



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**  
**Национално тело за акредитацију и**  
**проверу квалитета у високом**  
**образовању**

Број: 612-00-00150/10/2018-03

Датум: 14.02.2019. године

Булевар Михајла Пупина 2

Београд

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА  
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Бр. 011 940

11.03 2019 год.  
КРАГУЈЕВАЦ

На основу члана 21. став 1. тачка 1. и члана 23. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 88/2017, 27/2018 – др. закон и 73/2018) и Одлуке Комисије за акредитацију и проверу квалитета број 612-00-00150/9/2018-03 од 13.02.2019. године, Национално тело за акредитацију и проверу квалитета у високом образовању издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
**О**  
**АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**

**Мастер академских студија Биоинжењеринг** за који је захтев за акредитацију поднео **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука**, са седиштем у Сестре Јањић 6, Крагујевац, ПИБ: 101576499, Матични број: 07151314.

Како је установа испунила све стандарде за акредитацију студијског програма прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију студијских програма („Сл. Гласник РС“ број 88/2017), студијски програм МАС – Биоинжењеринг је акредитован у оквиру ИМТ (интердисциплинарне, мултидисциплинарне и трансдисциплинарне) студија за упис 16 (шеснаест) студената у седишту установе.

Достављено:

- високошколској установи
- архиви

**ДИРЕКТОР**

Проф. др Јелена Кочовић

*J. Kocovic*





РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
Национално тело за акредитацију  
и проверу квалитета у високом  
образовању  
Комисија за акредитацију и проверу  
квалитета

Број: 612-00-00150/9/2018-03

Датум: 13.02.2019. године

Булевар Михајла Пупина 2

Београд

СТУДИЈЕ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА  
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Бр. 011/941

11.03. 2019 год.

КРАГУЈЕВАЦ

На основу члана 21. став 1. тачка 1. и члана 23. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 88/2017, 27/2018 – др. закон и 73/2018), Комисија за акредитацију и проверу квалитета, дана 12.02.2019. године, донела је

**О Д Л У К У**  
**о акредитацији студијског програма**  
**мастер академских студија**

Утврђује се да **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука**, са седиштем у Сестре Јањић 6, Крагујевац, ПИБ: 101576499, Матични број: 07151314, испуњава прописане стандарде за акредитацију студијског програма у оквиру ИМТ (интердисциплинарне, мултидисциплинарне и трансдисциплинарне) студија и то за упис 16 (шеснаест) студената у седишту установе.

Установа се обавезује да у року од 2 године обавести Комисију за акредитацију и проверу квалитета у високом образовању о унапређењу квалитета у складу са препорукама наведеним у образложењу ове одлуке.

На основу ове одлуке установи се издаје уверење о акредитацији студијског програма.

**Образложење**

Високошколска установа **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука**, са седиштем у Сестре Јањић 6, Крагујевац, је дана 29.03.2018. године поднела захтев за акредитацију студијског програма **мастер академске студије – Биоинжењеринг** под бројем 612-00-00150/2018-03 (МПНТР број: 612-00-00739/2018-06).

На седници Комисије за акредитацију и проверу квалитета одржаној 12.02.2019. године поткомисија за техничко-технолошко поље је поднела **Извештај поткомисије о поступању високошколске установе по Мишљењу са предлогом за отклањање недостатака документације студијског програма** (у даљем тексту Мишљење) које је



Комисија за акредитацију и проверу квалитета донела на седници одржаној 23.11.2018. (број 612-00-00150/7/2018-03 од 08.01.2019. године).

Установа Факултет инжењерских наука (ФИН) Универзитета у Крагујевцу је у року доставила Одговор на мишљење у коме документује исправљене недостатке из Мишљења, (Стандард 1, исправљен назив дипломе гласи МАСТЕР ИНЖЕЊЕР БИОМЕДИЦИНСКОГ ИНЖЕЊЕРСТВА – цела документација за СП МАС БИОИНЖЕЊЕРИНГ је доступна на линку [https://www.dropbox.com/sh/b21b26tkjyj5lz/AAC1vCUXwrrzMZMXA\\_LIJ7Eca?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/b21b26tkjyj5lz/AAC1vCUXwrrzMZMXA_LIJ7Eca?dl=0) и Стандард 12 Компетенције наставника за извођење наставе на енглеском језику, [https://www.dropbox.com/sh/18r0cthi609v34t/AADzK\\_EqKFOcf9XmeZwq2ieEa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/18r0cthi609v34t/AADzK_EqKFOcf9XmeZwq2ieEa?dl=0) )

На основу две позитивне рецензије и целокупне документације, Комисија за акредитацију и проверу квалитета високошколских установа констатује да је високошколска установа доставила документацију у складу са захтевима Правилника о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС”, бр. 106/06, 112/08, 70/11, 101/12 - I – 25, 101/12 - I - 26 и 13/14) и Правилника о изменама и допунама Правилника о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС”, бр. 86 од 21.10.2016.), кроз иницијалну документацију у оквиру Захтева за акредитацију од 29.03.2018. и нову документацију из претходног става која садржи све измене и допуне сагласно Мишљењу.

Комисија даје позитивну оцену испуњености сета стандарда за акредитацију студијског програма мастер академских студија **Биоинжењеринг (eng. Bioengineering)**, који се реализује на **Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу**, са седиштем у **Крагујевцу**, у оквиру ИМТ (интердисциплинарне, мултидисциплинарне и трансдисциплинарне) студије и то образовно-научног поља **Техничко-технолошке науке** и области у оквиру поља **Машинско инжењерство** и **Електротехничко и рачунарско инжењерство** и образовно-научног поља **Медицинске науке** и области у оквиру поља **Медицинске науке**, на српском и енглеском језику.

Комисија је утврдила да:

- Оцене рецензената су одличне и врло добре и усаглашене,
- Студијски програм **МАС Биоинжењеринг** припада Образовно-научном пољу **Интердисциплинарне, мултидисциплинарне и трансдисциплинарне (ИМТ) и двопредметне студије** и то у пољима **Техничко-технолошке науке** (области **Машинско инжењерство** и **Електротехничко и рачунарско инжењерство**) и **Медицинске науке**, (област **Медицинске науке**).
- Предложено звање **Мастер инжењер биомедицинског инжењерства** је у складу са Листом стручних, академских и научних назива (Службени гласник РС број 53/2017, Правилник о листи стручних, академских и научних назива).
- Дужина студија од **1 године (два семестра)** је у складу са Законом. Студијски програм садржи све Законом предвиђене елементе и има предвиђени број ЕСПБ. Број ЕСПБ бодова након завршених студија је **60**.
- Студије се изводе на **српском и енглеском језику**.
- Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм у прву годину студија је **16** (шеснаест).
- Установа је документовала да је програм прихваћен: 31.01.2018. године од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу и 28.03.2018. године од стране Сената Универзитета у Крагујевцу.

Испуњеност захтева стандарда је документована релевантним подацима, па у вези са тим истичемо есенцијалне чињенице везано за појединачне стандарде.

### **Стандард 1: Структура студијског програма**

Студијски програм има 60 ЕСПБ бодова и садржи све законом и стандардима предвиђене елементе: назив и циљеве студијског програма, врсту студија и исходе учења, стручни назив, услове за упис, листу обавезних и изборних предмета са оквирним садржајем и бодовном вредношћу сваког предмета, предуслове за упис предмета, начин избора предмета као и друге елементе од значаја за извођење студијског програма. Посебна публикација - студентски информатор-штампа се сваке године и доступна је јавности и у електронском облику на сајту факултета [www.fink.rs](http://www.fink.rs).

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

Сврха студијског програма је стицање знања и вештина потребних за обављање професионалних инжењерских задатака у оквирима домаћег и међународног тржишта рада и наставак образовања у оквирима међународног образовног простора. У складу је са савременим и растућим потребама и циљевима Факултета инжењерских наука, квалитета образовног система у Србији и захтевима за интеграцију у европски образовни систем.

Стечене компетенције су друштвено оправдане и корисне. Свршени студенти ће бити оријентисани ка научно-стручним истраживањима и способни да се укључе у различите сегменте биоинжењеринга. Рад у савремено опремљеним рачунарским учионицама, употреба компјутера последње генерације, као и стална сарадња са медицинским установама, омогућава успешан научно-истраживачки рад у области биоинжењеринга.

*Препорука КАПК-а је да се додатно интензивира рад на стручно-истраживачком усавршавању студената и иновативној делатности у домаћим институцијама.*

### **Стандард 3: Циљеви студијског програма**

Циљеви студијског програма су јасно дефинисани и фокусирани ка образовању високо компетентних мастер инжењера биоинжењеринга који су стекли знања и интелектуалне вештине у мултидисциплинарном домену и способни су да прате брз технолошки развој у биоинжењерству, да примењују иновације код сложених мулти- и интердисциплинарних проблема, да имају способност укључивања у различите организације (производне, развојне и истраживачке). Главни циљ је да мастер инжењери биоинжењеринга овладају потребним знањима ради интегисања теорије и праксе у решавању специфичних проблема у којима су спрегнути техника и медицина. Посебни циљеви су: припрема за наставак студија на докторским академским студијама и припрема за тимски истраживачки и стручни рад у области биоинжењеринга, како би се прикључили раду клиничких и научно-истраживачких установа, биоинжењерских компанија, софтверских компанија.

### **Стандард 4: Компетенције дипломираних студената**

Студенти ће стећи опште и предметно специфичне компетенције и то, опште кроз савладавање широке основе инжењерских знања, а специфичне кроз стицање способности примене ових знања у пољу анатомије и физиологије, употребу био- и наноматеријала, на моделирање и анализу модела органа и органских система човека, на примену готових софтвера и способност стварања одговарајућих модула софтвера који служе за рачунарске симулације у био-медицинском инжењерингу. Од



специфичних компетенција треба истаћи и моделирање и анализу кардио-васкуларног и мускуло-скелетног система, дизајн медицинских уређаја и обраду биомедицинских слика, познавање и руковање инструментацијом која се користи у биомедицинским истраживањима. Све способности су прецизно описане и усклађене са исходима студијског програма. У приложеној документацији постоји прилог Додатак дипломи чији садржај одговара компетенцијама дипломираних студената.

*Препорука КАПК-а је да се стави акценат на тржишну оријентацију компетенција.*

#### **Стандард 5: Курикулум**

Студијски програм мастер академских студија „Биоинжењеринг“ траје једну годину (2 семестра) и носи 60 ЕСПБ (30 ЕСПБ по семестру). Студенти имају 20 часова наставе у зимском и 24 часа у летњем семестру, (у просеку 22 часа наставе недељно, односно 660 часова годишње). Од тога 50% минимално чине часови предавања.

Структуру студијског програма чине 6 предмета (2 обавезна и 4 изборна). У првом семестру се бира 3 од 9 понуђених изборних предмета, док се у другом семестру бира 1 од понуђена 4 изборна предмета. Фактор изборности према позицијама где студент бира предмете је 56,67%.

У односу на укупан број ЕСПБ, изборни предмети су заступљени са 70%, научно и стручно-апликативни са 66,7% и академско-општеобразовни и теоријско методолошки са 33,3%. Садржај предмета одговара савременим трендовима у био-медицинском инжењерингу, општем образовању будућих био-медицинских инжењера и потребама тржишта рада како у земљи тако и у иностранству.

Структура курикулума обухвата опис предмета са називом, типом предмета, годином и семестром студија, број ЕСПБ, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знања и компетенције свршених студената, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања. Прилози су у потпуности у складу са Стандардом 5 и садрже сва прописана документа.

*Препорука КАПК-а: истаћи потенцијалну иновативну и апликативну компоненту стечених знања и вештина у домаћим оквирима.*

#### **Стандард 6: Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма**

Компетенције наставника и програма су у складу са европским и са светским трендовима у биоинжењерингу, студијски програм нуди савремена, квалитетна и свеобухватна знања.

Програм је усклађен са више акредитованих програма високошколских установа у Великој Британији, Ирској и Шпанији ( 1.Imperial college London, UK - MRes Bioengineering; 2. University of Southampton, UK - MSc Biomedical; 3. University of Dublin, Trinity College Dublin, Ireland – MSc Bioengineering; 4. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain - Computational Biomedical Engineering Master; 5. University of Strathclyde, UK - Biomedical Engineering MSc), у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања. Програм је усаглашен са ЕУ стандардима и са одговарајућом добром праксом у високошколским институцијама у ЕУ (са препорукама АБЕТ-а, ASIIN-а и ENAEE критеријумима за акредитацију програма из области инжењерства, прилог 6.4).

### **Стандард 7: Упис студената**

На студијски програм мастер академских студија „Биоинжењеринг“ могу се уписати кандидати под условима и на начин утврђен Законом о високом образовању и Статутом и Правилником о режиму основних и мастер академских студија Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу и конкурсом, а то су лица која имају завршен први степен високог образовања са 240 ЕСПБ стечен на основним академским студијама одговарајуће стручне области у оквиру образовно-научних поља.

Предвиђено је да се на мастер академске студије Биоинжењеринга упише укупно 16 студената. Тај број је усклађен са могућностима установе у погледу неопходног кадра, простора и техничких могућности на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

Ранг листа кандидата дефинисана је успехом постигнутим на претходном нивоу студија и степеном еквиваленције претходно завршених основних академских студија. Приликом уписа домаћих студената на студије на енглеском језику, врши се провера њихових језичких компетенција за праћење наставе на овом језику.

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

Број бодова које студенти стичу полагањем испита на мастер академским студијама Биоинжењеринга је јасно дефинисан за сваки предмет. Предвиђено је да један ЕСПБ одговара укупном раду студента од 30 сати (свије активности, укључујући и све облике провере знања). Овај критеријум је примењен за све предмете овог студијског програма.

Успешност студената се прати током наставе и изражава поенима. Сви предмети имају јасно дефинисан начин стицања поена у књизи предмета. Максималан број поена које студент може да оствари на предмету је 100. Сваки од предмета у листи предмета за програм Биоинжењеринга садржи предиспитне обавезе чијим испуњењем студент може да стекне максимално 70 поена.

***Препорука КАПК-а:** за предмет Основи анатомије и физиологије (има 30 поена за активност у настави) оправдати овако велико учеиће активности у настави.*

### **Стандард 9: Наставно особље**

Укупан број наставника је довољан да се покрије укупан број часова наставе које установа реализује. Појединачна оптерећења су мања од 12 часова активне наставе недељно (11,67). Сумарни преглед наставника и броја часова указује да је потребан број наставника 2 и потребан број сарадника 1.

Укупно је ангажован 21 наставник од којих је 16 са пуним радним временом (13 у звању редовног професора, 3 у звању ванредног професора и 5 у звању доцента). Испуњен је услов да најмање 70% часова држе наставници са пуним радним временом (за овај студијски програм тај број износи 74.81%). Сви наставници имају стечен научни назив доктора наука. На овом студијском програму ангажовано је 9 сарадника, 7 сарадника је запослено са пуним радним временом и 2 са непуним радним временом. Просечан број часова активне наставе недељно (вежбе + ДОН) је 6 и то, у првом семестру 8 часова, у другом семестру 4 часа, што износи 180 часова укупно за овај студијски програм. Просечно оптерећење наставника на овом студијском програму је 0,59, а сарадника 0,89.

Компетентност наставника и сарадника је висока и сви радови, реализовани и текући пројекти, су доступни на Интернету и на сајту Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

Просечно оптерећење наставника на установи је 5,75, сарадника 9,85, наставници запошљени са пуним радним временом држе 92,11% наставе.



Величина група за предавање и вежбе одговара Допуни стандарда за акредитацију студијских програма.

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

Простор Факултета инжењерских наука износи 14860 m<sup>2</sup> од чега је 5365 m<sup>2</sup> простора намењено извођењу наставе. Према плану акредитације предвиђен је укупан број од 1915 студената на свим студијским програмима и свим годинама. Додатно, настава се изводи у две смене, па има 2.8 m<sup>2</sup> по студенту, што је у складу са стандардом.

Факултет инжењерских наука у Крагујевцу поседује одговарајућу техничку опрему за савремено извођење наставе. Простор који је на располагању за извођење наставе укључује два амфитеатра, две велике слушаонице, велики број учионица, више лабораторија, библиотечки простор и читаоницу, 6 рачунарских сала са 121 рачунаром који имају приступ Интернету. Факултет инжењерских наука је акредитован као научно-истраживачка установа. Има и сопствену научно-истраживачку базу која укључује већи број лабораторија и центара. У оквиру Факултета већ 12 година ради и Центар за биоинжењеринг који поседује репрезентативне српске и светске научне референце.

Листа библиотечких јединица које су релевантне за студијски програм Биоинжењеринга садржи 314 јединица, а доступан је и електронски каталог библиотеке на Интернету. Листа уџбеника који су доступни студентима на студијском програму укључује 37 наслова. Покривеност обавезних предмета литературом је на задовољавајућем нивоу. Од 15 наведених предмета, за 8 постоји књига предметног наставника. Део наставног материјала доступан је студентима на сајту Факултета.

#### **Стандард 11: Контрола квалитета**

Установа има документ „Интерни стандарди и поступак обезбеђења квалитета Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу“ и „Стратегију обезбеђења квалитета Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу“. Систем обезбеђивања квалитета представљен је адекватном организационом структуром, у оквиру које су дефинисани послови и задаци наставника, сарадника, студената и стручних органа. Комисија за обезбеђење квалитета има Правилник „Поступак за систематско праћење и периодичну проверу квалитета“, „Правилник о уџбеницима“. Самовредновање Факултета се обавља једном у три године, према Статуту.

Студенти имају активну и квалитету улогу у контроли квалитета. У Комисији за обезбеђење квалитета има 3 члана из редова студената од укупно 11 чланова. Студенти оцењују квалитет програма преко факултетске анкете и преко студентских анкета које се реализују током школске године.

*Препорука КАПК-а је да Правилник о уџбеницима треба осавременити.*

#### **Стандард 12: Студије на светском језику**

За студијским програмом мастер академских студија „Биоинжењеринг“ предвиђено је извођење наставе на српском и енглеском језику. Сви наставници ангажовани на реализацији студијског програма имају одговарајуће компетенције за извођење наставе на енглеском језику. Служба за студентске послове има извршиоце оспособљене за комуникацију на енглеском језику. Студенти који похађају ове студије на енглеском језику морају да имају задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика, што се проверава приликом уписа на студијски програм.

Библиотека Факултета инжењерских наука располаже великим бројем библиотечких јединица (књига, монографија, научних часописа) на енглеском језику

(већим од 100). Наставни материјал на енглеском језику је обезбеђен и доступан студентима у штампаном и електронском облику на Moodle порталу Факултета.

Факултет инжењерских наука издаје јавне исправе и административну документацију на обрасцима који се штампају двојезично, на српском језику ћириличним писмом и на енглеском језику.

**Стандард 13: Заједнички студијски програми – није заступљено**

**Стандард 14: ИМТ студијски програми**

Увођењем студијског програма мастер академских студија „Биоинжењеринг“, Факултет инжењерских наука иде у корак са развојем интердисциплинарних и мултидисциплинарних области и омогућава студентима да стекну знања по наставном плану и програму који је усклађен са најновијим научним сазнањима у свету.

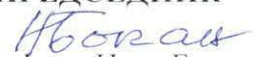
**Стандард 15: није заступљено е-учење.**

Имајући у виду да је високошколска установа **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука** испунила стандарде за акредитацију студијског програма, прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма, одлучено је као у диспозитиву.

Достављено:

- високошколској установи
- архиви

**ПРЕДСЕДНИК**

  
Проф. др Неда Бокан