писменој форми.
	Вештачка интелигенција и неуралне мреже - Студент стиче искуство и способност примене савладаних метода на реалне проблеме. Способност примене метода на проблеме из широког спектра области. Разумевање и оперативно знање рада, тренирања, и параметара различитих типова неуралних мрежа.
	Обавезни предмети на модулу Математика финансија
	Нумеричке методе и оптимизација - Студенти ће након овог курса стећи увид у основне појмове нумеричке оптимизације. Такође ће стећи увид у класификацију оптимизационих проблема и одабир и имплементацију адекватних метода за њихово решавање.
	Метрички и нормирани простори - Стицање знања везаних за метричке и нормиране просторе, пре свега Банахове и Хилбертове просторе. Студенти ће стећи разумевање метричке структуре и структуре норме, упознати се са неким релевантним просторима низова и функција.
	Обичне диференцијалне једначине - Упознавање студената са основним појмовима диференцијалних једначина, проблемима егзистенције и јединствености решења, као и основним методама решавања.
	Регресиона анализа - Студенти ће савладати основне појмове линеарних и нелинеарних регресионих модела, анализе варијансе, и моћи ће да реше практичне проблеме из привреде и науке коришћењем статистичких софтвера, као и да разумеју и исправно тумаче добијене резултате.
	Обавезни предмети на модулу Техноматематика
	Комплексна анализа - Упознавање студената са основана теорије комплексних функција, методама и техникама теорије комплексних функција које се примењују у другим деловима математике и инжењерским дисциплинама.
	Метрички и нормирани простори - Стицање знања везаних за метричке и нормиране просторе, пре свега Банахове и Хилбертове просторе. Студенти ће стећи разумевање метричке структуре и структуре норме, упознати се са неким релевантним просторима низова и функција.
	Обичне диференцијалне једначине - Упознавање студената са основним појмовима диференцијалних једначина, проблемима егзистенције и јединствености решења, као и основним методама решавања.
	Физика 1 - Да студент разуме основне појмове и законе физике и улогу математичког апарата у њиховом формулисању. Да студент развије осећај за математичко моделирање проблема физике и стекне искуство у њиховом формулисању и решавању.

Поред обавезних предмета који у потпуности покривају компетенције студијског програма МАП, студентима су на располагању и изборни предмети. Листа заједничких изборних предмета састоји се из предмета: Енглески језик 1, Математички мозаик, Булове алгебре и оптимизација, Рачуноводство, Фуријеова анализа, Општа физика, Модели и анализа мрежа, Интернет ствари, Енглески језик 2, Социологија, Ревизија, Алгебарске структуре и примене, Аутомати и алгоритми, Визуализација података, Пројекат из примењене статистике. Поред заједничких изборних предмета, студент може да бира и предмете са других модула унутар програма МАП. Такође, студент може да бира и предмете са других студијских програма истог нивоа студија који у укупном збиру не прелазе 20 ЕСПБ, у консултацији са руководиоцем студијског програма.

У структури студијског програма као целине заступљене су групе предмета у одговарајућем проценту у односу на укупан број ЕСПБ (академско-општеобразовни 14,30%, научно-стручни 37,45%, стручно-апликативни 30,37%, теоријско-методолошки 19,71%). Проценци су слични и за сваки модул понаособ. На свим годинама студија активна настава је заступљена са најмање 20, а највише 30 часова недељно, од чега су 50%–60% предавања, а остало су вежбе и други облици практичне активне наставе. Просечан број часова активне наставе недељно на студијском програму је 25,59, и сличан је број и на сваком модулу понаособ. Настава је адекватно избалансирана, тако да је однос броја обавезних и изборних предмета по зимском и летњем семестру сличан.

Радно оптерећење студената изражено у ЕСПБ је претежно усклађено са недељним фондом часова за сваки појединачни предмет, односно како је недељни фонд часова пропорционалан и очекиваним временским самосталним активностима студената (учење, израда задатака, предиспитне обавезе, испит), број

ЕСПБ на студијском програму МАП је усклађен са активностима потребним за постизање исхода учења и то на свим предметима који су специфични на студијском програму МАП. Према тој приближној формули један недељни час активне наставе вреди 1,25 ЕСПБ, тако да предмети чији је фонд 2+2 вреде 5 ЕСПБ, предмети чији је фонд 3+3 вреде 7 ЕСПБ, итд. До мањих одступања долази код општеобразовних предмета који се слушају заједно са студијским програмом Математика (М), где поједини предмети носе незнатно већи број ЕСПБ. Овој теми се посвећује значајна пажња и кроз систем самовредновања од стране студената. Анкете од 2020/21 школске године указују на то да су студенти прве године студијског програма МАП задовољни са усклађеношћу ЕСПБ система бодова на предметима из прве године, тежином садржаја предмета и просечним временом уложеним у активности да би се постигли исходи предмета. Студентима је потребно 25–30 сати активности по једном ЕСПБ, што јесте у оквирима Закона о високом образовању. Слушајући мишљења студената и пратећи њихову успешност у полагању испита, биће могуће и даље пажљиво пратити предмете на свим годинама студија код којих евентуално може доћи до превеликог оптерећења студената или неусклађености са ЕСПБ. У таквим случајевима биће предузете активности усмерене на повећање успешности студената и усаглашавање радног оптерећења са ЕСПБ. На конкретном примеру два предмета са прве године студијског програма МАП (један овавезан заједнички предмет и један стручно-специфичан предмет на модулу Аналитика података и статистика), 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.

Департман за математику и информатику	
Научно поље	Природно-математичко
Научна област	Математика
Ужа научна област	Анализа и вероватноћа
Студијски програм	ОАС Примењена математика (МАП)
Назив предмета	Диференцијални и интегрални рачун
Статус предмета	Обавезни
Број ЕСПБ	7
Број часова активне наставе	Теоријска настава 3, Практична настава 3
Време проведено на активностима које директно води наставно особље	предавања - 3 часа (2,25 сати) недељно вежбе - 3 часа (2,25 сати) недељно 4,5 сати x 15 недеља = Укупно 67,5 сати
Време проведено у самосталном раду	припрема за наставу - 0,5 сати недељно Укупно 7,5 сати
Време проведено на обавезној стручној пракси	-
Време потребно за припрему за проверу знања	припрема за колоквијуме - 50 сати припрема за испит - 80 сати Укупно – 130 сати
Време обухваћено самом провером знања	колоквијум - 2 x 2 сати усмени испит - 1 сати Укупно – 5 сати
Укупан број сати	210
Исход предмета	Исход овог предмета је савладавање основних појмова диференцијалног и интегралног рачуна: дефиниције и основне теореме, Лопиталово правило, Тејлорова формула, испитивање монотоности и локалних екстрема функција, конвексност и конкавност, неодређен интеграл и одређен интеграл, Њутн-Лајбницова формула, рачунање површина и запремина преко интеграла, несвојствени интеграл, испитивање конвергенције,

	функционални низови и редови, степени редови. Акценат је на применама диференцијалног и интегралног рачуна у пракси, на илустрацији могућности примена у физици, техници, економији, оптимизацији и др.
--	--

Департман за математику и информатику	
Научно поље	Природно-математичко
Научна област	Математика
Ужа научна област	Анализа и вероватноћа
Студијски програм	ОАС Примењена математика (МАП)
Назив предмета	Основни принципи аналитике података
Статус предмета	Обавезни на модулу Аналитика података и статистика
Број ЕСПБ	4
Број часова активне наставе	Теоријска настава 3, Практична настава 0
Време проведено на активностима које директно води наставно особље	предавања - 3 часа (2,25 сати) недељно 2,25 сати x 15 недеља = Укупно 33,75 сати
Време проведено у самосталном раду	припрема за наставу - 0,25 сати недељно Укупно 3,75 сати
Време проведено на обавезној стручној пракси	-
Време потребно за припрему за проверу знања	припрема домаћих задатака - 6 x 3 сати припрема пројекта за испит - 48 сати Укупно – 66 сати
Време обухваћено самом провером знања	презентације домаћих задатака - 2 x 0,25 сати презентација пројекта за испит - 1 сати Укупно – 1,5 сати
Укупан број сати	105

Исход предмета	Исход овог предмета је савладавање основних појмова статистике и аналитике података, као што су следеће теме. Опис података и наивно статистичко резонување: дескриптивна статистика, визуализација података, инфографики, нумеричко и визуелно представљање и истраживање података. Увод у основне концепте аналитике и одлучивања: кластеринг, наивна фреквенционистичка вероватноћа, веродостојност, и др. Примене аналитике података у реалном животу: препознавање облика, препознавање лица, препознавање текста, спам филтери, чет-бот апликација, оптимизација препорука нпр. за филмове и рекламе, предвиђање спортске аналитике, предвиђање квалитета производа, аналитика друштвених мрежа, итд. Евалуација закључака, генерисање извештаја и сумирање и комуникација резултата. Студенти ће стећи увид у аналитику података и њене примене у друштвеним сферама, једноставној импелментацији аналитике у одабраним софтверским пакетима (Python, Statistica, R, Matlab/Octave) и доношењу аналитичког закључка. Студенти ће такође бити и да даље успешно прате наставу из других предмета на вишим годинама студија током којих опширније и дубље обрађују алгоритме статистичких анализа и машинског учења.
----------------	--

На студијама примењене математике се студентима јасно предочава шта се од њих очекује прецизним формулисањем исхода учења. Рангира се ниво очекивања и дефинишу методе праћења напретка студената и оцењивања њиховог рада. На почетку наставе из сваког предмета, на првом часу, наставници упознају студенте са циљем изучавања и исходима учења свог предмета, као и са методама праћења њиховог напретка и начином оцењивања.

4.1.2. Праћење и провера студијског програма

Квалитет студијског програма МАП обезбеђује се праћењем и провером: ефикасности постизања његовог целокупног циља и исхода појединачних предмета; радног оптерећења студената; квалитета извођења наставе; активности у осавремењивању садржаја предмета, укључивању нових достигнућа у области технике, статистике и аналитике података, финансија, информатике; непрекидног прикупљања повратних информација о квалитету програма од релевантних појединаца и организација (анкетирање студената, успешност на тржишту, анкетирање послодаваца итд.)

За студијски програм МАП, као и за сваки студијски програм на ПМФ-у, на почетку сваке школске године се на Наставно-научном већу именује руководиоца студијског програма. Руководилац МАП програма је одговоран за праћење структуре и спровођење студијског програма, праћење оптерећења студената, као и за праћење и обезбеђење квалитета програма. Руководилац прати статистику о броју уписаних студената, напредовању студената и оствареним резултатима на студијском програму, врши самовредновање студијског програма, у коме на основу обрађених података даје мишљење о позитивним и негативним аспектима реализације програма, као и предлоге за побољшање квалитета програма у сваком смислу. Руководилац студијског програма, као и помоћник директора Департамента за математику и информатику су у непосредном и континуираном контакту са студентима МАП програма и путем званичне е-платформе *Moodle* (Мудл) где је креиран посебан курс ИНФМАП (Информације за студенте МАП смера): <https://moodle.pmf.uns.ac.rs/course/view.php?id=984>

Ова платформа се показала изузетно практична за време пандемијске кризе током 2020/21 баш када је МАП студијски програм кренуо са радом. На ИНФМАП студенти могу пронаћи све релевантне информације везане за студирање, распоред часова, контакте предметних наставника, итд. Од 2022/23 ту се налазе и процедуре за реализацију обавезне стручне праксе студената и процедуре за пријаву, израду и предају завршних радова.

Самовредновање студијског програма врши се сваке три године. Један од показатеља квалитета студијског програма и наставе јесу и постигнућа и пролазност студената који се прате за сваки поједини предмет, као и број студената који су уписали наредну школску годину. Други показатељи јесу број дипломираних у односу на број уписаних студената.

Укупан број уписаних студената на прву годину студија у протекле три школске године је 39 (2021/22), 50 (2022/23) и 43 (2023/24), а текуће школске године је уписано њих 49 (2024/25). Интересовање за овај студијски програм расте, што показују и подаци о укупном броју уписаних студената на све три године студија. **Укупан број уписаних студената на све три године студија** у протекле три школске године је 61 (2021/22), 111 (2022/23) и 135 (2023/24), а текуће школске године је уписано њих 163 (2024/25). Велики број уписаних студената на 2. и 3. школску годину потиче од студената који прелазе са других факултета (Математички факултет у Београду, Факултет техничких наука у Новом Саду) или се пребацују са других смерова унутар ПМФ (М и М5 смер) те се након признавања испита уписују на више године студија.

Број студената који су завршили студије у протекле три школске године је следећи: студије је 2021/22 завршило 0 студената, 2022/23 године 4 студента, а 2023/24 године 12 студента. Први податак је природан јер је студијски програм кренуо тек 2020/21 године, те нико није ни могао дипломирати 2021/22, прва генерација уписаних студената 2020/21 је бројала 11 студената, те је веома леп резултат што је чак 4 од њих на време завршило студије у отежаним околностима пандемије које је захватила почетак њиховог школовања.

Статистички подаци о **просечном трајању студија** говоре да студенти студије завршавају за: без података (2021/22), 2.2 година (2022/23) и 2.3 године (2023/24). Први податак је природан јер је

студијски програм кренуо тек 2020/21 године, а за 2022/23 и 2023/24 уочавамо знатно краће просечно време студирања него што је предвиђених три године колико студије трају. То се може објаснити приливом студената који прелазе са других факултета или других смерова и уписују 2. и 3. годину МАП програма са одређеним бројем признатих испита, те они краће студирају на самом МАП смеру и брже завршавају студије.

Редовно се организује **анкетирање студената** свих година студија и то након завршетка сваког семестра. Путем ових анкета које се спроводе електронским путем, студенти дају своја мишљења и предлоге о наставном процесу и условима студирања и оцењују педагошки рад наставника и сарадника и квалитет целокупне наставе за сваки појединачни предмет који су одслушали тог семестра. Током претходне три школске године студенти су оценили и наставнике и предмете са високим оценама, нису имали примедби, наставне садржаје су оценили као веома занимљиве и применљиве у пракси, а пре свега су похвалили пројектну наставу. Оцене нису рачунате за појединачне смерове и студијске програме већ само на нивоу појединачних департмана унутар ПМФ, стога наводимо да је на Департману за математику и информатику за период 2021/22-2023/24 трогодишња **просечна оцена предмета 9.21**, док је **просечна оцена наставника 9.46**, што говори о квалитету свих студијских програма и задовољству студената знањем које стичу.

4.1.3. Повратне информације од бивших студената, привредних и пословних партнера

Руководилас студијског програма настоји да одржи контакте са бившим студентима, настави сарадњу са њима и успостави сарадњу са институцијама у земљи и иностранству у којима су запослени. С обзиром да је МАП релативно нов студијски програм, алумни клуб још није успостављен и формализован, али на томе ће се у будућности обавезно радити. Комуникација са будућим послодавцима је у току и током 2022/23 је усвојен **Правилник о релализацију стручних пракси на студијском програмима математике** (МАП је био први програм који је кренуо са овим праксама) <https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2024/09/Pravilnik-strucna-praksa-Matematika.pdf> и разрађена је мрежа партнер институција са којима је потписан Споразум о сарадњи за реализацију стручних пракси. У плану је да се и даље ради на проширењу мреже партнер институција у којима ће студенти радити стручну праксу. Списак партнер институција које тренутно нуде праксе за студијске програме математике може се пратити на <https://matematika.pmf.uns.ac.rs/studije/strucne-praksa/> . Постоје повратне информације о томе како се наши студенти сналазе на стручној пракси, све партнер институције издају Потврде о обављеној стручној пракси, понекад са детаљним описом и оценом, понекад без детаља, али из усмене комуникације координатора стручне праксе и ментора из партнер институција се истиче задовољство знањем студената. У плану је израда електронске анкете за анкетирање послодаваца, у којој ће они моћи изразити мишљење о квалитету образовања које су њихови запослени стекли на студијском програму МАП. Такве прикупљене информације ће се периодично анализирати на Наставно-научном већу Департмана за математику и информатику, конципирати закључци и давати предлози ради прилагођавања и усклађивања студијског програма са потребама послодаваца и тржишта, како у земљи тако и у иностранству.

За сада је могуће стећи увид у мишљења бивших студената математике (свих смерова и студијских програма) на веб страници Департмана за математику и информатику: <https://www.dmi.uns.ac.rs/studije/rec-bivsih-studenata/>

Информације о отвореним радним местима и позивима за стручну праксу, достављају се студентима електронски првенствено путем

И Н Ф М А П Moodle платформе, веб странице Департмана за математику и информатику: <https://www.dmi.uns.ac.rs/vesti/>, али и званичној страници Департмана и Факултета на друштвеним мрежама које студенти прате као и путем многобројних догађаја током године који служе упознавању студената са представницима фирми (Студентски сајам стручног усавршавања, Путокази, Дани математике, Пролећни фестивал математике, итд.).

Досадашња анализа резултата показује да су се наши студенти одлично показали на пракси у разним домаћим финансијским компанијама (ПроКредит банка, Ерсте банка, ЗБанк, ОТП банка), осигуравајућим компанијама (ДДОР, Дунав осигурање, ОТП осигурање), ИТ компанијама (*INIT tech.*, *IcodeFactory*, *Syrmia*, *Synechron*), а као предузеће које највише прима студенте на праксе можемо истаћи Републички завод за Статистику. Многи студенти након праксе добијају и понуде за запослење.

4.1.4. Учешће студената у осигурању квалитета студијских програма

Студенти учествују у обезбеђењу квалитета студијског програма преко Студентског парламента, Савеза студената, Студента продекана (<https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/glas-studenata/>), као и учешћем представника студената у раду Наставно-научног већа Департмана за математику и информатику, Наставно-научног већа Природно-математичког факултета, као и Савета Природно-математичког факултета. Појединачна мишљења студенти могу исказати у време анкетања студената, или током целе године разговором са наставним особљем, разговором са руководиоцем студијског програма, и разговором са руководством Департмана за математику и информатику.

У студентским анкетама које се редовно спроводе у току школске године, сваког семестра, обавезан део анкете чине питања о наставном процесу појединачних предмета, о квалитету наставе, усклађености ЕСПБ на предметима, понашање професора и сарадника и њихов однос према студентима и наставном процесу, начину и квалитету информисања студената, о адекватности наставних метода, савремености наставних садржаја итд. Резултати анкета се анализирају на седницама Наставно-научног већа Департмана за математику и информатику.

4.1.5. Савременост курикулума

Студијски програм МАП нуди студентима најновија научна и стручна сазнања из области примењене математике. Студијски програм је усаглашен, између осталог, са акредитованим програмима основних студија из примењене математике на следећим универзитетима:

- Копенхаген, Данска; <https://en.itu.dk/programmes/bsc-programmes/data-science>
- Лунд, Шведска; <https://www.lunduniversity.lu.se/lubas/i-uoh-lu-NGNAT-ENMA>
- Ајндховен, Холандија; <https://www.tue.nl/en/education/bachelor-college/bachelor-applied-mathematics/course-structure/>
- Ворвик, Енглеска; <https://warwick.ac.uk/study/undergraduate/courses-2020/datascience/>
- МИТ, САД; <https://stat.mit.edu/academics/minor-in-statistics/>

Департман за математику и информатику Природно-математичког факултета у Новом Саду члан је удружења ЕСМІ (Европски конзорцијум за индустријску математику) на чијој интернет страници <https://ecmiindmath.org/> се наводи да је наш факултет један од оних који нуди програм из

Примењене математике на мастер академским студијама. Ово доказује да овај програм прати водеће студијске програме из примењене математике у Европи. Студијски програм МАП (Примењена математика) на основним студијама је уведен и акредитован 2020. као програм који би пружио још снажније фундаменте за ове будуће мастер студије и тиме још више ојачао репутацију нашег факултета на интернационалној ранг листи, као и да би пружио привреди неопходне стручњаке већ након трогодишњих основних студија.

Студијски програм МАП ће и у будућности тежити континуираном осавремењивању садржаја курикулума упоређујући свој са курикулумима светски познатих високошколских установа које едукују примењене математичаре. Ово се пре свега односи на модул Аналитика података и статистика, где се екстремно брзо развијају нове ИТ технологије, алгоритми машинског учења и примене неуралних мрежа. Руководилац студијског програма заједно са предметним наставницима и шефовима катедри анализира савременост садржаја предмета, међусобну усклађеност, адекватност редоследа изучавања предмета, и даје предлоге за унапређење, на основу чега се доносе одлуке о потребним унапређењима студијског програма. Наставно-научно веће Природно-математичког факултета на својим седницама анализира и предлаже промене студијског програма у складу са међународним стандардима, о чему се достављају информације Комисији за акредитацију.

4.1.6. Подстицај студената на стваралачки и истраживачки рад

Курикулум студијског програма МАП и његова реализација су тако конципирани да поред усвајања формално-логичког аналитичког математичког мишљења подстиче студенте и на стваралачки начин размишљања, на самостално истраживања као и на примену тих знања и вештина у практичне сврхе. Настава на МАП се изводи не само класичним фронталним методама,

већ и користећи интерактиван приступ, путем решавања великог број примера из праксе и учешћа на самосталним студенстким пројектима. Тежи се добро балансираном теоријско-методолошком и проблемски-оријентисаном приступу у настави и провери знања, као и провери знања у складу са дефинисаним исходима учења.

Укључење студената у активности Департмана за математику и информатику и активности пословних партнера пружа прилику студентима да лакше и ефикасније примене у пракси стечена знања и вештине. Детаљније информације о компанијама са којима је Природно-математички факултет потписао споразум о сарадњи и које запошљавају студенте доступне су на веб страници: <https://www.pmf.uns.ac.rs/istrazivanje/privreda/>

Студенти су претходних година били ангажовани на ваннаставним активностима из области маркетинга, популаризацији математике као науке (Дани математике, Ноћ истраживача), разним такмичењима и радионицама (*Hackaton, Technology 'n' Trends*), размени студената путем *Erasmus, Tempus* мрежа итд., што све доприноси ширењу њихових видика, усвајању додатних садржаја и стицању искуства.

4.1.7. Услови за стицање академског звања

Услови неопходни за успешан завршетак студија програма МАП и добијање дипломе математичара утврђени су у основним документима Природно-математичког факултета и доступни су јавности и у електронској форми на званичном веб сајту установе <https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2021/05/Pravila-studiranja.pdf>

Поступак израде и одбране завршног рада је утврђен овим правилником и усклађен је са циљевима и исходима описаним у акредитацији наставних предмета Завршни рад – истраживање и Завршни рад – израда и одбрана. Тема и ментор, као и комисија за одбрану се именују на седници Наставно-научног већа Департмана за математику и информатику.

Упутство за израду завршног рада и постављање рада на јавни увид је доступно наставницима и студентима на наставничком/студенстком електронском порталу

<https://eportal.pmf.uns.ac.rs/#/zavrsniradovi>

Завршни рад мора бити урађен према обрасцу који је јавно доступан и предаје се у електронском облику путем епортала, заједно са потписаном изјавом о ауторству и потписаном сагласношћу ментора. Сама процедура пријаве теме и предаје рада је дата на сајту Департмана: <https://matematika.pmf.uns.ac.rs/studije/master-radovi/>, а доступна је и на ИНФМАП порталу на Moodle сервису.

На студијском програму МАП се посвећује велика пажња да се студенти адекватно припреме за писање завршног рада већ од самог почетка студија. У оквиру наставних предмета на првој години студија се изучавају самостално истраживање, академски стил писања, исправно коришћење и цитирање референци, као и софтвери за обраду математичког текста. Студенти се током целокупног студија кроз разне предмете припремају за решавање проблема, математичко моделирање, самостално и критичку анализу модела, употребу математичких софтвера за моделирање и/или статистичку обраду података, писање извештаја и презентацију резултата. Приликом израде студентских радова (семинарских радова, есеја, пројеката, итд.) студентима се указује на најчешће грешке да би стекли навике правилног рада и писања што ће резултирати већим квалитетом завршних радова.

4.2 Процена испуњености стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Квалитетан студијски програм чији циљеви су усклађени са исходима учења +++
2. Висока способност функционалне интеграције знања и вештина +++
3. Широке могућности запошљавања у земљи и у иностранству +++
4. Континуирано осавремењивање студијских програма +++
5. Уведена процедура самовредновања студијског програма и наставног процеса +++
6. Јавно доступне информације о студијским програмима и исходима учења +++
7. Велики број изборних предмета +++
8. Радно оптерећење студената је у границама европског стандарда +++
9. Курикулум компатибилан са европским, омогућена међународна мобилност студената +++
10. Доступне електронске платформе за учење на даљину и асинхронно учење +++
11. Студенти се обавештавају о могућностима обављања стручне праксе +++
12. Менторство у процесу израде завршних радова усклађено је са исходима учења +++

Слабости (W)

1. Треба боља маркетинг кампања +
2. Непотпуна усклађеност ЕСПБ оптерећења са активностима учења потребним за достизање очекиваних исхода учења +
3. Немогућност организовања наставе у малим групама на свим предметима +

4. Непостојање софтвера за проверу плагијата приликом провере завршних радова +

Могућности (О)

1. Интернационализација студијског програма +++
2. Акредитовање студијског програма на енглеском језику +++
3. Акредитовање студијског програма за е-студије на даљину +++
4. Активније укључивање у креирање заједничких студијских програма са партнерима из иностранства ++
5. Организација активног алумни клуба +

Опасности (Т)

1. Недовољна видљивост студијског програма у Србији и региону +
2. Честе измене прописа везаних за високо образовање +++
3. Честе измене прописа везаних за акредитацију и контролу квалитета +++
4. Смањена енергија наставника услед претеране бирократизације целокупног високошколства и науке ++
5. Економска криза и смањење броја партнера из привреде +

4.3. Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Интензивирати маркетинг кампању МАП програма да би се појачала видљивост у земљи и у региону.
- Наставни садржаји МАП програма подстичу практичне вештине и компетенције; Они би могли бити амплификовани додатним ваннаставним активностима у виду радионица, семинара и сл. кроз које се развија лидерство, иновативност и усмереност ка предузетништву.
- Током наредног циклуса акредитације других студијских програма је потребно урадити мале корекције ради боље усклађености ЕСПБ бодова са недељним фондом часова и активношћу студената, као и са условношћу предмета, пре свега на предметима који су заједнички са студијским програмом Математика (М).
- Додатно проширити мрежу сарадње са привредом у земљи, успоставити нове споразуме о сарадњи са фирмама, привредним организацијама и јавним институцијама (банкама, осигуравајућим компанијама, фабрикама, предузећима, истраживачким центрима, иновационим центрима, ИТ компанијама итд.). Пре свега интензивирати контакт са Привредном комором и презентовати студијски програм МАП тј. компетенције свршених студената, како би послодавци препознали појединачне профиле математичара (Аналитика података и статистика, Математика финансија, Техноматематика) који могу да задовоље њихове потребе.
- У циљу привлачења студената из иностранства и интернационализације студија било би добро да се изврши акредитовање МАП студијског програма на енглеском језику и то за учење на даљину путем електронских платформи, што би омогућило већу видљивост нашег Универзитета и Факултета на међународној сцени. Потреба за овим је реална с обзиром на велики број упита студената из разних држава, као и пандемије која је указала на многе предности онлајн наставе.
- Интензивирати мобилност студената и више их укључивати у програме размене типа Еразмус+, разне летње школе и сл.
- Пажљиво пратити процес израде завршних радова, тежити да број дипломаца буде уједначен по наставницима и по актуелним областима истраживања.
- Интензивирати сарадњу и размену информација са послодавцима, како би се добиле повратне информације о успешности студената МАП смера у примени стечених знања на

- радном месту.
- Организовати алумни сервис и почети са систематским праћењем свршених студената, као и задовољства њихових послодаваца.

4.4. 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

5.1.1 Професионални однос наставника и сарадника

Висок професионални морал наставника, као и зрелост и одговорност студената су полазне претпоставке нашег односа према раду. Наставници и сарадници током извођења предавања и вежби, као и на консултацијама и на испитима поступају професионално и имају коректан однос према студентима. О томе сведоче високе оцене које добијају од студената приликом анкетања - редовно анкетање студената на крају сваког семестра наине обухвата и питања, поред осталих, која се односе на ниво професионалног односа наставног особља током наставног процеса. Током претходне три школске године сви студенти МАП студијског програма су оценили све наставнике и сараднике као особе са којима су имали врло коректне односе током целокупног наставног процеса. На Департману за математику и информатику за период 2021/22-2023/24 трогодишња просечна оцена наставника је 9.46, што говори о квалитету свих наставника и њиховом односу ка студентима и наставном процесу.

5.1.2 План и распоред наставе и испита

План и распоред наставе (предавања и вежби) усклађени су са са законским нормама, потребама и могућностима студената, као и потребама студијског програма. Департман за математику и информатику на свом веб сајту објављује информације о распореду наставе, испита итд. Распоред наставе се објављује пре почетка семестра, док се распоред испита објављује пре почетка школске године, за целу школску годину, и они су доступни током целе школске године на адреси: <https://matematika.pmf.uns.ac.rs/studije/rasporedi/>

Да би се предиспитне обавезе релативно униформисале по предметима, Наставно-научно веће Департмана за математику и информатику је установило четири модела полагања испита (модели А,Б,Ц,Д) чији детаљан опис је дат на сајту Одсека за математику: <https://matematika.pmf.uns.ac.rs/studije/modeli-polaganja-ispita/> Сваки предметни наставник се опредељује за један од ова четири модела и на првом часу предавања информисе студенте о моделу полагања предиспитних обавеза. Распоред колоквијума и испита се потом прави уважавајући ове одабране моделе.

Примена распореда наставе и испита се контролише пре свега кроз јавност рада, али и путем студентских анкета. У случају неиспуњавања овог стандарда примењују се процедуре описане у Правилнику о поступку извођења корективних и превентивних мера у обезбеђивању система квалитета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/>).

Детаљне информације о студијском програму МАП и свим предметима унутар курикулума налазе се на сајту Факултета: <https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijski-programi/primenjena-matematika-2020/> . Додатне информације о захтевима и структури појединих предмета, циљевима предмета, плану извођења наставе, начину полагања и оцењивања и литератури објављују предметни наставници у оквиру курикулума студијских програма - на пример, за предмет Статистика листић предмета је доступан на адреси <https://www.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2020/DMI/MAP/P502.pdf>

На студијама примењене математике се поклања велика пажња реализацији исхода учења и томе да студенти буду упознати са њима за сваки предмет, па и сваку наставну јединицу, односно

наставни час. На почетку наставе из сваког предмета, на првом часу, наставници упознају студенте са циљем изучавања и исходима учења свог предмета, као и са моделима полагања испита (пројекти, колоквијуми, испити итд.). Сви материјали за наставу (литература у виду скрипти, слајдова, електронских издања, видео-снимака предавања итд.) су доступни на *Moodle* платформи Природно-математичког факултета: <https://moodle.pmf.uns.ac.rs/> где се за сваки предмет обавезно креира и електронски курс. Поред *Moodle* платформе (чија употреба је обавезна) наставницима и студентима су доступне и друге платформе за електронско учење као што су *Microsoft Teams* и др.

Календар рада Природно-математичког факултета се објављује на почетку сваке школске године, чиме је утврђено када су пријаве испита, овере семестра и друге активности које студенти треба да обаве на студентској служби (лично на шалтеру или путем електронског портала <https://eportal.pmf.uns.ac.rs/>). Календар рада је јавно доступан на <https://www.pmf.uns.ac.rs/ona/kalendar-rada/> Студенти МАП смера се могу информисати о активностима у вези наставног процеса и путем *Moodle* платформе на којој је креиран посебан курс ИНФМАП тј. Информације за студенте МАП смера који је прилагођен искључиво њиховом студијском програму.

5.1.3 Интерактивност наставе

МАП студијски програм је конципиран управо тако да је акценат је на интерактивној настави, на укључивању студената у практичан рад, на подстицању проблемско-оријентисаног начина размишљања и креативности, самосталности у раду и примени стечених знања, што се постиже путем израде семинарских радова, самосталних пројеката студената и на реализацији стручне праксе. Интерактивност наставе се остварује подстицањем студената на постављање питања и активно учешће у настави. Велики проценат наставе се изводи у рачунарским лабораторијама, са пројекторима и видео бимовима, који омогућавају активно учешће у настави студената тако што студенти на својим рачунарима синхронно са предавачем заједно раде задатке, вежбају употребу софтвера, или пак самостално раде на неком мини пројекту уз вођење наставника, а потом и демонстрирају урађене примере. У настави се користе бројни примери из реалног живота, дају се самостални задаци и семинарски радови и студенти учествују у изради пројеката који их полако уводе у будућу стручну праксу и примене математичких модела у разним гранама привреде, технике, сфере телекомуникација, медицине и др. области где су неопходна знања и вештине обраде података, поставке модела или финансијског управљања.

Студенти су у сталној комуникацији са предметним наставницима преко електронске поште, при чему су у могућности да питају и добијају одговоре о свим нејасноћама, било током предавања и вежби, било након преузимања материјала са *Moodle* платформе и њиховог прегледа код куће. Наставници редовно одржавају и консултације, и радо пружају и додатне термине за консултације пред колоквијуме и испите. Консултације се према потреби могу организовати и путем видеоконференцијских платформи. Током пандемије је целокупна настава на МАП студијском програму била снимана путем ових платформи (из учионице или из канцеларије наставника) доступна

студентима путем одложеног гледања на клауд сервисима Природно-математичког факултета. Студенти су позитивно оценили ентузијазам наставника и труд да им се омогући настава паралелно уживо и онлајн. Сви снимљени материјали (што обухвата 1. и 2. годину курикулума МАП) остављени су доступни и наредним генерацијама студената на Moodle сервису. Студенти ово оцењују као изузетно позитивно с обзиром да су многи од њих већ запослени, те не могу редовно похађати наставу па су им видео снимци предавања и вежби врло корисни.

Интерактиван облик наставе је савршено прилагођен наставним методама, наставним садржајима и исходима учења који су детаљно описани у акредитацији студијског програма МАП. Акредитациона комисија је у свом извештају од 29.05.2020. године веома позитивно оценила целокупан студијски програм МАП, са добро избалансираном пропорцијом курсева из групе академско-општеобразовних, научно-стручних, стручно-апликативних и теоријско-методолошких предмета и са адекватним наставним методама (предавања, вежбе, семинари, пракса, пројекти и др.) који одговарају исходима учења.

Поред наставе на студијама МАП, Департман за математику и информатику сваке године организује и онлајн припремну наставу за пријемни испит из Математике чиме су студенти имали прилике не само да се припреме за упис и пријемни испит, већ и да упознају своје будуће наставнике и стекну увид у наставне методе и процесе.

5.1.4 Усавршавање наставног процеса

Факултет активно пружа подршку студентима и запосленима приликом аплицирања на Еразмус+ програм, те промовише учешће студената и наставника у програмима мобилности и програмима размене. Поред Еразмус+ програма, наставницима су доступни и програми размене преко Сеерус мреже, Темпуса, разних међународних пројеката из програма билатералне сарадње и Хоризонт ЕУ пројеката. Међународна усклађеност МАП студијског програма са сличним програмима на престижним светским универзитетима је нешто што се не односи само на курикулум и садржаје предмета, већ и на наставне методе, дидактичка средства и компетенције наставника који су се усавршавали на међународној научно-наставној сцени.

5.1.5 Праћење и провера квалитета наставног процеса

За праћење и проверу квалитета наставе (предавања, вежбе, консултације, испити) се старају директор Департмана за математику и информатику, шефови катедри, као и руководилац студијског програма - редовно анкетирање студената на крају сваког семестра наиме обухвата и питања, поред осталих, која се односе на сам наставни процес и квалитет наставе: на редовно одржавање наставе, на наставне методе, на обим и брзину предавања наставника итд. Студенти су и током периода самовредновања 2021/22 – 2023/24 дали позитивне оцене и на сам процес наставе. Високе просечне оцене наставника, сарадника и предмета (са изузетно малим варијацијама по

семестрима и школским годинама) указују на задовољство студената квалитетом наставног процеса. Пре свега су оцене наставника (који су одговорни за наставни процес на појединим предметима) веома високо котиране и стабилне.

5.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Компетентан, доступан и мотивисан наставни кадар +++
2. Опредељење наставника да одржавају високе стандарде квалитета +++
3. Информације о наставним плановима, предметима и распореду наставе су јавно доступни на сајту Факултета и на Мудл платформи +++
4. Студенти активно учествују у наставном процесу +++
5. Настава се систематски прати и процењује кроз редовно анкетирање студената +++
6. Методе наставе и учења су адекватне постизању исхода учења +++
7. Доступни наставни материјали за појединачне предмете на Мудл платформи +++
8. Доступни видео снимци предавања тако да студенти могу поново одслушати предавање уколико је потребно +++
9. Организовање бесплатне припремне наставе за будуће студенте +++
10. Тачно описане процедуре које су везане за наставни процес +++

Слабости (W)

1. Недовољна мотивисаност једног дела студената и свест о потреби активног укључивања у наставу +++
2. Све слабија припремљеност студената за интелектуалне изазове који их очекују на Факултету +++
3. Број ангажованих сарадника (асистената, демонстратора итд.) би могао бити већи за практичне вежбе у још мањим групама ++
4. Јасно дефинисане методе понекад спутавају креативност наставника у избору оптималне методе наставе и учења ++

Могућности (O)

1. Интензивирати интерактивну наставу и укључивање студената у практичан рад ++
2. Обезбедити семинаре за наставнике и сараднике из области дидактике, методике и педагошко-психолошких дисциплина ++
3. Коришћење могућности Еразмус пројеката мобилности наставног особља ++
4. Више користити у наставном процесу могућности е-учења путем Мудл платформе ++
5. Више користити у наставном процесу видеоконференцијске платформе ++

Опасности (T)

1. Недостатак финансијских средстава за модернизацију рачунарских лабораторија за практичну наставу ++
2. Преобимна администрација захтевана од наставног особља око писања извештаја, самовредновања и осталих активности којима се испуњава форма а не суштина. +++
3. Иселавање становништва и општи „одлив мозгова“ те недостатак и студената и наставника ++

5.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Радити на континуираном осавремењавању наставних средстава и опремљености рачунарских лабораторија за практичну наставу.
- Унапредити свест наставника о потреби проширивања знања из методике и дидактике у циљу подизања квалитета извођења наставе.
- Радити на оспособљавању наставника за рад са студентима који су уписани по афирмативним мерама услед инвалидитета (слабовиди или слепи, наглуви или глуви, дислексија, итд.)
- Интензивирати и промовисати међу наставницима публиковање електронских уџбеника, пре свега за нове предмете који су слабо заступљени на српском језику.
- Подстицати и даље промовисати мобилност наставног особља, подстицати и студенте да учествују у програмима мобилности.
- Радити на активнијем учешћу студената у наставном процесу. Пре свега активирати и мотивисати студенте да редовно и припремљено посећују предавања и вежбе.
- Ангажовање млађих кадрова ради поделе вежби у мање групе (пре свега вежби у рачунарским лабораторијама).
- Ангажовати више запослених на административним и техничким пословима за праћење стандарда.

5.4 Показатељи и прилози за стандард 5

Прилог 5.1. Анализа резултата анкета студената о квалитету наставног процеса

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

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

СТАНДАРД 7: КВАЛИТЕТ НАСТАВНИКА И САРАДНИКА

7.1 Опис стања

7.1.1. Поступак и услови за избор наставника и сарадника

Наставни кадар ангажован на студијском програму МАП је изузетно квалитетан о чему сведоче њихове високе квалификације, научна продуктивност и компетенције. Избор наставника и сарадника дефинисан је Статутом Универзитета у Новом Саду, Статутом Природно-математичког факултета, а потом и посебним *Правилником о додатним критеријумима за избор у звање наставника Природно-математичког факултета у Новом Саду* којим су уређени додатни пооштрени критеријуми за избор у звање наставника на факултету. Приликом избора у звање наставника се, према прописаним поступцима, оцењује научна, истраживачка и педагошка компетентност кандидата, али и ангажованост у академској и друштвеној заједници. Конкурси за изборе у звања и заснивање радног односа се објављују у средствима јавног информисања, а сва документација која прати ове процесе (извештаји о пријављеним кандидатима на конкурс за избор у звање) доступна је јавности на сајту Факултета односно Универзитета (<https://www.uns.ac.rs/index.php/univerzitet/javnost-rada-2/izbori-u-zvanja>). Између осталог, наставник чија просечна оцена је у претходном трогодишњем периоду била нижа од 8,00 не може напредовати у више звање. За избор у звање доцента уведено је као обавезно и приступно предавање пред комисијом коју чине представници наставног кадра из уже научне области за коју се кандидат бира, из области методике наставе и из редова студената, чиме се процењују и педагошке способности будућег наставника. Такође, редовно, након сваког семестра, генеришу се извештаји о просечној оцени сваког предмета који је одржан у том семестру. Ови извештаји се достављају директорима департмана, који потом обављају разговоре са наставницима чији предмети нису добро оцењени.

Број наставника и сарадника који су активно ангажовани на програму МАП одговара потребама овог студијских програма и прописаним стандардима. У наставу на овом трогодишњем студијском програму укључено је по плану 36 наставника, од којих 35 са Природно-математичког факултета и 1 наставник са Филозофског факултета Универзитета у Новом Саду, као и 10 сарадника, а планира да се укључи још одређен број сарадника и студената докторских студија из области математике.

7.1.2. Научноистраживачка и педагошка активност наставника и сарадника

Професионалне компетенције наставника се подижу на разне начине: активно се подржава учешће наставника на научним и стручним скуповима, симпозијумима, семинарима, радионицама, као и конкурисањем за пројекте који промовишу научне и стручне компетенције наставника. Факултет кроз рад Канцеларије за међународну сарадњу свакодневно одржава консултације, редовно информише наставнике и сараднике о програмима мобилности и новим конкурсима и пружа конкретну подршку мобилности, чиме се подижу њихове компетенције по међународним стандардима. Посебан акценат је стављен на сервис подршке студентима и запосленима приликом аплицирања на Еразмус+ програм, али исто тако и промоцији и подизању учешћа студената и наставника у програмима мобилности. Листа партнерских земаља са којима је успостављен Еразмус+ споразум је јавно доступна на сајту факултета: <https://www.pmf.uns.ac.rs/medjunarodna-saradnja/erasmus/partnerstva/>.

Научноистраживачка делатност наставника из научне области математика који су ангажовани на студијском програму МАП (у виду публикација у научним часописима, учешћа на конференцијама, итд.) је јавно доступна на сервисима као што су *Scopus*, *Zentralblatt fur*

Mathematik, Mathematical Reviews, итд. Поред тога, сви наставници имају своје „картоне“ у информационим системима Министарства просвете, науке и технолошког развоја (Регистар истраживача Србија РИС), картон научног радника при Покрајинском секретаријату за високо образовање и научноистраживачку делатност (АПВНТ) као и ЦРИС бази Универзитета у Новом Саду који је развијен управо на нашем Факултету. Већина наставника и сарадника редовно ажурира и свој лични веб сајт на којем стоје комплетни биографски подаци, листа публикација, материјали за студенте (књиге, скрипте, обавештења) итд.

Селекција младих кадрова врши се кроз рад са младим талентима. Наставници и са студијског програма МАП изводе наставу из области математике и информатике за посебно надарене ученике у новосадској гимназији "Јован Јовановић Змај". Активно раде на популаризацији науке кроз сарадњу са Истраживачком станицом Петница. Промоција науке и рад са талентованим ученицима основних и средњих школа врши се и кроз манифестације као што је Дан отворених врата ПМФ, Буди студент један дан, Пролећни фестивал математике, Дани математике, Ноћ истраживача и слично. Редовно се врше посете средњим школама, кроз које се промовишу студијски програми математике а за будуће матуранте се организују бесплатне припреме за полагање пријемног испита из математике. Селекција младих сарадника врши се кроз претходно континуирано праћење њиховог рада са различитих аспеката. Они се укључују у извођење практичне наставе као демонстратори, докторанди волонтерски раде у настави, а млади истраживачи приправници и стипендисти се укључују у наставне и научне активности, након чега најквалитетнији од њих бивају одабрани за дугорочну сарадњу.

Однос наставник/студент је на завидно високом нивоу на целокупном Департману за математику и информатику, па и на програму МАП због сталне комуникације, консултовања, отворености и доступности наставника за потребе студената.

7.1.3. Рад на пројектима у областима привредног и друштвеног живота

Сматрамо да је велика предност студијског програма МАП управо то што је усмерен ка едукацији младих кадрова који стичу компетенције из примене математике у разним сферама привредног и друштвеног живота. Обавезна стручна пракса на трећој години студија коју студенти обављају у одабраним привредним организацијама или јавним институцијама (банкама, осигуравајућим компанијама, фабрикама, предузећима, истраживачким центрима, иновационим центрима, ИТ компанијама итд.) у потпуности оспособљава студенте за будући рад у организацијама и уједно и компанијама пружа прилику да потраже решења за неке од стручних проблема и добију на вредности. У томе увелико помаже велико искуство којим располажу наставници ангажовани на студијском програму МАП, а који су претходно реализовали научне пројекте или стручне сарадње са партнерима из разних грана привреде.

Комплетна листа свих пројеката (националних и међународних) који се изводе (или су недавно завршени) на Природно-математичком факултету може се наћи на: <https://www.pmf.uns.ac.rs/istrazivanja/projekti/>

7.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Веома квалитетан наставни и научни кадар +++
2. Доследно примењивање процедура и поступака приликом запошљавања и напредовања (избори у звање) +++
3. Прецизна процедура о избору у звање наставника ++

4. Јавност поступка избора у звање +++
5. Систематска подршка усавршавању запослених +++
6. Редовним анкетирањем вреднују се педагошке особине наставника и сарадника ++
7. Планом научноистраживачке делатности подстиче се наставни кадар на перманентно усавршавање +++
8. Повезаност рада наставног кадра на интердисциплинарним научним пројектима у областима привредног и друштвеног живота +++

Слабости (W)

1. Недостатак финансијских средстава. Усавршавање наставника ослања се на финансирање од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, или од стране међународних институција ++
2. Приликом избора у виша звања се знатно више вреднују научне компетенције од педагошких компетенција ++
3. Приликом оцењивања научноистраживачког рада наставника недовољно се вреднују објављени уџбеници ++

Могућности (O)

1. Коришћење међународних фондова и програма размене наставног особља ++
2. Финансирање из међународних пројеката ++
3. Селекција младих кадрова из редова талентованих студената +++

Опасности (T)

1. Недостатак финансијских средстава за усавршавање запослених +++
2. Најталентованји млади кадрови одлазе у иностранство или раде за међународне компаније +++
3. Немогућност запошљавања већег броја младих истраживача +++
4. Наставни кадар преоптерећен административним пословима услед чега се смањује њихово време усмерено на истраживање, пројекте, усавршавање и наставу +++
5. Фаворизовањем публикавања радова у смислу квантитета, а не квалитета прети опасност да се занемари квалитет наставног процеса и рад са студентима ++

7.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Наставити неговати међународну сарадњу, подстицати запослене на учешће у програмима мобилности и стимулисати учешће на међународним пројектима, што у области наставних, тако и у области научних активности.
- Наставити и јачати сарадњу са привредом, јавним институцијама и другим организацијама у земљи и иностранству.
- Перманентно селектовати и ангажовати нове младе кадрове.
- Више стимулисати и вредновати квалитативне педагошке факторе поред квантитативних, као што су писање уџбеника, креирање интерактивног наставног садржаја, итд. који су тренутно инфериорни у односу на научне факторе (публикације на ИСИ листи, пројекти итд.)
- Наставни кадар растеретити од административних послова да би се могли фокусирати на важније и суштинске процесе везане за истраживања на пројектима и методичког подизања квалитета наставе.

7.4 Показатељи и прилози за стандард 7

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

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

Прилог 7.1. Правилник о избору наставника и сарадника

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

СТАНДАРД 8: КВАЛИТЕТ СТУДЕНАТА

8.1 Опис стања

8.1 Упис студената

Квалитет студената обезбеђује се унапред јасно дефинисаним и јавно доступним процедурама уписа студената, праћењем успешности и пролазности студената током студија и благовременим реаговањем на уочене проблеме. Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду има јасно дефинисане процедуре које се односе на упис студената у прву годину студија, као и на напредовање студената током студирања. Ове процедуре дефинисане су Правилником о упису студената на студијске програме Природно-математичког факултета у Новом Саду, Правилима студирања за студенте Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета, као и другим актима Факултета. Све процедуре су јавне и објављене су на сајту институције: www.pmf.uns.ac.rs/studije/upis/. Осим тога, сваке године Факултет припрема брошуру (Информатор) са информацијама о упису на студијске програме, циљевима и исходима студијских програма и осталим информацијама релевантним за студије на Факултету.

Упис кандидата се врши на основу Конкурса који расписује Универзитет у Новом Саду, а спроводи Природно-математички факултет. Да би кандидат конкурисао за упис на прву годину основних академских студија МАП смера треба да има завршено средњошколско образовање у четворогодишњем трајању и да положи пријемни испит из математике. Редослед кандидата за упис утврђује се на основу општег успеха постигнутог у средњем образовању (максимално 40 бодова) и резултата на пријемном испиту (максимално 60 бодова). На основу услова конкурса Факултет сачињава ранг листу пријављених кандидата. Право уписа на основне студије стиче кандидат, који је на ранг листи рангиран у оквиру броја места предвиђених за упис. Пријемни испит састоји се из решавања задатака којима се оцењује неопходно знање кандидата потребно за праћене садржаја студијског програма и процењује склоност кандидата ка математичким истраживањима. У протеклом трогодишњем периоду пријемни испит из математике за студенте који су се уписали на студијски програм Примењена математика (МАП), састоји се из 6 задатака (5 из математике, 1 из информатике) које матуранти треба да реше при чему сваки задатак вреди 12 поена. Бодује се пет најбоље урађених задатака, чиме се постиже максималан број поена 60 на пријемном испиту. Време за израду задатака на пријемном испиту је 120 минута. За студенте националних мањина који су се претходно изјаснили да желе полагати пријемни на матерњем језику, обезбеђен је превод задатака на језике националних мањина (углавном то буду мађарски и словачки језик). Задатке на пријемном испиту прегледава шесточлана Комисија коју сваке године именује Наставно-научно веће Департмана за математику и информатику.

Дугогодишња пракса је и да Департман за математику и информатику организује бесплатне припреме за пријемни испит из математике који се одржавају од фебруара до маја. Такође, сваке године се организује и тзв. пробни пријемни испит на којем матуранти имају прилике да у реалном времену решавају задатке под истим условима као да јесу на пријемном испиту и тиме се и психолошки припреме, и добију евалуацију задатака и повратне информације, али и да се ближе упознају са својим будућим професорима и наставним методама као и атмосфером студентског живота. На сајту Департмана за математику и информатику су објављени сви важни подаци о припремној настави за пријемни испит, као и богата збирка задатака пријемних испита са претходних година: <https://matematika.pmf.uns.ac.rs/upis/prijemni-ispit/>

Поред редовног уписа студија примењене математике, Факултет нуди и могућност за целоживотним образовањем кадрова из јавног и приватног сектора који желе да похађају појединачне курсеве ради свог усавршавања. Тако су на пример запослени из ОТП банке били

заинтересовани да упишу појединачне предмете са МАП смера. Правилник о целоживотном образовању је доступан на https://matematika.pmf.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2018/09/pravilnik_o_obrazovanju_tokom_citavog_zivota.pdf

8.2 Оцењивање студената и информисање студената

Правила за студирање јасно дефинишу и генералну стратегију оцењивања студената, док сваки наставник у књизи предмета има истакнуте специфичне захтеве који се постављају пред студенте. Механизми за процену и контролу процедура оцењивања су такође дефинисани Правилима о студирању. Правилима за студирање обезбеђује се коректно и професионално понашање наставника током оцењивања студената (објективност, етичност и коректан однос према студенту), студента према наставницима, као и процедуре које омогућају реаговање у случају повреде правила студирања било од стране наставника, било од стране студената. Факултет је обезбедио коректно и професионално понашање наставника током наставе и приликом оцењивања студената, као и јавност испита.

Студенти се на првом часу предавања упознају са начином оцењивања и обавезом праћења наставе - сваки наставник упознаје студенте са вредновањем посећености и активности на настави и начину формирања коначне оцене из појединих предмета. Укупна оцена студента на наставном предмету састоји се од два елемента: 1. оцене рада студента током наставе и на проверама знања путем колоквијума (предиспитне обавезе) и 2. оцене знања студента показаног на завршном испиту. Број поена који предиспитне обавезе носе не може бити мањи од 30 нити већи од 70, за максимални број поена на наставном предмету 100, како је и предвиђено Законом о високом образовању. Оцене се формирају према критеријуму 51-60 поена оцена 6, 61-70 поена оцена 7, 71-80 поена оцена 8, 81-90 поена оцена 9, 91-100 поена оцена 10. Књига предмета студијског програма МАП, као и јавно доступни листићи појединачних предмета на сајту Факултета (<https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijски-programi/primenjena-matematika-2020/>) садрже тачан опис расподеле поена по предиспитним обавезама и завршном испиту. Сви наставници као високо професионалне личности стриктно се придржавају стандарда да оцењивање буде објективно и непристрасно.

Moodle платформа за е-учење такође садржи информације за сваки курс о начину полагања испита и формирању оцена, а детаљи се постављају

на првом часу наставе из датог предмета. На сајту Департмана за математику и информатику се распоред колоквијума и распоред испита објављује пре почетка школске године, за целу школску годину, и они су доступни на адреси: <https://matematika.pmf.uns.ac.rs/studije/rasporedi/> Резултати колоквијума и испита се обавезно објављују на огласној табли Департмана за математику и информатику, као на Moodle платформи предмета, а често их наставници постављају и на додатне е-платформе као MS Teams, клауд шеринг (Google Drive, Nextcloud, OneDrive) или своје личне веб странице.

На Природно-математичком факултету постоје упутства за израду семинарских и завршних радова, те се они примењују и на студијском програму МАП. Ово упутство регулише питања око пријаве теме завршног рада, формирања комисије за одбрану завршног рада и саму одбрану рада. Упутство за израду завршног рада и постављање рада на јавни увид је доступно наставницима и студентима на наставничком/студентском електронском порталу <https://eportal.pmf.uns.ac.rs/#/zavrsniradovi> Завршни рад мора бити урађен према обрасцу који је јавно доступан и предаје се у електронском облику путем епортала, заједно са потписаном изјавом о ауторству и потписаном сагласношћу ментора. Завршни радови студената осликавају висок ниво усвојеног знања која су им била презентирана, оспособљеност студената за самосталан практичан и креативан рад, сигурност студената у процесе доношења закључака, способност да анализирају решења и критички размотре евалуацију решења у компарацији са другим моделима. Већина тема завршних радова могу наћи практичну примену математике у разним гранама привреде и друштвеног живота.

Све значајне информације о току студија су доступне студентима преко сајта Факултета, сајта Департмана, као и на студентском порталу епортал путем које могу да врше пријаву испита, оверу семестра, упис године, упис изборних предмета, промену изборних предмета, оцене квалитет наставе (анкете) и сл. Сви студенти приликом уписа на Природно-математички факултет добијају мејл налоге на **pmf.uns.ac.rs** домену и приступ Moodle платформи преко броја индекса, намењеној за е-учење али и за слање порука и обавештавања. Руководилац студијског програма управља Moodle каналом ИНФМАП (Информације за студенте МАП смера): <https://moodle.pmf.uns.ac.rs/course/view.php?id=984> и на тај начин одржава контакт са студентима. На ИНФМАП студенти могу пронаћи све релевантне информације везане за студирање, распоред часова, контакте предметних наставника, поставити питања везана за студијски програм, добити информације о отвореним стручним праксама и отвореним позицијама за запослење, прочитати

процедуре и правила реализације праксе и пријаве и одбране завршних радова. Поред академског **pmf.uns.ac.rs** мејл налога студентима се приликом уписа креира и MS Office 365 налог на домену **one.pmf.uns.ac.rs** преко којег могу да користе разне ИТ алате (Azure, Word, Excel, Teams, Onedrive, Powerpoint, OneNote, Whiteboard, Access) из богатог Офис пакета.

8.3 Студентски живот

Студенти се током студија радо укључују у научноистраживачки рад, израђују радове за научне темате и такмиче се на студентским научним скуповима попут Приматијаде. Студенти се подстичу на укључивање у програме мобилности. Руководилац студијског програма МАП координира и саветује студенте, помаже им у одабиру програма мобилности и координира признавање испита положених у високошколској установи у иностранству.

Једнакост и равноправност студената по свим основама су загарантовани и негују се од самог оснивања Природно-математичког факултета. Факултет омогућује под једнаким условима студирање и студентима са посебним потребама, прилагођено њиховим могућностима и по афирмативним мерама. Зграда Департмана за математику и информатику има новоизграђену приступну рампу, а зграда је опремљена са два лифта. Факултет поштује и афирмативне мере препоручене од стране Владе за упис студената са посебним потребама, студената ромске националне мањине и држављана Републике Србије који су средњу школу завршили у иностранству. Инфраструктура за студенте испуњава захтеве који важе за високошколске институције. Све службе Факултета (студентска служба, библиотеке, читаонице итд.), као и студентске организације имају своје посебне просторије. Студентима је на располагању новоизграђена централна читаоница у згради Департмана за математику и информатику, која је опремљена новим намештајем и ИКТ опремом.

Студенти су заступљени у свим сферама управљања и одлучивања на Факултету и на Департману, у складу са Законом о високом образовању и Статутом Факултета. Студентски парламент је званично представничко тело студената које се бави заштитом права и интереса свих студената на Природно-математичком факултету. Такође, Парламент учествује у спровођењу иницијатива студената које се тичу унапређења квалитета наставе и науке, студентског стандарда, проналажења потенцијалних компанија за организовање стручних пракси, организовања студијских путовања, окупљања и слично. Студентски парламент чине студенти са сваког Департмана и са сваке године студија. Кроз учешће у раду Студентског парламента студенти се осећају ближе факултету и добијају могућност да утичу на промене, иновације и ефикасно решавање потенцијалних проблема. Факултет од Парламента добија све релевантне информације о студентским питањима и потенцијалним проблемима. Захваљујући веома доброј комуникацији између студентских представника и менаџмента ПМФ-а као и руководства Департмана за математику, остварује се веома добра сарадња која студентима у потпуности омогућава остваривање свих њихових права и интереса. Наставно-научно веће Департмана за математику и информатику има као члана представника студената који на седницама Већа пружа драгоцене увиде у дате проблематике из студентске перспективе. Студентске организације су у претходном периоду осмислиле, а уз подршку факултета и реализовале, активности које су допринеле бољој промоцији и видљивости ПМФ-а. Пробни пријемни се организује отприлике месец дана пре званичног пријемног испита и служи као последња провера знања будућих студената. На пробном пријемном потенцијални бруцоши могу да оквирно сазнају каква ће питања бити на тесту, да осете атмосферу факултета, упознају унутрашњост зграде и будуће колеге. Студентски сајам стручног

усавршавања је први пут одржан 2016. године са идејом да се студентима приближи могућност стручног усавршавања, кроз праксу, пробни рад или евентуално запослење. Млади имају прилику да се кроз презентације упознају са делатностима компанија, као и могућност да се на штандовима распитају и сазнају нешто више о праксама и волонтерском раду.

8.2 Праћење квалитета студената

Наставно-научно веће Департмана за математику и информатику сваке године именује руководиоце за појединачне студијске програме, па тако и МАП студијски програм има свог руководиоца чија је дужност да помаже студентима у тумачењу правила која се односе на студирање, буде им на располагању за помоћ и савете у току студија, као и да координише наставнике и сараднике на студијском програму у вези организације наставе и испита.

Факултет систематично анализира, оцењује и унапређује методе и критеријуме оцењивања студената по предметима и то путем редовног анкетирања студената на крају сваког семестра. Контрола квалитета оцењивања укључује: контролу садржаја (елемената) и метода оцењивања, контролу квалитета оцењивања и контролу резултата оцењивања. Учешће студената у процени услова и организације студијских програма је обезбеђено кроз студентске анкете којима се оцењују предмети, наставници, сарадници, услови студирања и рад служби Факултета. Резултати анкета по предметима постају доступни наставницима (за предмете на којима су изводили наставу) преко РИС информационог система, статистика пролазности студената је видљива на наставничком епорталу (по предметима), а директор Департмана добија збирне резултате свих наставника. Анализа резултата и извештаји су јавно доступни на сајту ПМФ: <https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/>

Ефикасност студирања се редовно прати кроз статистику броја уписаних и дипломираних студената, просечног трајања студија, праћење броја студената са оствареним максималним или минималним (37) бројем ЕСПБ за упис наредне године студија и просечне оцене студената. Статистички подаци за претходне три школске године показују да је на МАП програму број успешних студената 4, број уписаних у 1. годину у генерацији успешних 37, те је **проценат успешних студената 10.81%**. Од 32 студената који су уписани текуће (2024/25) школске године и то на 2. годину студија њих 9 има 60 ЕСПБ, 11 има ЕСПБ 37-60, а 12 има ЕСПБ <37. Од 71 студената који су уписани текуће (2024/25) школске године и то на 3. годину студија њих 12 има 60 ЕСПБ, 17 има ЕСПБ 37-60, а 42 има ЕСПБ <37.

8.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Јасно дефинисане и јавне процедуре које се односе на упис студената у прву годину студија, као и на напредовање студената током студирања +++
2. Све релевантне информације о студијском програму се објављују у информатору и на сајту +++
3. Загарантована једнакост и равноправност студената по свим основама +++
4. Правилима за студирање јасно је дефинисана генерална стратегија оцењивања студената, док су специфична правила оцењивања објављена на сајтовима појединачних предмета +++
5. Развијена и активна Мудл платформа за информисање студената и праћење свих наставних активности +++
6. Омогућена и подстицана мобилност студента ++
7. С т у д е н т с к и п а р л а м е н т и м а а к т и в н о у ч е ш ћ е у о д л у ч и в а њ у и п р о м о ц и ј и с т у д и ј с к о г п р о г р а м а ++

Слабости (W)

1. Повлађивање лошијим студентима, увођење додатних испитних рокова у октобру, кашњење уписа и почетка наставе +++
2. Недовољна освешћеност студената о својим правима и обавезама ++
3. Недовољан број механизма за награђивање најбољих студената ++
4. Не постоје усвојене процедуре и мере у случају сувише ниске пролазности по предметима ++
5. Незрелост студената и недовољна освешћеност о значају њиховог анкетирања +++

Могућности (O)

1. Акредитација МАП програма на енглеском језику +++
2. Акредитација МАП програма за студије на даљину +++
3. Интернационализација МАП програма и упис страних студената ++
4. М о т и в а ц и ј а т а л е н т о в а н и х с р е д њ о ш к о л а ц а з а у п и с ++

Опасности (T)

1. Опадање броја уписаних студената +++
2. Општи пад наталитета и емиграција становништва +++
3. Опадање квалитета и успешности у ранијем школовању новоуписаних студената +++
4. Замена пријемног испита великом матуром +++
5. Недостатак финансијских средстава за побољшање услова студирања ++

8.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Појачати активности на промоцији студијског програма МАП међу средњошколцима. Појачати генерално маркетинг путем медија и друштвених мрежа.
- Радити на привлачењу студената из иностранства, из земаља региона али и шире. По могућности акредитовати студијски програм МАП и на енглеском језику и као студије на даљину. За то је потребно ангажовање и додатног наставног кадра због увећања оптерећења наставе.
- Потребно је усвојити процедуре и мере у случају сувише ниске пролазности по предметима. Извршити у највећој могућој мери уједначавање критеријума оцењивања на различитим предметима.
- Радити на прибављању финансијских средстава која ће бити усмерена ка повећању инфраструктурних капацитета, ИКТ опреме, и формирању фонда за награђивање успешних студената.
- Потребно је боље предочити студентима у коју сврху се врше анкете крајем сваког семестра и зашто се од њих тражи да оцене квалитет наставе на појединачним предметима; такође да зрелије, објективније и у складу са академским принципима треба да вреднују своје наставнике и сараднике као и сам процес наставе.
- Континуирано разговарати са студентима о њиховим правима и обавезама. Иако су формално упознати с њима, утисак је да су недовољно освештени о правом значају и обиму истих.

8.4 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 УЦБЕНИКА, ЛИТЕРАТУРЕ, БИБЛИОТЕЧКИХ И ИНФОРМАТИЧКИХ РЕСУРСА

9.1 Опис стања

9.1.1. Библиотечки ресурси

На Департману за математику и информатику постоји посебан библиотечки депо, приручна библиотека (за наслове који се најчешће користе), читаоница и канцеларија библиотекара и књижничара. Сви подаци о библиотечким ресурсима департмана су организовани у библиотечки информациони систем БИСИС који је јавно доступан на следећој адреси: <http://libdmi.pmf.uns.ac.rs/>

Рад библиотеке је уређен *Правилником о раду библиотека*. Структура и обим библиотечких ресурса се систематски прате и осавремењавају. Природно-математички факултет има богату издавачку делатност, која се одвија према унапред утврђеном Годишњем плану издавачке делатности. Настава на студијском програму МАП је покривена уџбеницима и помоћним уџбеницима које одобрава Наставно-научно веће Природно-математичког факултета, што је регулисано *Правилником о уџбеницима* и *Правилником о издавачкој делатности*. Формулисане су и донете процедуре, мапе пословних процеса, које се тичу издавачке делатности – Издавање публикација Природно-математичког факултета и Доношење Годишњег плана издавачке делатности. Домен издавачке делатности Факултета је знатно унапређен увођењем опције издавања електронских уџбеника. Препорука је да се уџбеници издају у овој форми првенствено ради финансијске уштеде, еколошке свести али и ради повећања доступности студентима. На овај начин решен је проблем недостатка средстава за штампање уџбеника и осталих публикација, неопходних за квалитетно извођење наставе. Електронска издања уџбеника се налазе на сајту Факултета и студенти их могу бесплатно преузети: <https://www.pmf.uns.ac.rs/publikacije/>

Факултет има обезбеђен приступ бази података Кобсон, преко које је могуће набавити научне часописе и радове. Факултет прати и оцењује квалитет уџбеника са аспекта квалитета садржаја, структуре, стила и обима. Рецензија уџбеника се врши пре њиховог издавања, уз обавезно учешће екстерних рецензента, према новоутврђеним правилима. Уведен је и посебан Формулар за рецензију, у коме рецензенти јасно изражавају став о свим аспектима квалитета уџбеника. Студенти оцењују рад библиотеке кроз процес самовредновања, попуњавањем анкете сваке друге године.

Библиотека Департмана за математику и информатику према последњем познатом стању из 2024. године садржи 28.163 библиотечких јединица, од тога 16.438 књига, 9.150 монографија, 386 часописа и 2.189 уџбеника. У монографске јединице су урачунати и завршни (дипломски и мастер) радови студената као и докторске дисертације. Већина библиотечких јединица је на српском језику, али има књига и на страним језицима (енглески, руски, немачки итд.) и на језицима националних мањина. Препоручена литература која се користи у наставном процесу на МАП студијском програму је покривена библиотечким јединицама које су доступне у библиотеци Департмана или су доступне у електронском формату на сајту. Сваки предмет на МАП програму је покривен барем једном књигом која је доступна преко библиотеке, а препоручена додатна литература је у плану да се набави следећих година и тиме увећа број непосредно доступне литературе. Општеобразовни математички предмети су сви покривени барем једним уџбеником на српском језику. С обзиром да се ради о веома новом и врло модерном студијском програму (пре свега то се односи на модул Аналитика података и статистика тј. *Data Science* модул који се развија муњевитом брзином) већина стручно-специфичних уџбеника је на енглеском језику. Један

од приоритетних циљева за наредни период јесте да се и ти предмети постепено покрију уџбеницима на српском језику.

Факултет издаје и свој научни часопис *Novi Sad Journal of Mathematics* (NSJOM) <https://sites.dmi.uns.ac.rs/nsjom/default.htm> који покрива све области теоријске и примењене математике. Библиотека се обогаћује часописима не само путем претплате већ у великој мери и путем размене штампаних примерака часописа NSJOM.

9.1.2. Информатички ресурси

Целокупан Природно-математички факултет поседује веома добру рачунарску инфраструктуру која је доступна свим запоселнима и свим студентима, па и студентима и наставницима на студијском програму МАП. Мрежна инфраструктура постављена је 2009. године (мрежни каблови, централно чвориште, бежични приступ), чиме су створени услови за унапређивање рачунарских капацитета. Према последњем познатом стању из 2020. у функцији је 17 сервера. Обезбеђен је бежични приступ интернету путем *Eduroam* сервиса из свих делова зграде Факултета, као и неометан рад електронских сервиса ПМФ-а као што су Moodle, еПортал, БИСИС, Nextcloud, Alfresco итд. Факултет има 9 рачунарских учионица са 217 радних места. Сви рачунари су умрежени и са сваког је омогућен приступ интернету. Рачунарске учионице се користе за извођење наставе и самостални рад студената. Радно време рачунарских учионица је од 8 до 20 часова. У функцији је и рачунарски кластер са 8 нодова, на коме се покрећу захтевни математички прорачуни. У кабинетима наставника и сарадника у функцији су 577 рачунара, у просторијама служби 52, а у салама за предавања још 124 рачунара. Факултет поседује укупно 48 видео бимова и 3 јединице опреме за студије на даљину (ИКТ опрема).

Поред наведених хардверских ресурса студентима и наставницима Природно-математичког факултета доступна је и одговарајућа колекција лиценцираног софтвера на који се претплата обнавља на годишњем нивоу и који се користе и у настави и у истраживањима. Истичемо да се за потребе извођења наставе и рада целокупне организације високошколске установе користи и одувек и користио искључиво лиценцирани софтвер произвођача, или бесплатан софтвер. Тако је на располагању *Microsoft Office 365* који укључује познате алате за обраду текста и рад са табелама, израду презентација, простор на клауд сервисима, дашборд, аналитику (*Word, Excel, Powerpoint, Access, Azure, OneDrive, Power BI* итд.) и *MS Teams* који се показао изузетно корисним током ванредног стања 2020. године за потребе онлајн наставе. Постоји и ограничен број лиценци за видеоконференцијске позиве путем *Cisco Webex* платформе које су доступне преко Универзитета у Новом Саду. Специјално, за студијски програм примењене математике МАП од највећег значаја је што су у рачунарским лабораторијама инсталирани софтвери са легалним лиценцама за потребе математичког програмирања као што су *Wolfram Mathematica, Matlab*, док су за потребе статистичких пропрачуна купљене лиценце за софтвер *Tibco Statistica*. Богату понуду математичког софтвера у рачунарским центрима за потребе МАП програма проширују и бесплатни тј. „Open Source“ математички софтвери као што су *R, Sage, LaTeX, Octave, Python* итд. као и комерцијални софтвери (нпр. *Rapidminer, Tableau* итд.) који нуде бесплатне регистрације за академске потребе (у некомерцијалне сврхе) тј. за истраживања и едукацију уколико се региструју са [uns.ac.rs](https://sites.dmi.uns.ac.rs) домена.

Запосленима и студентима ПМФ-а доступан је и VPN сервис преко факултетских сервера, тако да је омогућен и рад са даљине, те се наставници могу преко VPN конекције на факултетске сервере повезати на Кобсон, *Science Direct, Mathematical Reviews* и многе друге онлајн сервисе и базе података неопходне за истраживање и када не бораве у згради факултета него су на службеном путу или раде од куће. Преко VPN конекције је могуће повезати се и на централни математички сервер са јаком хардверском конфигурацијом (Supermicro SYS-6018R-WTRT, Intel(R) Xeon(R) CPU

E5-2630 v4 @ 2.20GHz, Core Count: 10, Thread Count: 20, RAM: 512 GB, Network: 2x 10 Gbit Intel Ethernet X540, HDD: 2x 2TB Toshiba SATA) на којем је могуће урадити и захтевније математичке прорачуне. Сервер има инсталиран *Wolfram Mathematica*, *Matlab* као и друге софтвере и налази се на адреси [math.pmf.uns.ac.rs](https://www.pmf.uns.ac.rs). На сајту факултета се налазе и корисничка упутства за све електронске сервисе: <https://www.pmf.uns.ac.rs/servisi/> а стручна подршка изузетно ажурно 24/7 одржава све сервере и опрему, отклања уочене проблеме и пружа адекватне информације за помоћ.

Поред писане литературе (уџбеници, збирке задатака, скрипте, монографије итд.) студентима су доступни и видео записи предавања који су постављени на електронске сервисе Факултета. Са снимањем предавања је започето током ванредног стања пролећа 2020. год. када је целокупна настава привремено прешла у онлајн режим рада, а позитивно је да су многи наставници и након повратка у учионице и редовну наставу наставили да стримују у реалном времену и паралелно снимају предавања, тако да студентима остају сви видео записи на располагању да накнадно гледају према потреби. Студенти су ово оценили као изузетно добру праксу, понеки су навели чак и као разлог уписа на студијски програм МАП (јер други факултети у земљи нису нудили снимање предавања), тако да сматрамо стратешким циљем промовисати дигитализацију наставног процеса и мотивисати још већи удео наставног кадра да снима своја предавања и редовно полаже видео записе у репозиторијум.

9.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Богат фонд библиотеке Департмана је и по структури и по обиму адекватан студијском програму +++
2. Велика читаоница за студенте математике +++
3. Компетентан кадар активно укључен у продукцију наставног материјала (уџбеници и збирке задатака) +++
4. Добра покривеност предмета уџбеницима ++
5. Доступност савремених база података +++
6. Издавање електронских уџбеника +++
7. Бесплатно доступни електронски уџбеници на сајту Факултета +++
8. Уведене процедуре, мапе пословних процеса, које се тичу издавачке делатности ++
9. Добро опремљене рачунарске учионице, савремена мрежна инфраструктура +++
10. Хардвер, софтвер, телекомуникациона опрема и пратећа информатичка опрема су адекватни за истраживање и за извођење наставе +++
11. Доступност како лиценцираног софтвера, тако и подстицање на коришћење „Open Source“ софтвера +++
12. Компетентан кадар за одржавање информатичке инфраструктуре +++

Слабости (W)

1. Рачунари у лабораторијама на којима студенти вежбају брзо застаревају ++
2. Постојеће рачунарске лабораторије захтевају рад и одржавање рачунарских вежби у мањим групама +++
3. Недовољна покривеност нових стручно-специфичних предмета уџбеницима на српском језику ++

Могућности (O)

1. Још већа продукција електронских публикација ++
2. П р о д у к ц и ј а интерактивног о б р а з о в н о г м а т е р и ј а л а ++

Опасности (Т)

1. Недостатак финансијских средстава за издавачку делатност и обнову информатичких ресурса ++
2. Растуће цене софтвера и хардвера на глобалном тржишту ++
3. Спор и компликован процес јавних набавки, честе измене у процесима +++

9.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Наставак издавачке делатности (уџбеници, збирке задатака, скрипте, софтверски практикуми) пре свега у електронском облику.
- Наставити са добром праксом да се електронски уџбеници учине бесплатно доступним за студенте.
- Подстицати наставнике да публикују уџбенике на српском језику који ће покрити нове предмете пре свега из области аналитике података, машинског учења, неуралних мрежа итд. и да их редовно ажурирају са новим издањима с обзиром на брзину развоја ИТ технологија.
- Подстицати наставнике да наставе са снимањем и стримовањем предавања.
- Стандардизација процеса снимања предавања и издавање професионалних рецензираних видео записа (DVD, научни стриминг канали, репозиторијуми...)
- Наставити пратити библиотечки фонд и обезбедити набавку литературе (страна и домаћа издања) према потребама појединих предмета.
- Обезбедити већи фонд финансијских средстава за ажурнију обнову рачунара у рачунарским лабораторијама пратећи растући тренд захтевности хардверских компоненти.
- Наставити са добром праксом редовног обнављања софтверских лиценци за математичке софтвере. Према финансијским могућностима докупити одређен број лиценци и тиме повећати број рачунара на којима се они могу инсталирати.
- Размислити о куповини софтверских лиценци и у комерцијалне сврхе поред едукативних/истраживачких лиценци. Оне су изузетно скупе, али би се тиме ПМФ и пре свега МАП програм могли јаче повезати са привредом пружајући услуге аналитике и моделирања, тиме додатно промовишући и институцију и студијски програм.

9.4 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 11: КВАЛИТЕТ ПРОСТОРА И ОПРЕМЕ

11.1 Опис стања

11.1.1. Просторни капацитети Природно-математичког факултета

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 m². Факултет располаже простором који је довољан за реализацију свих акредитованих студијских програма на свим нивоима студија. Зграда има 6 амфитеатара укупне површине 839 m² са укупно 920 места, 19 слушаоница и учионица укупне површине 1.194, m² са укупно 742 места, 123 специјализоване лабораторије, 9 рачунарских учионица са укупно 217 радних места, просторије за библиотекарске читаонице, 123 наставна кабинета, као и просторије за деканат, рачуноводство, студентску службу, салу за седнице итд. Често се врши реорганизација расположивог простора, ради оптималне искоришћености. Сви ресурси, дакле и просторије и опрема целокупног Факултета су на располагању (према потреби) свим Департаментама и настави на свим студијским програмима, те и на МАП програму. Део наставе изводи се и у другим установама, научним организацијама и привредним субјектима, са којима Факултет има склопљене уговоре о сарадњи. У овим установама се углавном одвија стручна пракса студената и оне испуњавају стандарде потребне за квалитетно обављање тог дела наставног процеса.

11.1.2. Просторни капацитети Департмана за математику и информатику

Депарتمان за математику и информатику дели зграду на адреси Трг Доситеја Обрадовића 4 са Депарتمانом за физику. У овој згради се налази 3 амфитеатара (А1 површине 276 m² са 350 места, А5 површине 93 m² са 110 места и А7 површине 158,5 m² са 170 места), затим 13 учионица са укупно 717 m² и са укупно 401 места. Од 9 рачунарских учионица ПМФ-а чак њих 6 се налази у нашој згради с обзиром на потребе наставе математике и информатике. Ових 6 рачунарских учионица имају укупну површину од 256 m² и 118 места. Сви амфитеатри, учионице и рачунарске лабораторије опремљене су клима уређајима. Остале просторије су библиотека, библиотечки магацин и велика новоизграђена читаоница од 353 m² са 142 места за студенте, као и кабинети наставника и сарадника, просторије за административно особље, клуб за наставнике и сала за седнице, као и посебне просторије центара за истраживање. Све зграде Факултета испуњавају услове о безбедности радног простора, ради се на превентивној здравственој заштити студената и радника и врши се редовна контрола радних услова. У згради Департмана за математику и информатику је постављен и видео надзор у ходницима, холловима као и у рачунским центрима.

Зграде Факултета и Департмана задовољавају све стандарде које је прописало Министарство просвете, науке и технолошког развоја у погледу просторних капацитета у односу на број студената на свим студијским програмима који се изводе у установи, мада смо на граници са расположивим простором. Велика пажња се поклања одржавању постојећих просторија и инфраструктуре, као и проналажењу могућности за проширење простора, реконструкцију и адаптацију у циљу повећања ефикасног искоришћења. Недавно су комплетно реновирана сва три амфитеатра у згради Департмана, замењени су прозори, столови и столице, инсталирана расвета и нова опрема за наставу (пројектори, рачунари итд.). Поправљено је и грејање у згради. Све просторије су сада пријатне за боравак, опремљене новим намештајем и опремом.

11.1.3. Техничка опрема, лабораторијска и информатичка инфраструктура

Рачунарска инфраструктура Факултета, а пре свега Департмана је добра, о чему сведочи анализа стања код Стандарда 9 (в. 9.1.2. Информатички ресурси). Постављена је мрежна инфраструктура у целој згради Факултета (мрежни каблови, бежични рутери итд.), набављен је и стављен у функцију сервер, као и посебан сториџ, чиме је обезбеђен континуиран бежични приступ интернету из скоро свих делова зграде Факултета, као и неометан рад електронских сервиса Факултета. На тај начин свим запосленима обезбеђен је неометан приступ информацијама у електронском облику. Запослени имају приступ свим научним мрежама и базама података које обезбеђује Универзитет, Министарство или академска заједница. Путем коришћења рачунара у рачунарским учионицама приступ овим информацијама имају и студенти Факултета. Поред рачунарских учионица приступ је омогућен и са приватних преносивих рачунара или паметних телефона из оквира целог Кампуса Универзитета путем бежичне *eduroam* мреже или и шире преко VPN приступа на сервере Факултета. Значај ових сервиса је детаљно описан у Стандарду 9.1.2. код описа информатичких ресурса.

Департман у свом саставу поседује просторије опремљене савременим техничким уређајима. Научноистраживачки пројектни центри и наставнички клуб располажу најсавременијом ИКТ опремом за видеоконференцијску телекомуникацију, просторије секретара департмана и административног особља су опремљени професионалним мултифункцијским апаратима за фотокопирање, скенирање и штампање, као и рачунарима на којима је могуће нарезивање CD и DVD материјала. Наставницима је у оквиру својих кабинета омогућен несметан рад на рачунарима, сви кабинети су опремљени и штампачима и другом неопходном опремом. Рачунарска центри су на располагању студентима током читавог радног дана и у њему могу радити семинарске радове, пројекте као и користити интернет у научноистраживачке сврхе.

Управа Факултета и Департмана, као и сво наставно особље пажљиво прати бројност и квалитет техничке опреме која се користи у наставним и научним активностима. Како су код математичких и информатичких наука пре свега потребни рачунари високих перформанси, запослени користе сваку прилику да преко међународних или националних пројеката и конкурса набаве нову опрему и на тај начин осавремене рад у својим лабораторијама. С обзиром на брзину раста ИТ технологије, потребама тржишта за стручњацима из ових области, очекујемо већи број студената при упису на МАП смер у будућности, те је потребно већ сада радити на проширивању капацитета рачунарских центара за потребе наставе.

11.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Наменски пројектована зграда ++
2. Добра рачунарска и мрежна инфраструктура +++
3. Добра опремљеност +++
4. Просторни капацитети одговарају броју студената ++
5. Техничка и рачунарска опрема адекватна је броју студената ++
6. Рачунарска опрема (хардвер, софтвер, мрежна опрема) адекватан је студијском програму +++

7. Запосленима и студентима омогућен несметан онлајн приступ различитим врстама информација и електронским сервисима +++
8. Стално улагање у нову опрему и адаптацију зграде +++
9. Зграда Департамана је прилагођена студентима са посебним потребама +++

Слабости (W)

1. Распољиви простор на граници испуњености захтева за високошколске институције ++
2. Високи трошкови одржавања зграде ++
3. Ниска енергетска ефикасност зграде ++
4. Загађеност ваздуха на територији Новог Сада и државе +++

Могућности (O)

1. Приступ међународним фондовима за набавку опреме и реконструкцију простора ++
2. Набавка нове рачунарске опреме у складу са напретком технологије +++

Опасности (T)

1. Недостатак финансијских средстава, политичка и економска нестабилност +++
2. Високи издаци и потешкоће у одржавању капиталне опреме +++
3. Спор и компликован процес јавних набавки, честе измене у процесима +++

11.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Треба константно радити на континуалном обнављању рачунарске опреме, као и на повећању расположивог простора за извођење наставе. Пре свега повећати капацитете рачунарских учионица за потребе наставе и за самостално вежбање студената.
- Размислити о формирању „библиотеке преносивих рачунара“ тј. набавци одређеног броја лаптопова које би студенти могли изнајмљивати и користити у просторијама Факултета према потреби (али не би били везани за одређене учионице).
- Већу пажњу је потребно посветити енергетској ефикасности зграде, како би се смањили трошкови њеног одржавања, пре свега потребно је заменити прозоре у кабинетима наставника и у учионицама.

11.4 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

13.1.1. Представници студената

Природно-математички факултет је установио институционални систем обезбеђења квалитета својим општим актима и одговарајућим одлукама, који се односе на све студијске програме, па тако и на програм МАП. Тиме је у пуној мери обезбеђено укључивање студената у процес праћења, контроле, унапређивања и обезбеђења квалитета. Статутом Факултета, Стратегијом обезбеђења квалитета и Правилником о самовредновању студија, педагошког рада наставника и услова рада гарантовано је учешће студената у спровођењу стратегије, стандарда и процеса обезбеђења квалитета. Активна улога студената у процесу обезбеђења квалитета остварује се радом Студентског парламента, студентских организација, студентских представника у органима и стручним телима Факултета (Савет, Наставно-научно веће, Дисциплинска комисија, студент продекан), учешћем представника студената у раду органа за обезбеђење квалитета (Одбор за квалитет и самовредновање, Комисија за оцену квалитета).

Студенти се редовно информишу (електронска пошта, епортал, веб сајт Факултета и Департмана, Moodle платформа итд.) о свим активностима и подстичу на давање предлога и мишљења о квалитету студијских програма и наставном процесу. Када се о тим питањима расправља на Наставно-научном већу Департмана за математику и информатику, или пак на Наставно-научном већу Природно-математичког факултета, представници студентског парламента се редовно обавештавају о дневном реду, добијају материјале и позивају на седнице. Учешћем у раду тела и органа Факултета студенти дају мишљење о стратегији, стандардима, као и свим поступцима и документима којима се обезбеђује квалитет рада Факултета. У прилогу овог извештаја налазе се и докази о учешћу студената у раду тела Факултета која се баве квалитетом.

13.1.2. Анкете и изражавање мишљења

Представници студената су редовно присутни и активни и на свим седницама Савета Природно-математичког факултета, као и у раду Комисије за оцену квалитета Природно-математичког факултета. Потпуно равноправно за осталим члановима Савета ПМФ и Комисије за оцену квалитета ПМФ учествују у оцени стања, дискусији, доношењу одлука. С те стране, као чланови Комисије за оцену квалитета учествују у изради извештаја о самовредновању, праћењу, оцени и унапређењу квалитета.

Природно-математички факултет сваког семестра организује анкетирање студената у којима студенти изражавају своја мишљења и ставове о свим питањима наставног процеса и услова студирања, а најважније је да оцењују квалитет наставе на

свим предметима са неколико аспеката: ток наставног процеса, доступност литературе, библиотечких и информатичких ресурса, педагошког рада наставника, педагошког рада сарадника, занимљивости и применљивости наставних садржаја, као и општих услова студирања.

Мишљење студената и њихова успешност у студирању узимају се у обзир и приликом осмишљавања нових и реорганизовања постојећих студијских програма. Оцена рада наставника од стране студената узима се као један од елиминаторних критеријума приликом избора у виша наставничка звања, при чему наставник који је добио оцену студената нижу од 8,00 не може бити биран у више звање. Поред редовног процеса анкетирања, о којем је било детаљније речи у опису свих претходних стандарда, на иницијативу студената уведена је акција "Реци данас да бисмо ти помогли сутра". Кроз ову акцију студенти анонимно, у слободној форми изражавају своје мишљење и ставове о наставном процесу и раду факултета и изјашњавају се о различитим темама везаним за студирање. Запажања и коментари студената свакако су основа за рад на унапређењу квалитета и система образовног рада на Факултету.

У прилогу овог извештаја приказане су анализе свих анкета које су попуњавали студенти у току процеса евалуације за претходне три школске године. Анкете нису биле раздвојене по студијским програмима, тако да није могуће анализирати одвојено ставове студената МАП смера, већ само за целокупан Департман за математику и информатику.

13.1.3. Активно укључивање студената

Природно-математички факултет подстиче студенте на активно укључивање у процес развоја студијских програма, садржаја курикулума, процене оптерећења, као и на унапређивање целокупног наставног процеса и метода испитивања. Студијски програм МАП као програм академских основних студија примењене математике јесте уведен и акредитован крајем маја 2020. год. делимично и иницијативом и подршком студената који су изразили мишљење да би овакав студијски програм био изузетно атрактиван за матуранте, а пре свега модул Аналитика података и статистика као узлазни модул за касније мастер студије програма Примењена математика – наука о подацима.

Поред формалног и анонимног изражавања мишљења путем периодичних анкета (које се сумирају и вреднују по просеку свих оцена) и Факултет и Департман подстичу непосредан разговор са студентима за изражавање личног и појединачног мишљења. Као канал комуникације студенти увек могу покуцати на врата кабинета сваког наставника и сарадника, руководиоца студијског програма или директора Департмана, могу се обратити путем електронске поште, преко Moodle платформе или преко видеоконференцијског позива. Студије математике на ПМФ је одувек красила непосредност и приступачност наставника и сарадника, тако да студенти увек могу веома слободно да пријаве ако имају неки проблем у свакодневном студирању, да изнесу своје потребе, дају предлоге или сугестије. Руководилац студијског програма МАП такође периодично организује састанке са студентима свог програма на којима студенти могу изнети своја мишљења о квалитету рада и дати предлоге за унапређења. Ово је још један пример изражавања мишљења студената и допринос учешћа студената у процесу побољшања рада и подизања квалитета

установе у целини.

Студенти увелико користе и званичне странице ПМФ и Департмана за математику и информатику као и Студентског парламента на друштвеним мрежама на којима се могу наћи ставови и мишљења о установи и наставном процесу. Представнике студентског парламента ПМФ укључује и у протоколарне активности код пријема нове генерације студената на школовање, упис бруцоша и пружање савета при попуњавању формулара, промоције студената који су завршили студије, прославу Дана ПМФ, Дани отворених врата, итд. Студентски парламент је активно укључен и код организације пробних пријемних испита и других активности.

13.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Учесће студената у самовредновању и провери квалитета даје реалнију слику квалитета Факултета и студијског програма ++
2. Активно учешће студената у органима и стручним телима Факултета и Департмана, као и у раду органа за обезбеђење квалитета ++
4. Квалитетан и разрађен систем анонимног електронског анкетирања +++
5. Оцена рада наставника од стране студената узима се у обзир приликом избора у виша наставничка звања ++++

Слабости (W)

1. Недовољна мотивисаност и незаинтересованост појединих студената за учешће у процесу евалуације и унапређења квалитета ++
2. Попуњавање формалних анкета са великим бројем одговора дестимулише студенте +++
3. Заинтересованост малог броја добрих студената за учешће у раду тела Факултета ++
4. 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 +++

Могућности (O)

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

Опасности (T)

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

13.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Више мотивисати све студенте за објективно вредновање квалитета, пре свега упознати студенте са процесом и сврхом евалуације, као и основним педагошким принципима и законским актима.
- Организовати радионице са циљем да се студентима укаже на значај давања искреног одговора у анкетним листићима. Нагласити да анкета није у циљу да се неко казни, већ да се направи један корак даље у постизању квалитета, те указати на значај искреног и објективног изношења мишљења и ставова.
- Повећати интересовање најбољих студената за процес интерне контроле квалитета и учешће у раду тела Факултета и Департмана.
- Наставити непосредну човек-до-човека комуникацију са индивидуалним студентима као најобјективнији извор информација.
- Наставити развој и унапређење система обезбеђења квалитета уз пуну укљученост студената, студентских организација и Студентског парламента.

13.4 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

14.1.1. Поступци и инфраструктура за самовредновање

Природно-математички факултет у Новом Саду је обезбедио институционалне оквири који омогућавају систематско праћење, оцењивање, проверу, унапређивање и обезбеђење квалитета у свим областима. Наведено је пре свега постигнуто усвајањем Стратегије обезбеђења квалитета, Правилника о раду Одбора за квалитет и самовредновање, Правилника о систематском праћењу и оцењивању обима и квалитета истраживачког рада, као и Правилника о самовредновању студија, педагошког рада наставника и услова рада. Тиме је обезбеђена и целокупна процедура и инфраструктура за самовредновање свих студијских програма, па тако и студијског програма МАП.

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* (РИС), која је кључни партнер у обезбеђивању електронске подршке. Сви поступци самовредновања и анкетирања студената и запослених обављају се електронским путем, по угодном систему, по унапред утврђеној периодици. Постојање различитих електронских сервиса знатно олакшава цео поступак.

Редовна периодична провера нивоа квалитета предвиђена је правилницима. Према календару који се усваја сваке године и у складу са Правилником о самовредновању студија, педагошког рада наставника и услова рада, у сваком семестру спроводи се 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 студијских програма врши се сваке три године. Евалуација научно-истраживачког рада, као и услова научно-истраживачког рада спроводи се сваке године, у складу са Правилником о систематском праћењу и оцењивању обима и квалитета истраживачког рада.

14.1.2. Повратне информације од послодаваца и бивших студената

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.

Студијски програм МАП је релативно нов програм основних академских студија примењене математике, акредитован 29.05.2020., те још не постоји пуно повратних информација од послодаваца и бивших студената (већина је тек уписала мастер студије), али је у плану његово систематично прикупљање у будућности. У оквиру редовног планираног прикупљања повратних информација од послодаваца, бивших студената МАП програма и других одговарајућих организација посебан фокус ће бити на компетенцијама дипломираних студената. Од студената који су се до сада запослили и то још током студија на 3. години МАП смера позитивни примери су студенти који су одмах након обављене стручне праксе позвани да остану у Републичком заводу за статистику или у Ерсте банци.

На сајту Департмана за математику и информатику - Одсек за математику се може видети преглед великог броја компанија са којима је потписан протокол о сарадњи и у којима је студентима МАП програма омогућено да обављају обавезну стручну праксу међу најбољим стручњацима и да тако у реалном окружењу стекну и практичне вештине, да науче принципе функционисања у великим пословним организацијама, да имају прилике радити у тиму и да се упознају са потенцијалним могућностима запослења у привреди и другим јавним институцијама.

14.1.3. Упоређивање са страним високошколским установама

У току процеса акредитације студијског програма МАП испуњена је обавеза да је нови програм упоредив са најмање три програма који се реализују у европским земљама. Више детаља о томе је претходно већ речено у оквиру Стандарда 4, конкретно под секцијом 4.1.5. И даље се периодично прикупљају подаци о курикулумима основних студија примењене математике на престижним страним високошколским установама и врше поређења са МАП програмом. На сајту Факултета је израђена и презентација студијског програма МАП на енглеском језику (<https://www.pmf.uns.ac.rs/en/studies/study-programs/applied-mathematics-2020/>) како би овај студијски програм био још препознатљивији у свету.

Интернационализацији МАП програма доприноси и велики број Erasmus програма размене који се

реализују на нашем факултету, а у којима учествују наставници, сарадници и студенти. Erasmus програми размене пружају одличну прилику за размену искустава и унапређење квалитета наставног и научног рада по европским стандардима. Академска мобилност на свим нивоима (студенти, наставници, административно и техничко особље) је већ препозната као елемент квалитета и фактор који утиче на запошљавање, те се у складу с тим и стратегија Факултета заснива на актуелној стратегији „Мобилност за боље учење“ (*Mobility for better learning, Mobility strategy 2020 for the European Higher Education Area (EHEA)*). Факултет је у пуном капацитету укључен у актуелни програм Erasmus+, који је донео још више могућности, а о тренутним Еразмус+ пројектима који су релевантни за МАП студијски програм било је већ раније речи у Стандарду 7, са детаљима описаним у секцији 7.1.2.

14.1.4. Периодична самовредновања и јавност резултата

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 Природно-математичког 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 Природно-математичког 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/> под *Општа акта*, док су Политика квалитета, Стратегија обезбеђења квалитета, Акциони план реализације Стратегије обезбеђења квалитета и календар спровођења анкета доступни на интернет страници <https://www.pmf.uns.ac.rs/o-nama/dokumenti/> под *Квалитет*.

Стратегија квалитета студијског програма МАП подразумева да овај програм основних студија примењене математике постане студијски програм препознатљив у целом региону. У кратком једнонедељном периоду маркетинга (од тренутка акредитације до јунског пријемног испита 2020.) програм је успео да привуче 11 студената који су по први пут уписали овај студијски програм 2020/21. Већ следећих година тај број је учетворостручен и стандардно се уписује од 40 до 50 студената на прву годину. МАП је постао програм препознатљив по свом квалитету као јединствен програм основних студија примењене математике на којем се поред студената из Србије школују и студенти из суседних држава и других држава региона.

14.2 Анализа и процена стандарда (SWOT анализа)

Предности (S)

1. Континуирана реализација процеса обезбеђења и унапређења квалитета студијског програма ++
2. Обезбеђена инфраструктура и сви потребни услови за редовно систематско праћење и обезбеђење квалитета студијског програма +++
3. Стратегија обезбеђења квалитета Факултета је усаглашена са стратегијом обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских институција у земљи и иностранству ++
4. Уведене и детаљно описане процедуре за самовредновање +++
5. Процес прикупљања података о квалитету спроводи се периодично према календару и у складу са одговарајућим правилницима +++
6. Збирни резултати анкета доступни су на интернет страници Факултета ++
7. П р е з е н т а ц и ј а с т у д и ј с к о г п р о г р а м а
и н о с т р а н с т в у и з р а д о м с а ј т а н а е н г л е с к о м
ј е з и к у +++
8. П р а т и с е р а д с л и ч н и х п р о г р а м а о с н о в н и х
с т у д и ј а п р и м е њ е н е м а т е м а т и к е у Е в р о п и и
с в е т у +++

Слабости (W)

1. Недовољна заинтересованост студената да учествују у процесу евалуације и унапређења квалитета ++
2. Недовољно финансијских средства за рад на пословима обезбеђења квалитета +++
3. Превелика улога и задаци у обезбеђењу квалитета су делегирани руководиоцима студијских програма +++
4. Н е д о в о љ н о п р и к у п љ е н и х и н ф о р м а ц и ј а о
з а п о ш љ а в а њ у с т у д е н а т а ++
5. Н е д о в о љ н о п р и к у п љ е н и х и н ф о р м а ц и ј а о к в а л и т е т у с т е ч е н и х
к о м п е т е н ц и ј а д и п л о м и р а н и х с т у д е н а т а о д с т р а н е п о с л о д а в а ц а ++

Могућности (O)

1. Усаглашавање са стратегијама обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских установа у иностранству ++
2. Мотивисање запослених и студената за учешће у програмима размене ++
3. Интернационализација студијског програма +++

Опасности (T)

1. Честе измене прописа везаних за високо образовање, акредитацију и контролу квалитета +++
2. Преобимна администрација око самовредновања и осталих активности којима се често испуњава форма а не суштина +++
3. Спора имплементација промена за унапређења услед нефлексибилних законских регулатива ++

14.3 Предлог мера и активности за унапређење квалитета

- Континуирано пратити функционисање система обезбеђења квалитета и реализовати потребне иновације које се односе на методе прикупљања и обраде података.

- Предвидети средства у буџету Факултета за обезбеђење квалитета и адекватно компензовати ангажовање руководиоца студијских програма и чланова комисије за обезбеђење квалитета.
- Наставити радити на усаглашавању са стратегијама обезбеђења и унапређења квалитета других престижних високошколских установа у иностранству.
- Интензивирати анкетање послодаваца које се односи на евалуацију стечених компетенција дипломираних студената и актуелних потреба тржишта.
- Интензивирати анкетање дипломираних студената и формирање алумни клуба ради праћења њихових искустава и прикупљања сугестија.
- Спровести поступак едукације студената у области обезбеђења квалитета.
- Запослити више административних радника ради спровођења административних и техничких послова самовредновања, а наставни кадар растеретити администрације да би се посветили суштинском квалитету наставе. Или формирати посебну организациону јединицу која би се бавила обезбеђењем квалитета по узору на европске високообразовне институције.

14.4 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.