

# СТАНДАРДИ И УПУТСТВА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА I И II СТЕПЕНА

## Увод

Стандард 1. Структура студијског програма

Стандард 2. Сврха студијског програма

Стандард 3. Циљеви студијског програма

Стандард 4. Компетенције дипломираних студената

Стандард 5. Курикулум

Стандард 6. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Стандард 7. Упис студената

Стандард 8. Оцењивање и напредовање студената

Стандард 9. Наставно особље

Стандард 10. Организациона и материјална средства

Стандард 11. Контрола квалитета

Додатни стандарди за студијске програме који се изводе на светском језику, за заједничке студијске програме, за ИМТ програме, за студије на даљину и за студије у јединицама без својства правног лица ван седишта установе

Стандард 12. Студије на светском језику

Стандард 13. Заједнички студијски програм

Стандард 14. ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм

Стандард 15. Студије на даљину

Стандард 16. Студије у високошколској јединици без својства правног лица ван седишта установе

## ТАБЕЛЕ

## ПРИЛОЗИ

**УВОДНА ТАБЕЛА**

Назив студијског програма:	<b>Напредна анализа података / Advanced Data Analytics</b>
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм:	<b>Универзитет у Београду</b>
Образовно – научно/образовно – уметничко поље:	<b>ИМТ студије</b>
Научна, стручна или уметничка област:	<b>Рачунарске науке, математичке науке (ИМТ)</b>
Врста студија:	<b>Мастер академске студије</b>
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима:	<b>90</b>
Назив дипломе:	<b>Мастер анализе података</b>
Дужина студија:	<b>3 семестра</b>
Година у којој је започела реализација студијског програма:	
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов):	<b>2021/22</b>
Број студената који студира по овом студијском програму:	
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм:	<b>25</b>
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела (навести ког):	<b>12.06.2019. Сенат Универзитета у Београду (<a href="#">Одлука Сената</a>)</b>
Језик на коме се изводи студијски програм:	<b>Српски, енглески</b>
Година када је програм акредитован:	
Web адреса на којој се налазе подаци о студијском програму:	<a href="https://www.ada.ac.rs/sp-ubg/">https://www.ada.ac.rs/sp-ubg/</a>

## Стандард 0. Увод

Мастер студијски програм **Напредна анализа података** треба да буде главни резултат учествовања Универзитета у Београду у међународном пројекту *Advanced Data Analytics in Business*, project no. EACEA 598829-EPP-1-2018-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP, финансираном од стране Европске комисије у оквиру програма Erasmus+.

Програм припада широком студијском подручју квантитативних наука (математика, статистика, рачунарство, информатика или комбинација неких од ових области), али са фокусом на интеграцији ових области у анализи различитих врста података и великих количина података. Стога је неопходно да сви студенти који се уписују на овај програм имају минимум 15 ЕСПБ из области математике, статистике и програмирања остварених на основним студијама ако су стекли високо образовање по прописима који важе од ступања на снагу Закона о високом образовању, или су завршили интегрисане студије (мин. 300 ЕСПБ). Студенти који су стекли високо образовање по прописима који су важили до дана ступања на снагу Закона о високом образовању такође могу да се упишу на овај програм ако су положили на основним студијама бар по један предмет из области математике, статистике и програмирања. Такође се подразумева да студенти већ имају основно искуство у коришћењу рачунарске технологије и Интернета у представљању, откривању, анализирању и визуелизацији података, односно у манипулацији подацима. Кроз мастер студијски програм **Напредна анализа података** студенти ће се упознати са неким од напреднијих алата и техника које се користе у анализи података, уз примену ових алата и техника у одабраним доменама. Широк спектар понуђених предмета омогућава сваком студенту да се фокусира на домене који га највише интересују – теоријске основе анализе података, алате и технологију, технике визуелизације, програмирање и апликације.

Потреба за таквим студијским програмом произилази из чињенице да у Европи, али и у свету, као и у Србији и региону, постоји све већа потражња за стручњацима из различитих области анализе података који могу обављати своју делатност на начин који укључује коришћење напредних технологија за анализу база података и скупова података (datasets), посебно када се ради о анализи великих количина података. Понуде за посао, тржишни трендови и трендови у привреди, друштву, државним органима и другим јавним институцијама јасно указују на ту чињеницу и не захтевају никакво посебно објашњење.

Детаљан увид у сличне студијске програме на многим универзитетима у Европи и у свету указује да су три главна стуба модерне аналитике података математика/статистика, информатика (базе података, програмирање и вештачка интелигенција) и доменско знање везано за различите феномене у модерним друштвима. Стога мастер студијски програм **Напредна анализа података** на Универзитету у Београду нуди студентима релевантна и довољна знања из та три испреплетена подручја аналитике података и способност за квалитетан индивидуални и тимски рад у различитим областима анализе података. Поред тога, да би се заокружиле компетенције у анализи података код студената који заврше овај студијски програм, неколико предмета презентира своје теме и ставља их у контекст личних вештина сарадње и комуникације, правне регулативе и етичких норми.

### Стандард 1. Структура студијског програма

Студијски програм садржи елементе утврђене законом (који се детаљно исказују у одговарајућим стандардима)

Мастер студијски програм **Напредна анализа података** намењен је студентима различитих профила, те стога у својој понуди има више предмета везаних за математичке основе анализе података, као и више предмета везаних за рачунарство и рачунарске алате који се користе у анализи података. Поред тога, више предмета покрива примену аналитике података у различитим доменима, као што су друштвене и медицинске науке. Многи од понуђених предмета представљају своје теме и стављају их у контекст вештина тимског рада и комуникације, правних прописа и етичких норми.

Исход програма је оспособљеност студената за обављање послова напредне анализе података у разним доменима.

Укупан број ЕСПБ бодова за овај студијски програм је 90. Детаљи уписа су регулисани посебним правилником (в. [Стандард 7](#), Прилог 7.1.д, члан 13).

Сви предмети из овог студијског програма су једносеместрални. Наставни план садржи 23 изборна предмета, обавезну стручну праксу, приступни рад и мастер рад. Број ЕСПБ бодова по предмету креће се између 6 и 10. Стручна пракса носи 3 ЕСПБ бода, приступни рад 5 ЕСПБ бодова, а мастер рад 10 ЕСПБ бодова.

Студијски програм **Напредна анализа података** нема модуле, али богата понуда изборних предмета омогућава студентима да одаберу оне предмете који их воде ка унапређењу знања у одабраним дисциплинама квантитативних наука. Структура овог студијског програма одражава праву равнотежу између тематских области које леже у основи анализе података и специфичних подручја примене.

Постоје три групе изборних предмета. Прва група обухвата математичке основе аналитике података, као што су, линеарна алгебра, дискретне структуре, оптимизација и слично за студенте којима је потребно да унапреде своје знање из математике (*Математичке основе анализе података, Дискретне структуре, Аналитика и оптимизација.*) и вероватноће и статистике (*Увод у статистичко закључивање, Модели статистичког учења*). Друга група обухвата рачунарске вештине, програмирање, алате и технологије за анализу података (*Програмирање, Базе података, Big Data аналитика*), различите теме из вештачке интелигенције потребне за напредну аналитику података (*Вештачка интелигенција / Машиноско учење, Неуронске мреже и дубоко учење*), те специфичне теме и алати који помажу аналитичарима података у раду о практичним проблемима (*Визуелизација података, Рачунарска анализа текста и Рачунарска анализа друштвених мрежа*). Трећа група се бави применом вештина, алата и техника аналитике података у различитим доменима. Садашњи фокус је на друштвеним и медицинским наукама, али студијски програм је отворен за проширења изборним предметима који покривају друге области.

Методе извођења наставе укључују коришћење рачунара, интернета и различитих софтверских алата у већини предмета. Коришћење софтвера отвореног кода и бесплатних алата је општа оријентација у овом студијском програму. Све лабораторијске вежбе се одржавају у рачунарским учионицама, а већина материјала је доступна студентима на локалним рачунарским мрежама или на интернету.

У [Стандарду 5, Курикулум](#), дају се детаљне информације о обавезном и изборним предметима, као и о предусловима за неке предмете.

#### Прилози за стандард 1:

[Прилог 1.1. Публикација установе](#) (у штампаном или електронском облику, сајт институције)

## Стандарди

### **Стандард 2. Сврха студијског програма**

Студијски програм има јасно дефинисану сврху и улогу у образовном систему, доступну јавности.

Сврха мастер програма **Напредна анализа података** је специјализација за анализу података, првенствено за студенте који су већ завршили основне студије у некој квантитативној дисциплини, медицинским или друштвеним наукама, али и за студенте са искуством у другим дисциплинама.

Потреба за овим студијским програмом потиче од све веће потражње (широм света, али и код нас и у региону) за стручњацима у области анализе података у различитим доменима, који у свом раду умеју интензивно да користе савремене технологије за анализу података. Понуде за посао, кретања на тржишту, као и трендови у економији, друштву, органима јавне управе и другим јавним институцијама, несумњиво указују на ту чињеницу.

С друге стране, динамичан развој нових рачунарских технологија, база података и интернет технологија чине основне студије недовољним за такве тржишне и друштвене потребе. То је разлог зашто овим студијским програмом Универзитет у Београду жели да својим студентима понуди знање и компетенције које су у складу са динамиком понуда за посао на тржишту рада, што захтева специфично интердисциплинарно знање.

Универзитет у Београду има веома дугу традицију у рачунарству, као и у различитим дисциплинама у којима аналитика података постаје обавезна, као што су медицинске и друштвене науке. Већ дуги низ година, на различитим факултетима Универзитета у Београду, понуђени су предмети из свих ових дисциплина на свим нивоима студија. Због повећаног интересовања студената за специјализацију у анализи података након дипломирања у различитим областима, овај студијски програм задовољава њихове потребе нудећи интегрисана / интердисциплинарна знања потребна за напредну аналитику података.

У истом смислу, важни стратешки циљеви Универзитета у Београду су и:

1. Одговарање на захтеве студената. Универзитет у Београду наставља да благовремено одговара на образовне захтеве својих студената, а мастер студијски програм **Напредна анализа података** је пример таквог одговора.
2. Кохерентност и свеобухватност студијских програма. Постоје мастер студијски програми на различитим факултетима Универзитета у Београду у којима су обухваћени делови аналитике података. Међутим, ови постојећи програми не нуде интегрисано покривање области, тако да студенти уписани на ове програме имају релативно уске оквире за наставак студија. **Напредна анализа података** увелико проширује ову перспективу и покрива и темеље и практичне примене аналитике података.
3. Праћење образовних трендова. Универзитет у Београду жели да прати не само националне, већ и светске трендове у понуди образованих профила. Број студијских програма у високошколским установама који се односе на аналитику података стално расте у последњих неколико година широм света.
4. Високи образовни стандарди. Универзитет у Београду има довољно ресурса и особља да понуди квалитетан интердисциплинарни мастер студијски програм везан за анализу података.

### **Прилози за стандард 2:**

**Прилог 1.1. Публикација установе** (у штампаном или електронском облику, сајт институције

је: [www.bg.ac.rs](http://www.bg.ac.rs) ).

### Стандарди

#### **Стандард 3. Циљеви студијског програма**

Студијски програм има јасно дефинисане циљеве.

Циљеви мастер студијског програма **Напредна анализа података** на Универзитету у Београду су:

- побољшање теоријског и практичног знања из квантитативних дисциплина (првенствено математике и статистике) које су потребне студентима који желе да анализирају податке при решавању практичних проблема;
- продубљивање знања из области аналитике података и квантитативних метода, као и овладавање потребним вештинама програмирања и рада са базама података као предусловима за рад на практичним проблемима који укључују аналитику података;
- омогућавање студентима да савладају низ практичних софтверских алата везаних за програмирање, анализу података, визуализацију података и слично, и користе их у раду на практичним проблемима;
- пружање практичног искуства у примени горе наведених вештина и алата за рад на практичним, стварним проблемима, како у индивидуалном ангажману тако и у тимском раду, укључивањем студената у текуће и нове практичне пројекте;
- обезбеђивање основе за рад на истраживачким активностима, као и за даље образовање кроз релевантне докторске студије.

Циљеви програма су у потпуности у складу са стратешким опредељењем и циљевима Универзитета у Београду као самосталне високошколске установе:

- развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама неопходним за обављање професионалних активности, у овом случају стручњака за анализу података;
- оспособљавање студената за рад у стварном окружењу, демонстрирајући високу стручност у раду са великим количинама података који се стварају у готово свим доменима и активностима; такви студенти могу много да допринесу модернизацији радних активности у различитим областима;
- отворени континуум високог образовања, од основних до докторских студија.

#### **Прилози за стандард 3:**

**Прилог 1.1. Публикација установе** (у штампаном или електронском облику, сајт институције је: [www.bg.ac.rs](http://www.bg.ac.rs) ).

### Стандарди

#### **Стандард 4. Компетенције дипломираних студената**

Савладавањем студијског програма студент стиче опште и предметно-специфичне способности које су у функцији квалитетног обављања стручне, научне и уметничке делатности. Опис квалификације која произилази из студијског програма мора одговарати одређеном нивоу националног оквира квалификација.

Студенти који заврше мастер програм **Напредна анализа података** на Универзитету у Београду постају компетентни за:

- самосталан рад у анализи скупова података различите сложености у одабраним доменима, уз напредну употребу постојећих алата и технологија за анализу података
- припрему, модификовање, прилагођавање и комбиновање скупова података за анализу, од сирових података добијених из различитих апликација и других извора
- укључивање у различите интердисциплинарне радне тимове у којима се очекују вештине анализе података из различитих дисциплина и овладавање постојећим алатима и технологијама за анализу података, не само у решавању рутинских практичних проблема, већ и у нестандартним ситуацијама где су потребни креативност и истраживачки приступ
- рад са великим скуповима података

Предметно специфичне компетенције дипломираних студената укључују:

- способност разумевања и анализе различитих скупова података из перспективе математичких основа напредне анализе података (линеарна алгебра, алгоритми, дискретна математика, вишедимензионална геометрија, оптимизација, итд.)
- овладавање статистичким основама напредне анализе података (сумарно приказивање података, тестирање хипотеза, варирање података, корелација података, функције вероватноће и дистрибуције вероватноће, примена дескриптивне и инференцијалне статистике на разне скупове података, итд.)
- програмирање помоћу најсавременијих програмских језика у анализи података
- вештине коришћења напредних и одговарајућих техника визуелизације података, као и актуелних софтверских алата и технологија које омогућавају креирање богатих визуелизација података

Исходи учења студијског програма **Напредна анализа података** на Универзитету у Београду укључују овладавање неким од могућих комбинација следећих способности:

- способност да се користе поуздани научни приступи у анализи различитих скупова података (анализа обележја (feature analysis), припрема података, валидација и верификација података, узорковање, изградња предиктивних модела, процена тачности модела итд.)
- способност примене савремених софтверских окружења, алата и интернет сервиса у раду са базама података, визуелизацијом података, статистичком анализом података итд. у различитим областима друштвених наука, медицине и др.
- проширење вештина стручњака у различитим доменима кроз рад са актуелним, савременим алатима и техникама анализе података
- добро развијене вештине комуникације и сарадње при раду у интердисциплинарним тимовима на различитим проблемима анализе података
- детаљно разумевање приватности, заштите и безбедности података у анализи података у различитим доменама, у смислу заштите података од неовлашћеног коришћења, напада из мреже / са интернета, итд.
- разумевање законских прописа и оквира и етичких стандарда који се морају поштовати при решавању проблема у анализи података

**Прилози за стандард 4:**

[Прилог 4.1. Додатак дипломи.](#)

## Стандард 5. Курикулум

Курикулум студијског програма садржи листу и структуру обавезних и изборних предмета и модула и њихов опис. Основна изборност уметничких студија уграђена је у главни предмет.

Предмети студијског програма **Напредна анализа података** се развијају око три главна стуба модерне аналитике података: математичке / статистичке основе, технолошке основе и примене. Курикулум не садржи обавезне предмете, али нуди широк спектар изборних предмета око сваког од споменута три стуба, како би студенти трасирали своје путеве учења мање-више по жељи.

Изборни предмети везани за математичке / статистичке основе (бира се 3 од 6):

- Математичке основе анализе података
- Дискретне математичке структуре
- Аналитика и оптимизација
- Увод у статистичко закључивање
- Модели статистичког учења
- Увод у теорију комплексних мрежа

Изборни предмети везани за технолошке основе (бира се 3 од 9):

- Програмирање
- Базе података
- Big Data аналитика
- Визуелизација података
- Вештачка интелигенција / Машинско учење
- Неуронске мреже и дубоко учење
- Рачунарска анализа текста
- Рачунарска анализа друштвених мрежа
- Увод у анализу временских серија

Изборни предмети везани за примене напредне анализе података (бира се 2 од 8):

- Анализа података у фундаменталној и клиничкој медицини
- Анализа података у биолошким наукама
- Напредна анализа података у фармацеутском истраживању и развоју
- Практична анализа шумовитих и нехомогених временских серија
- Big data у космичким истраживањима и њихова анализа
- Напредна анализа података у друштвеним наукама
- Big data и друштвене науке
- Анализа међународних база података

Програм такође укључује обавезну стручну праксу у циљу стицања практичног искуства у раду на пројектима анализе података, обавезан приступни рад, као и обавезан мастер рад.

[Структура курикулума студијског програма по семестрима, број часова и број ЕСПБ](#)  
[Изборност студијског програма](#)  
[Расподела предмета по типовима](#)  
[Научне области ИМТ програма](#)

Након одбрањеног мастер рада, студент стиче академско звање Мастер анализе података.

**Табеле и Прилози за стандард 5:**



**Табела 5.1. Распоред предмета по семестрима и годинама студија.**

**Табела 5.1 а.** Распоред предмета по семестрима и годинама студија за основне струковне студије (ОСС), специјалистичке струковне студије (ССС) и основне академске студије (ОАС). – Не достављамо јер је у питању студијски програм МАС.

**Табела 5.1б. Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студије другог степена студија: МАС, МСС и САС.**

**Табела 5.1в.** Распоред предмета по семестрима и годинама студија за интегрисане студије - Не достављамо јер је у питању студијски програм МАС а не интегрисаних студија.

**Табела 5.2. Спецификација предмета.**

**Табела 5.2.а. Књига предмета - студијски програм Напредна анализа података**

**Табела 5.3 Изборна настава на студијском програму**

**Табела 5.4.** Листа предмета на студијском програму првог нивоа, по типу предмета: (Академско-општеобразовни предмети, Теоријско-методолошки предмети, Научно, односно уметничко стручни, Стручно апликативни и Стручни, односно уметничко-стручни предмети) - Не достављамо јер је у питању студијски програм II нивоа (МАС).

**Извештај 1. Извештај о структури студијског програма (овај извештај следи из електронског формулара и формира се након уноса и обрачуна свих података у електронском формулару формулара).**

**Блок табела 5.1.** Студијски програм са изборним подручјем-модулима. - Не достављамо јер је у питању студијски програм који нема модуле.

**Прилог 5.1. Књига предмета (у документацији и на сајту институције).**

**Прилог 5.2. Одлука о прихватању студијског програма од стране стручних органа високошколске установе.**

**Прилог 5.3. Програм научноистраживачког односно уметничко истраживачког рада (уз захтев за акредитацију студијског програма другог степена, мастер академских студија).**

**Прилог 5.4. Решење о акредитацији научноистраживачке организације рада (уз захтев за акредитацију студијског програма другог степена, мастер академских студија).**

**Додатни прилог 5.1д.Упутство за пријаву и израду мастер рада.**

**Додатни прилог 5.2д.Процедура пријаве и одбране мастер рада на мастер студијском програму Напредна анализа података.**

**Додатни прилог 5.3д.Примери Одлуке Већа за Студије Универзитету у Београду о усвајању теме мастер рада, Одлуке о именовању комисије и Одлуке о усвајању реферата о завршеном мастер раду**

**Стандарди**

**Стандард 6. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма**

Студијски програм је усклађен са савременим светским токовима и стањем струке, науке и уметности у одговарајућем образовно-научном, односно уметничко-образовном пољу и упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама, а посебно у оквиру европског образовног простора.

Квалитет и актуелност студијског програма **Напредна анализа података** на Универзитету у Београду заснивају се на:

- *Препорукама најутицајнијих светских професионалних организација у области аналитике података, као што су [AAi: Advanced Analytics Institute](#), [International Institute](#)*

[for Analytics](#), [Data Science Central](#), [American Statistical Association \(ASA\)](#) и сличне (види <https://www.kdnuggets.com/websites/societies.html>). Посебна пажња посвећена је организацијама које су фокусиране на практичаре и практичне пројекте (нпр. [Data Science Central](#)). Прилози 6.1-6.4 дају више детаља.

- *Усклађености са сличним програмима.* Овај студијски програм је веома сличан програмима за анализу података на различитим универзитетима у Европи и у свету. Полазећи од аналитичког приступа овој теми коју су објавили стручњаци из Park City Math Institute (<https://www.stat.berkeley.edu/~nolan/Papers/Data.Science.Guidelines.16.9.25.pdf>) и универзитета Stanford University (<https://iriss.stanford.edu/css/certificate>), неки примери студијских програма у Европи који су послужили као узор за развој програма *Напредна анализа података* су:
  - <https://www.lse.ac.uk/study-at-lse/Graduate/degree-programmes-2021/MSc-Data-Science> (Прилог 6.1)
  - <https://www.epfl.ch/schools/ic/education/master/data-science/> (Прилог 6.2)
  - <http://bigdata.uniroma2.it/course-structure/> (Прилог 6.3)

Поред тога, други студијски програми за анализу података које нуде различити универзитети у Европи (види <https://www.kdnuggets.com/2017/12/best-masters-data-science-analytics-europe.html>) и на другим местима у свету такође су узети у обзир, будући да имају веома богату понуду предмета оријентисаним ка апликацијама, а програм **Напредна анализа података** жели да се надовеже на таква искуства (видети прилоге 6.1-6.4).

- *Оријентацији ка сталном побољшању.* Садржај сваког предмета мора се ажурирати сваке године, како би се пратио брзи развој области.
- *Прилагођавању европским стандардима,* у смислу услова за упис, континуитета студирања, стеченог звања и начина студирања.

#### Прилози за стандард 6:

[Прилог 6.1,](#)

[Прилог 6.2,](#)

[Прилог 6.3.](#) Документација о најмање три акредитована инострана програма, са којим је програм усклађен.

[Прилог 6.4.](#) Pdf документ курикулума акредитованих иностраних студијских програма са којима је студијски програм усклађен (листа предмета).

### Стандарди

#### Стандард 7. Упис студената

Високошколска установа у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима уписује студенте на одговарајући студијски програм на основу успеха у претходном школовању и провере њиховог знања, склоности и способности.

Упис на мастер студије на Универзитету у Београду регулисан је посебним правилником Универзитета у Београду (в. Прилог 7.1д, члан 13). Упис на мастер програм **Напредна анализа података** усклађен је са тим правилником:

- на мастер академске студије могу се уписати кандидати који имају завршене основне академске студије у четворогодишњем трајању (240 ЕСПБ), односно основне студије у четворогодишњем трајању према прописима који су важили до ступања на снагу Закона

о високом образовању

- на мастер академске студије може се уписати и лице које је завршило интегрисане студије, односно мастер академске студије, остваривши најмање 300 ЕСПБ

Неопходно је да ови кандидати имају на основним академским студијама остварен минимум од 15 ЕСПБ из области математике, статистике и програмирања, односно да су на основним студијама положили бар по један предмет из области математике, статистике и програмирања. За све кандидате захтева се знање енглеског језика, без обзира на то да ли уписују програм на српском или на енглеском језику.

Што се тиче стварног капацитета Универзитета у Београду, одлучено је да, у циљу пружања квалитетне наставе, 25 студента годишње треба да се упише на студијски програм **Напредна анализа података**. Планирано је да се ови студенти упишу у октобру за наредну академску годину.

Процес уписа спроводе Програмски савет и Уписна комисија студијског програма **Напредна анализа података** који чине наставници који учествују у студијском програму. Упис кандидата у првој години студија врши се према јавном позиву (позиву за подношење пријава) који се објављује након доношења одговарајуће одлуке Сената Универзитета у Београду.

Студенти не полажу квалификациони испит. Редослед кандидата за упис на прву годину мастер академских студија утврђујесе на основу опште просечне оцене, дужине студирања на претходним студијама, као и евентуалних истраживачких резултата које су постигли. Максималан број уписаних је 25.

#### **Табеле и Прилози за стандард 7:**

**Табела 7.1.** Преглед броја студената који су уписани на студијски програм у текућој и претходне две године. – Не доставља се јер је у питању нов студијски програм, а не реакредитација.

**Табела 7.2.** Преглед броја студената који су уписани на студијски програм по годинама студија у текућој школској години. – Не доставља се јер је у питању нов студијски програм, а не реакредитација.

[Прилог 7.1. Конкурс за упис студената.](#)

[Прилог 7.2. Решење о именовању комисије за пријем студената.](#)

[Прилог 7.3. Услови уписа студената \(извод из Статута институције, или други документ\)](#) - (прилози су исти као прилози који се дају у документацији за акредитацију установе, уз програм се прилажу само у електронској верзији). Институција је дужна да при упису на мастер студије води рачуна о претходно стеченим компетенцијама кандидата.

[Прилог 7.1д. Правилник о упису студената на студијске програме Универзитета у Београду.](#)

#### Стандарди

#### **Стандард 8. Оцењивање и напредовање студената**

Оцењивање студената врши се непрекидним праћењем рада студената и на основу поена стечених у испуњавању предиспитних обавеза и полагањем испита.

Општи принципи система оцењивања на студијском програму **Напредна анализа података** на мастер академским студијама на Универзитету у Београду су:

- *Вредновање знања и оцењивање на основу поена.* Све активности студената у оквиру неког предмета оцењују се одређеним бројем поена (видети доле). Максималан укупан број поена који се могу остварити на предмету је 100.
- *Континуирано оцењивање.* Због мале групе студената (25), претпоставља се праћење

континуитета рада сваког појединог студента на сваком предмету. Од студената се тражи да редовно презентују доказе о свом раду у дискусијама са наставницима (појединачно или у малим групама). На овај начин, сваки студент може остварити до 10 бодова (од највише 100 бодова за сваки предмет). Поред тога, за сваки предмет постоји могућност да се организују колоквијуми и / или практични пројекти (студенти могу да полажу максимално два колоквијума, или могу да раде максимално два пројекта, појединачно или у групама). Један колоквијум / пројекат може да донесе до 15 поена.

- *Оцењивање напредовања.* Лична посвећеност и иницијатива се оцењују са посебном пажњом, путем тзв. "градијента" напретка. Студенти који брзо напредују и који су више посвећени групним пројектима могу остварити више бодова. Максималан број бодова који се може остварити на овај начин је 10.
- *Вредновање практичног рада.* Висок квалитет практичног индивидуалног рада студента (задаци, појединачни пројекти) може студенту донети максимално 30 бодова.
- *Завршни испит.* Завршни испит доноси 30-50 бодова (у зависности од предмета и других облика оцењивања).
- *Вредновање истраживачких активности студента.* Максималан број бодова који се може остварити кроз све ове претходне ставке је 100. Истраживачке активности студената нису обавезне, али ако студент показује истраживачка интересовања, преференције или потенцијале кроз учествовање у таквим активностима и постизање одговарајућих резултата истраживања (нпр. истраживачке публикације) може надокнадити максимално 10 бодова који недостају из претходних ставки.
- *Процена самосталних практичних активности студента* (изван обавезног опсега који је планиран за курс). Ниједна од ових активности није обавезна, али могу надокнадити максимално 10 бодова који недостају из претходних ставки, слично истраживачким активностима студената.
- *Израчунавање коначне оцене.* Студент може зарадити максимално 100 бодова кроз све ове описане активности. За полагање испита потребно је зарадити најмање 51 бод. За 51-60 бодова добија се оцена 6, за 61-70 бодова оцена 7, за 71-80 бодова оцена 8, за 81-90 бодова оцена 9, а за 91-100 бодова оцена је 10 (највиша оцена).
- *Стручна пракса и мастер рад.* Мастер рад мора бити заснован на практичном пројекту анализе података. Мастер рад заједно са обавезном стручном праксом доноси укупно 13 ЕСПБ бодова.

Поред ових општих принципа, оцењивање на сваком предмету има своје специфичне карактеристике (видети појединачне описе предмета, [Стандард 5](#)).

#### **Табеле и Прилози за стандард 8:**

[Табела 8.1. Збирна листа поена по предметима које студент стиче кроз рад у настави и полагањем предиспитних обавеза као и на испиту.](#)

**Табела 8.2.** Статистички подаци о напредовању студената на студијском програму. – Не доставља се јер је у питању нов студијски програм, а не реакредитација.

[Прилог 8.2. Књига предмета - \(у документацији и на сајту институције\).](#)

### Стандарди

#### **Стандард 9. Наставно особље**

За реализацију студијског програма обезбеђено је наставно особље са потребним научним,

уметничким и стручним квалификацијама.

Наставници са потребним академским и стручним квалификацијама са више факултета Универзитета у Београду учествују у реализацији мастер студија **Напредна анализа података** (Филозофски факултет (5 наставника), Математички факултет (4), Биолошки факултет (2), Факултет организационих наука (23), Фармацеутски факултет (6) и Стоматолошки факултет (2). Поред тога, у извођењу наставе учествују и истраживачи из института у саставу Универзитета у Београду (Институт "Михајло Пупин" (3), Институт за физику (3), ИНЕП Институт за примену нуклеарне енергије (1) и Центар за мултидисциплинарне студије (1)). Њихове квалификације могу се верификовати кроз њихове картоне наставника (**Књига наставника**), Стандард 9 и на Веб страницама факултета/института у којима су запослени. Сви наставници у овом студијском програму укључени су у националне и међународне истраживачке пројекте.

Број наставника одговара захтевима студијског програма. Укупан број часова у овом студијском програму је покривен тако да сваки наставник има максимално 180 сати активне наставе годишње (односно укупно максимално 6 сати недељно) на свим ст. програмима на којима учествује.

Процент наставника који учествују у овом студијском програму као стално запослени на Универзитету у Београду, у односу на укупан број наставника у овом студијском програму је 100%. Истраживање и стручне компетенције наставног особља одговарају различитим пољима, а покривају интердисциплинарно поље анализе података.

#### **Табеле и Прилози за стандард 9:**

[Табела 9.0. Укупни подаци о наставном особљу у установи \(листа се формира приликом уноса података у електронски формулар, установа је обавезна да у ову табелу унесе све податке који се траже\).](#)

[Табела 9.1. Научне, уметничке и стручне квалификације наставника и задужења у настави](#)

- [И додатно књига наставника](#)

[Табела 9.1.а. Књига наставника - студијски програм Напредна анализа података](#)

[Табела 9.2.Листа ангажованих наставника са пуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Табела 9.3. Листа наставника ангажованих са непуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Табела 9.4. Листа осталих ангажованих наставника - допунски рад на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Табела 9.5. Листа сарадника ангажованих са пуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Табела 9.6. Листа сарадника ангажованих са непуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ. – Не достављамо јер немамо ангажоване сараднике са непуним радним временом.](#)

[Табела 9.7. Листа осталих ангажованих сарадника - допунски рад на студијском програму/свим програмима/друга ВУ. – Не достављамо јер немамо ангажоване сараднике у допунском раду.](#)

[Табела 9.8. Збирни преглед броја свих наставника по областима, и ужим научним или уметничким областима ангажованих на студијском програму/ свим програмима/друга ВУ.](#)

[Прилог 9.1. Изводи из електронске базе података \(ЕБП\) пореске управе републике Србије \(ПУРС\) са потписом и печатом и то у електронској и папирној форми уз Захтев.](#)

[Прилог 9.2. Уговори о раду, избори у звања, дипломе, сагласности, изјаве, МА и М1/М2, наставника са пуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Прилог 9.3. Уговори о раду, избори у звања, дипломе, сагласности, изјаве, МА и М1/М2, наставника са непуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Прилог 9.4. Уговори о ангажовању, избори у звања, дипломе, сагласности и изјаве, наставника - допунски рад на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

[Прилог 9.5. Уговори о раду, избори у звања, дипломе, сагласности, изјаве, МА и М1/М2, сарадника са пуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ.](#)

**Прилог 9.6.** Уговори о раду, избори у звања, дипломе, сагласности, изјаве, МА и М1/М2, сарадника са непуним радним временом на студијском програму/свим програмима/друга ВУ. .  
– Не достављамо јер немамо ангажоване сараднике са непуним радним временом.

**Прилог 9.7.** Уговори о ангажовању, избори у звања, дипломе, сагласности и изјаве сарадника - допунски рад на студијском програму/свим програмима/друга ВУ. – Не достављамо јер немамо ангажоване сараднике у допунском раду.

[Прилог 9.8. Правилник о избору наставног особља на Установи.](#)

**Прилог 9.9.** Уговори о ангажовању наставника из иностранства на студијском програму; - Не достављамо јер немамо ангажовање наставника из иностранства.

**Прилог 9.10.** Одлука Сената и Савета о избору гостујућег професора. - Не достављамо јер немамо ангажовање гостујућег професора.

**Прилог 9.11.** Доказ о боравку за стране држављане издат од надлежног органа. - Не достављамо јер немамо ангажовање наставника из иностранства.

#### **Напомена:**

Треба доставити у посебном фолдеру Табеле и Прилоге за Високошколску установу и то: [Стандард 6. Наставно особље \(Табела 6.1 – 6.7 и Прилог 6.3 – 6.8\).](#)

### Стандарди

#### **Стандард 10. Организациона и материјална средства**

За извођење студијског програма обезбеђују се одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената.

За извођење студијског програма **Напредна анализа података**, Универзитет у Београду и његови факултети чији наставници учествују у овом студијском програму обезбедили су:

- људске ресурсе (наставнике и сараднике) који су потпуно квалификовани за извођење овог програма
- сале за наставу, рачунарске лабораторије, сале за семинаре, библиотеку и читаонице
- техничке, инфраструктурне (интернет, LCD пројектор), лабораторијске, рачунарске и друге ресурсе
- приступ бројним дигиталним библиотекама
- финансијска средства за вођење студијског програма (обезбеђена из школарина и повремених донација)
- контакте са индустријом, компанијама и другим организацијама како би се осигурала одговарајућа пракса за студенте

#### **Табеле и Прилози за стандард 10:**

[Табела 10.1. Листа просторија са површином у високошколској установи у којој се изводи настава на студијском програму:](#)

[Табела 10.2. Листа опреме за извођење студијског програма.](#)

[Табела 10.3. Листа библиотечких јединица релевантних за студијски програм.](#)

[Табела 10.4. Листа уџбеника доступна студентима на студијском програму.](#)

**Табела 10.5.** Покривеност обавезних предмета литературом (књигама, збиркама, практикумима..., које се налазе у библиотеци или их има у продаји. – Не достављамо јер на студијском програму Напредна анализа података не постоје обавезни предмети, сви предмети су изборни.

[Прилог 10.1. Доказ о власништву, уговори о коришћењу или уговори о закупу.](#)

[Прилог 10.2. Извод из књиге инвентара.](#)

[Прилог 10.3. Доказ о поседовању информационе технологије, броја интернет прикључака и сл. \(ови прилози су исти као прилози који се дају у документацији за акредитацију установе, уз програм се прилажу само у електронској верзији\).](#)

[Додатни прилог 10.1д Контакти са индустријом, компанијама и другим организацијама у циљу обезбеђивања стручне праксе за студенте.](#)

[Додатни прилог 10.2д Центар за развој каријере Универзитета у Београду](#)

#### **Напомена:**

Треба доставити у посебном фолдеру Табеле и Прилоге за Високошколску установу и то: [Стандард 9. Простор и опрема \(Табела 9.1 – 9.3 и Прилог 9.1 – 9.2\).](#)

### Стандарди

#### **Стандард 11. Контрола квалитета**

Контрола квалитета студијског програма спроводи се редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета.

Осигурање квалитета студијског програма **Напредна анализа података** подразумева редовно и систематско праћење и побољшање свих аспеката квалитета програма: наставног плана и програма, наставе, наставника, оцењивања, литературе и софтвера. Контрола квалитета се спроводи периодично, у складу са Законом о високом образовању. Обезбеђена је активна улога студената и њихова евалуација квалитета програма (предмета, наставника).

*Веће за студије при универзитету и Центар за обезбеђивање квалитета и унапређивање наставе* Универзитета у Београду прате квалитет студијских програма који се изводе на Универзитету у Београду.

#### **Табеле и Прилози за стандард 11:**

**Табела 11.1** Листа чланова комисије организационих јединица задужених за квалитет (Комисије за квалитет,..) на Установи. – У оквиру Универзитета у Београду постоји Одбор за квалитет, Статутом није предвиђено формирање комисија и организационих јединица за квалитет.

[Табела 11.2. Листа чланова Одбора за квалитет, ако постоји.](#)

[Прилог 11.1. Извештај о резултатима самовредновања Установе; Извештај о самовредновању студијског програма.](#)

[Прилог 11.2. Јавно публикован документ – Политика обезбеђења квалитета- Установе.](#)

[Прилог 11.3. Правилник о уџбеницима на Установи.](#)

[Прилог 11.4. Извод из Статута Установе којим се регулише оснивање и делокруг рада организационих јединица задужених за квалитет \(комисије за квалитет...\).](#)

Додатни прилог 11.1д.[Правилник о стандардима и поступцима за обезбеђивање квалитета](#)

Додатни прилог 11.2д.[Правилник о студентском вредновању педагошког рада наставника и сарадника](#)

[Додатни прилог 11.3д. Обезбеђивање квалитета наставе на мастер студијском програму Напредна анализа података](#)

## Стандарди

### Стандард 12. Студије на светском језику

Високошколска установа може организовати студијски програм на светском језику за сваку област и свако образовно-научно поље и образовно-уметничко поље ако поседује људске и материјалне ресурсе који омогућају да се наставни садржај може остварити у складу са стандардима.

Мастер студијски програм **Напредна анализа података** треба да буде главни резултат учествовања Универзитета у Београду у међународном пројекту Advanced Data Analytics in Business, project no. ЕАСЕА 598829-EPP-1-2018-1-RS-EPPKA2-SВНЕ-ЈР, финансираном од стране Европске комисије у оквиру програма Erasmus+. У пројекту је назначено да мастер програм треба да се изводи на енглеском језику. Очекујући да велики број студената буде из Србије или из окружења, наставници који су радили на развоју програма сматрају да га треба акредитовати за извођење и на српском и на енглеском језику.

Сви наставници и сарадници ангажовани на овом програму поседују одговарајуће компетенције за извођење наставе на енглеском језику.

За извођење наставе на енглеском језику факултети и институти Универзитета у Београду који учествују у студијском програму обезбеђује више стотина релевантних библиотечких јединица на том језику у својим библиотекама, а Универзитетска библиотека "Светозар Марковић" такође. Још је важнија чињеница да све те библиотеке имају претплату на многе релевантне међународне часописе, као и сарадњу са многим међународним библиотечким сервисима на интернету.

Наставни материјал за студенте обезбеђују наставници укључени у програм, и на српском и на енглеском језику.

Службе које раде са студентима морају су у довољној мери оспособљене за давање услуга на енглеском језику.

Све јавне исправе и административана документација се издају на обрасцу који је штампан двојезично, на српском језику ћириличним писмом и на енглеском језику.

Студентима ће приликом конкурисања за упи на овај студијски програм бити скренута пажња да се од њих очекује да поседују задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика, као и на који начин ће то бити верификовано.

Укупан број студената на оба језика износи 25 годишње.

### Показатељи и прилози за стандард 12:

[Прилог 12.1. Документација на светском језику \(тачка 12.9 Упутства\)](#)

[Прилог 12.2. Документација на српском и светском језику \(ако се акредитује на оба језика\)](#)



**Прилог 12.3.** Докази да су испуњени услови из Упутства за примену стандарда 12. – Погледати прилоге 12.2 и 12.4.

[Прилог 12.4. Доказ о одговарајућим компетенцијама наставника и сарадника за извођење наставе на том језику.](#)

**Ниво језичких компетенција:**

- Сертификат за ниво компетенција напредни = C1 по Заједничком европском референтном оквиру за језике (ЗЕРОЈ). За Енглески: Cambridge Advanced Certificate in English (CAE) / IELTS (International English Language Testing System).

Или:

- Завршен било који степен универзитетског образовања на датом језику
- Реализован студијски боравак или мобилност у трајању од једног семестра на датом језику
- Да је излагао предавање по позиву на међународној конференцији где је званични дати језик
- Да је имао гостујуће предавање на датом језику (приложен сертификат)

**Прилог 12.5.** Доказ о студентским компетенцијама из светског језика на којем се изводи студијски програм. – Не доставља се јер је у питању нов студијски програм а не реакредитација.

**Ниво језичких компетенција:**

Сертификат за ниво компетенције: виши средњи = B2 по Заједничком европском референтном оквиру за језике (ЗЕРОЈ).

За Енглески: Cambridge Advanced Certificate in English (CAE)/ IELTS (International English Language Testing System / завршено средњошколско образовање на том језику.

[Стандарди](#)

**Стандард 13. Заједнички студијски програм**

Под заједничким студијским програмом (ЗС-програм) подразумева се студијски програм за стицање свих облика заједничких диплома који организују и изводе више високошколских установа са статусом правног лица. Заједнички студијски програми воде стицању заједничке дипломе, двоструке (две) дипломе, или једне дипломе коју издаје установа одређена међусобним споразумом установа учесница.

Овај стандард није применљив у случају студијског програма **Напредна анализа података**.

**Показатељи и прилози за стандард 13:**

**Прилог 13.1.** Доказ о акредитацији високошколских установа које реализују ЗС.

**Прилог 13.2.** Уговор између високошколских установа са статусом правног лица о реализацији ЗС програма.

**Прилог 13.3.** Конкурс за упис студената.

**Прилог 13.4.** Додатак дипломи.

## Стандарди

### **Стандард 14. ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм**

Под ИМТ студијским програмима подразумевају се интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни студијски програми који обухватају материју из две или више области из истог или различитих поља.

ИМТ студијски програми се могу организовати у оквиру студија сва три нивоа и обе врсте високог образовања.

Мастер програм **Напредна анализа података** је изузетно интердисциплинарног карактера. Као што се може видети у Стандардима 1-4, а нарочито у списку и садржају предложених предмета (Стандард 5), области које се изучавају у овом студијском програму припадају пољима основних истраживања (квантитативне науке, математика, статистика, операциона истраживања), техничких наука (рачунарство, вештачка интелигенција), као и друштвених и медицинских наука (највећи број апликативних предмета на програму). Све ове области су тесно испреpletане у савременој анализи података, па самим тим и у овом студијском програму, у коме по ЕСПБ бодовима доминирају основна (квантитативна) истраживања и рачунарство (преко 70% ЕСП бодова у збиру).

Реализација ИМТ студијских програма је дефинисана у статуту Универзитета у Београду. Реализацију ових студијских програма организују и надгледају Веће за студије при универзитету и Веће ИМТ студија. У реализацији оваквих програма на Универзитету у Београду увек учествују наставници са више факултета и из различитих области стручног рада.

У документацији која се подноси за акредитацију студијског програма **Напредна анализа података** приложени су картони свих наставника из којих се види да су њихове компетенције у различитим споменутих пољима, као и њихово укупно ангажовање на свим већ акредитованим студијским програмима у земљи у складу са [Стандардом 9](#). Такође су приложене сагласности наставно-научних већа факултета за ангажовање својих наставника.

Диплому и додатак дипломе потписује ректор Универзитета.

Предложено академско звање студената који заврше овај студијски програм је Мастер анализе података.

#### **Табеле и Прилози за стандард 14:**

[Табела 14.1. Списак предмета из прве главне области.](#)

[Табела 14.2. Списак предмета из друге главне области.](#)

[Прилог 14.1. Статут Универзитета у коме је дефинисана реализација ИМТ СП у оквиру ВЈ.](#)

Погледати Статут који је дат на линку - чланове 12, 46 и 50.

**Прилог 14. 2.** Споразум са високошколским институцијама у оквиру универзитета чији се ресурси користе за реализацију студијског програма, у коме су дефинисана међусобна права и обавезе ВЈ и ових институција. – Не доставља се јер се настава реализује у оквиру просторија и уз помоћ ресурса Ректората Универзитета у Београду.

[Прилог 14.3. Конкурс за упис студената.](#)

[Прилог 14.4. Допатак дипломи.](#)

## Стандарди

### **Стандард 15. Студије на даљину**

Студијски програм заснован на методама и технологијама образовања на даљину подржан је ресурсима који обезбеђују квалитетно извођење студијског програма. Високошколска установа може организовати студијски програм на даљину за сваку област и свако образовно-научно и образовно-уметничко поље, ако наставни садржај, подржан расположивим ресурсима, може квалитетно усвојити кроз студије на даљину и ако се обезбеђује исти ниво знања дипломираних студената, иста ефикасност студирања и исти ранг (квалитет) дипломе као и у случају уобичајеног начина реализације студијског програма.

Овај стандард није применљив у случају студијског програма **Напредна анализа података**, будући да је програм планиран за извођење наставе на класичан начин. Међутим, у случају потребе, читав програм је могуће изводити и на даљину. Наставници и сам Универзитет у Београду су потпуно спремни за такав начин рада након пандемије вируса COVID-19.

#### **Прилози за стандард 15:**

**Прилог 15.1.** Одлука о формирању стручног тима за обуку наставника за ДЛС, Одлука о именовању одговорног руководиоца ДЛС студијског програма и руководиоца у информационо-комуникационим центрима ван седишта установе.

**Прилог 15.2.** Упутство за наставнике (у електронском облику).

**Прилог 15.3.** Упутство за студенте (у електронском облику).

**Прилог 15.4.** Чланови стручног тима за обуку са биографијом.

**Прилог 15.5.** Обучено особље за ДЛС.

**Прилог 15.6.** Опрема- детаљан опис, спецификација, број, намена.

**Прилог 15.7.** Правилник о извођењу студија на даљину.

### Стандарди

#### **Стандард 16. Студије у високошколској јединици без својства правног лица ван седишта установе**

Високошколска установа може организовати студијски програм у јединици без својства правног лица ван седишта установе, ако је подржан расположивим ресурсима и ако се обезбеђује исти ниво знања дипломираних студената, иста ефикасност студирања и исти ранг (квалитет) дипломе као и у случају реализације студијског програма у седишту.

Овај стандард није применљив у случају студијског програма **Напредна анализа података**.

#### **Табеле и Прилози за стандард 16:**

**Табеле за Стандард 16.3– 16.7** (Подаци о наставном особљу) налазе се у табелама Стандарда 9 - Табеле 9.1-9.8.

**Прилог 16.0.** Публикација високошколске јединице.

**Прилог 16.1.** Одлука о оснивању високошколске јединице без својства правног лица ван седишта установе и Статут високошколске установе (оснивача).

**Прилог 16.2.** Копија уверења акредитације високошколске установе (оснивача) и акредитованог студијског програма који се изводи у седишту установе.

- Дозвола за рад студијског програма

**Прилози Стандарда 16.3-16.7.** (Уговори о раду и сагласности) налазе се у Прилозима Стандарда 9 – Прилози 9.1-9.7.

**Прилог 16.8.** Подаци о заступљености студената у високошколској јединици без својства правног лица у студентском парламенту установе, комисији за квалитет и другим студентским

телима као и у органима управљања установе.

**Прилог Стандарда 16.9.** (Простор и опрема), налази се у Стандарду 10.

[Стандарди](#)