



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Национално тело за акредитацију
и обезбеђење квалитета у високом образовању
Број: 612-00-00330/5/2021-03
Датум: 14. 02. 2022. године
Булевар Михајла Пупина 2
Београд

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Бр. 01/11 540

18-02-2022 год

КРАГУЈЕВАЦ

На основу члана 23, став 9, тачка 1 Закона о високом образовању („Службени гласник РС” бр. 88/17, 73/18, 27/18 - др. закон, 67/19, 6/20 - др. закони, 11/21-Аутентично тумачење, 67/21 – др. закон и 67/21) и Решења Комисије за акредитацију и проверу квалитета број 612-00-00330/4/2021-03 од 10. 02. 2022. године, Национално тело за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању издаје

У В Е Р Е Њ Е

о акредитацији студијског програма

Докторских академских студија (ДАС) – Електротехника и рачунарство за који је Захтев поднела високошколска установа **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука**, са седиштем у Крагујевцу, у улици Сестре Јањић 6, ПИБ: 101576499, Матични број: 07151314.

Имајући у виду да је високошколска установа испунила све стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију студијских програма („Службени гласник РС” бр. 13/19, 1/21 и 19/21), студијски програм **Докторских академских студија (ДАС) – Електротехника и рачунарство** је акредитован у оквиру образовно-научног поља Техничко-технолошких наука и научне области Електротехничко и рачунарско инжењерство, за упис **6 (шест) студената** у прву годину у седишту Установе.

Достављено:

- високошколској установи
- архиви

ДИРЕКТОР



J. Kocovic
Проф. др Јелена Кочовић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Национално тело за акредитацију
и обезбеђење квалитета
у високом образовању
Комисија за акредитацију
и проверу квалитета
Број: 612-00-00330/4/2021-03
Датум: 10. 02. 2022. године
Булевар Михајла Пупина 2
Београд

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Бр. 01.11 540-1

18.02. 2022. год.
КРАГУЈЕВАЦ

На основу члана 21, став 1, тачка 1 Закона о високом образовању („Службени гласник РС” бр. 88/17, 73/18, 27/18 - др. закон, 67/19, 6/20 - др. закони, 11/21- Аутентично тумачење, 67/21 – др. закон и 67/21) Комисија за акредитацију и проверу квалитета, на седници одржаној 10. 02. 2022. године, донела је

РЕШЕЊЕ

о акредитацији студијског програма

Утврђује се да високошколска установа **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука**, са седиштем у Крагујевцу, у улици Сестре Јањић 6, ПИБ: 101576499, Матични број: 07151314, испуњава прописане стандарде за акредитацију студијског програма **Докторских академских студија (ДАС) – Електротехника и рачунарство** у оквиру образовно-научног поља Техничко-технолошких наука и научне области Електротехничко и рачунарско инжењерство, за упис **6 (шест) студената** у прву годину у седишту Установе.

На основу овог решења, Национално тело за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању издаје уверење о акредитацији студијског програма из става 1. овог решења.

Образложење

Високошколска установа **Универзитет у Крагујевцу – Факултет инжењерских наука**, са седиштем у Крагујевцу, у улици Сестре Јањић 6, (у даљем тексту: ВШУ), је дана 06. 09. 2021. године поднела Захтев за акредитацију студијског програма **Докторских академских студија (ДАС) – Електротехника и рачунарство**, у даљем тексту: СП, под бројем 612-00-00330/2021-03.

Комисија за акредитацију и проверу квалитета (у даљем тексту: Комисија) је на седници одржаној 14. 10. 2021. године усвојила предлог Поткомисије за образовно-научно поље Техничко-технолошких наука (у даљем тексту: Поткомисија) за именовање

рецензентске комисије, која је именована Одлуком директора Националног тела за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању број 612-00-00330/2/2021-03 од 15. 10. 2021. године.

Рецензентска комисија (у даљем тексту: РК) утврдила је чињенице од значаја за доношење одлуке о акредитацији СП увидом у поднету документацију и непосредним увидом у рад ВШУ. РК је дана 09. 12. 2021. године посетила ВШУ и након посете сачинила коначни извештај на српском и сажетак на енглеском језику, који укључује и оправдане примедбе ВШУ, као и оцену квалитета анализираних студијског програма, и поднела га је Поткомисији на разматрање. На основу извештаја РК, Поткомисија је Комисији поднела Извештај о оцени испуњености стандарда за акредитацију студијског програма (у даљем тексту: Извештај) у коме је утврдила да су испуњени стандарди за акредитацију прописани Правилником о стандардима и поступку за акредитацију студијских програма („Службени гласник РС”, бр. 13/19, 1/21 и 19/21) и предложила је Комисији да донесе решење о акредитацији студијског програма **Докторских академских студија (ДАС) – Електротехника и рачунарство**.

На основу Извештаја РК, Извештаја Поткомисије и увида у поднету документацију за акредитацију СП, констатовано је да је ВШУ доставила потребну документацију за акредитацију и утврђена је испуњеност прописаних стандарда за акредитацију студијског програма, сваког појединачно, што је документовано релевантним чињеницама, и то:

Посебан стандард: *Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија*

ВШУ је акредитована као научно истраживачка институција, у складу са законом и има усвојен краткорочни и дугорочни план рада у наставној, научно-истраживачкој и издавачкој делатности и у области финансијског пословања. Научноистраживачки рад ВШУ је приказан у материјалу и то: збирни преглед броја одбрањених теза и објављених публикација, као и збирни преглед научноистраживачких пројеката који се тренутно реализују, на основу којих је евидентан велики број одбрањених теза, објављених радова као и пројеката који се тренутно реализују. ВШУ има акредитована два студијска програма докторских академских студија: Машинско инжењерство (од 2008. године) и Индустриско инжењерство и инжењерски менаџмент (од 2015. године). У претходном петогодишњем периоду, на ВШУ је одбрањено укупно 65 докторских дисертација из области Машинско инжењерство. Укупан број наставника запослених на ВШУ је 75 од којих је 72 ангажовано на научноистраживачким пројектима, што чини 96% свих запослених наставника. ВШУ има 61 наставника ангажованог са пуним радним временом који задовољава критеријуме да буде ментор у изради доктората, што чини 83,56% од свих запослених наставника са пуним радним временом.

Запослени на ВШУ су у последњих десет година објавили укупно 1491 публикацију у часописима са листе часописа категорисаних од стране министарства надлежног за науку, што чини 20,42 публикације по наставнику. ВШУ има остварену сарадњу са већим бројем установа из земље и света. На основу потписаних уговора о научноистраживачкој, стручној и/или пословно-техничкој сарадњи, ВШУ је остварила везе са 30 универзитета, факултета, института, асоцијација и организација из земље и света, а реализује и активности на заједничким пројектима са 32 институције из земље и света.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 1: *Структура студијског програма*

СП траје 3 године (6 семестара) и има обим студија од 180 ЕСПБ. Процес учења

као исход даје знање и способност за самосталан научно-истраживачки рад. Диплома која се стиче по завршетку овог СП је Доктор наука – Електротехника и рачунарство.

СП садржи изборне предмете од којих сваки носи по 15 ЕСПБ. Предложени СП не садржи више сродних модула. Студентима је понуђен списак изборних предмета од којих неки могу бити понуђени и на другим студијским програмима ВШУ. Предмети су подељени у две изборне групе: изборну групу А сачињавају предмети из области електротехнике и рачунарства (14 предмета) и изборну групу Б коју сачињавају предмети из других сродних области (7 предмета). Студенти у прва три семестра бирају укупно 6 предмета, уз услов да из изборне групе А морају одабрати најмање три предмета.

У зависности од броја пријављених студената, настава се организује као индивидуална (менторска) или групна. Групна настава се изводи уколико на једном предмету има пет или више студената, односно ако је овакав вид наставе неопходно организовати због природе (карактера) предмета. Настава се изводи у прве две године студија. Током друге две године предвиђена су 3 студијско истраживачка рада у вези докторске дисертације, од тога један у другој години, а друга два трећој години студирања, сваки са по 20 ЕСПБ бода. У другој години је предвиђен припремни рад за пријаву теме докторске тезе који носи 10 ЕСПБ бодова. Трећа година је предвиђена искључиво за израду докторске дисертације, при чему се укупних 60 ЕСПБ поена расподељује на студијско истраживачки рад 2 x 20 ЕСПБ, 10 ЕСПБ на писање докторске дисертације и 10 ЕСПБ за припрему и одбрану докторске дисертације. Истраживачким радом у вези докторске дисертације и самом израдом и одбраном дисертације стиче се 90 ЕСПБ бодова. Настава се изводи на српском језику.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 2: *Сврха студијског програма*

Сврха СП је квалитетно образовање које ће студенте оспособити за високо квалитетан и самосталан научно-истраживачки рад.

СП је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. ВШУ је дефинисао задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике. Сврха СП је у складу са задацима и циљевима ВШУ и омогућава стицање јасних и препознатљивих компетенција које су друштвено оправдане и корисне.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 3: *Циљеви студијског програма*

Основни циљ који овај СП треба да постигне јесте темељно познавање и разумевање дисциплина електротехнике и рачунарства. Циљ је код доктораната развити способност решавања проблема уз употребу научних метода и поступака, као и повезивање основних знања из различитих области и њихова примена. Концепт СП омогућава докторантима праћења савремених достигнућа у струци, развој вештина и спремности у употреби знања у области електротехничког и рачунарског инжењерства, као и употребу информационо-комуникационих технологија на високом професионалном нивоу.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 4: *Компетенције дипломираних студената*

СП представља наставак образовања студената који су завршили мастер академске студије Електротехника и рачунарство. СП омогућава стицање додатних уско стручних знања и вештина из области Електротехничког и рачунарског инжењерства, у складу са

избором предмета у току докторских студија. Предметно специфичне компетенције као исходи завршеног процеса учења покривају разне области: пројектовање система заснованих на вишеслојним вештачким неуронским мрежама и примена савремених техника потпуно повезаних, конволуцијских и рекурентних неуронских мрежа у обради природних језика и машинском виду; пројектовање интегрисаних кола и система на чипу; напредно коришћење програма за симулацију и оптимизацију електронских кола као и самостално писање таквих програма; коришћење ДСП процесора за обраду сигнала у реалном времену, пројектовање хардвера основних ДСП блокова; пројектовање, моделирање, оцена перформанси и осетљивости, оптимизација, реализација, практична примена и верификација филтарских система; примена савремених рачунарских система за идентификацију путем експеримената и примена идентификације у адаптивно управљаним системима и др.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 5: Курикулум

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге податке. У структури СП, докторска дисертација је приказана као обавезни предмет, док су изборни предмети заступљени са 50% у односу на укупан број ЕСПБ бодова (дакле, испуњен је минимално прописаних 50%). Реализација докторске дисертације садржи следеће позиције: 1) Припрема за пријаву теме докторске дисертације, 2) Докторска дисертација (теоријске основе), 3) Докторска дисертација – научно истраживачки рад, 4) Докторска дисертација – израда и одбрана. Од 180 ЕСПБ бодова, 90 ЕСПБ бодова се односи на докторску дисертацију. Испуњен је и услов да се активна настава састоји од најмање 25% предавања и остала настава је студијски истраживачки рад (СИР) који се при прорачуну оптерећења дели подједнако на све наставнике ангажоване на СП. Предвиђен просечан број часова активне наставе је 20 часова недељно или 600 часова годишње. Наставници запослени са 100% радног времена држе 96,07% часова активне наставе. Укупно појединачно часовно оптерећење наставника недељно на свим ВШУ у Србији није веће од 12. Сви ангажовани наставници су компетентни у областима свог ангажовања.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 6: Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

СП је целовит и пружа студентима потребна научна знања из области електротехнике и рачунарства. У оквиру СП постигнута је усаглашеност са Стратегијом научног и технолошког развоја и Стратегијом образовања Републике Србије.

СП је упоредив са сличним програмима на иностраним високошколским установама у погледу уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, начина стицања дипломе и начина студирања:

1. Електротехнички факултет, Чешки технички универзитет у Прагу, Чешка (Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering), <https://www.fel.cvut.cz/en/education/phd/courses.html>
2. Факултет електротехнике и рачунарства Свеучилишта у Загребу, Хрватска, https://www.fer.unizg.hr/studiji/doktorski_studij/nastava/predmeti
3. Електротехнички факултет, Универзитет у Љубљани, Словенија (University

of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering), <https://www.fe.uni-lj.si/mma/učni/201802121420231/>

Више од 50% предмета студијског програма усаглашено је са предметима наведених студијских програма из европског образовног простора.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 7: Упис студената

ВШУ, за упис на СП, дефинише број студената и начин финансирања њихових студија. Према Правилнику о докторским академским студијама дефинисано је да се у прву годину докторских студија могу уписати студенти који су завршили Факултет инжењерских наука или други факултет из поља техничко-технолошких наука уз претходно остварени обим студија од најмање 300 ЕСПБ бодова на основним и мастер академским студијама и који имају склоност ка научноистраживачком раду. За упис на докторске академске студије неопходно је познавање једног страног језика, а доказ о познавању језика се верификује уверењем о положеним испитима, додатком дипломе или међународно признатима сертификатом. Поступак расписивања конкурса и пријем студената дефинисани су Статутом и Правилником о упису студената на студијске програме Универзитета у Крагујевцу. Редослед кандидата за упис у прву годину докторских академских студија утврђује се на основу укупног броја бодова који се формира на основу: просечне оцене остварене на претходним нивоима студија, дужине студирања, усаглашености претходних студија са студијским програмом докторских академских студија, објављених научних и стручних радова.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 8: Оцењивање и напредовање студената

Сваки појединачни предмет СП има одређени број ЕСПБ бодова. Предиспитне активности омогућавају добијање одређеног броја испитних поена (број поена се креће у распону од 50 до највише 70 поена). Укупан успех студента на предмету се изражава оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Процедура везана за реализацију докторске дисертације и оцену њене научне вредности, као и улога ментора у раду комисије за оцену и одбрану докторске дисертације дефинисана је Статутом факултета, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу и Правилником о докторским академским студијама Факултета инжењерских наука.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 9: Наставно особље

Број наставника одговара потребама СП и усклађен је са бројем предмета које изводе и бројем часова наставе на тим предметима. Укупно 14 наставника ангажовано је на реализацији докторских студија СП, а од тога броја 10 наставника је у радном односу са пуним радним временом. За реализацију СП ангажован је још 1 наставник запослен у установи са делом радног времена (30%) и 3 наставника са других високошколских установа запослени у установи по уговору о извођењу наставе. Број ангажованих наставника покрива укупан број часова наставе на овом СП. Структура наставника са пуним радним временом је: 5 редовних професора и 5 доцената. Наставници ангажовани у допунском радном односу су: 1 редовни професор, 1 ванредни професор, 1 доцент и 1 научни сарадник.

Наставно особље предвиђено за реализацију СП поседује потребну научну способност. Научне компетенције и стручне квалификације наставника одговарају њиховом задужењу у настави. Ангажовани наставници и предвиђени ментори на овом СП

испуњавају критеријуме у погледу броја објављених радова.

Поступак и правила за избор наставника дефинисани су Правилником о ближим условима за избор у звања наставника и сарадника Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

Обезбеђен је довољан број компетентних ментора за планирани број студената на СП. Предвиђено је да 7 наставника буду ментори, што је довољно за 6 студената који се уписују у прву годину студија. Постоји процедура именовања ментора у оквиру Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације, докторског пројекта Универзитета у Крагујевцу, у којој се проверава да ли ментор задовољава услове стандарда.

Остварена је усклађеност броја наставника са бројем часова наставе на СП који ће бити реализован. Просечно оптерећење наставника на СП је 0,71 час недељно, док је на нивоу целе установе 6,76 часова на недељном нивоу.

Испуњен је захтев да наставници са пуним радним временом изводе најмање 70% часова активне наставе. Од ангажованих 14 наставника укупно 10 наставника (71,43%) који учествују на СП су у радном односу са пуним радним временом.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 10: Организациона и материјална средства

За извођење СП постоје одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру докторског студијског програма и броју студената који се уписује.

Настава на СП изводи се у свим зградама којима располаже ВШУ. Простор у највећој мери задовољава урбанистичке, техничко-технолошке, хигијенске и безбедносне услове. У свим учионицама инсталирани су рачунари са пројекторима и другом потребном опремом. ВШУ обезбеђује студентима докторских студија лабораторијски простор и коришћење опреме неопходне за целокупан научноистраживачки рад.

ВШУ има 2 амфитеатра, две слушаонице, 20 учионица, 8 компјутерских лабораторија, 26 лабораторија, библиотеку. Укупна површина радног простора за студенте је 5365,14 m². Укупна бруто површина ВШУ је 14860 m², а укупан број студената у свим студијским програмима износи 1955. Простор по студенту је 7,53 m², тако да просечна површина по студенту одговара стандарду 10.

Библиотека поседује укупно 20130 књига, од чега 10675 домаћих и 9455 страних издања. Библиотечке јединице својим нивоом и обимом обезбеђују подршку наставном процесу и научноистраживачком раду. Библиотека је интегрални део Универзитетске библиотеке у Крагујевцу и сви запослени наставници, сарадници и студенти могу да користе ресурсе обе библиотеке.

Библиотека ВШУ је део конзорцијума библиотека Србије за обједињену набавку (КоБСОН) и сви електронски часописи и базе доступне на КоБСОН веб сајту доступни су студентима докторских студија. Библиотека је у оквиру пројекта Виртуелна библиотека Србије укључена у систем узајамне каталогизације COBISS.SR.

ВШУ располаже информационом опремом и то у оквиру 8 рачунарских сала за извођење наставе са укупно 170 рачунара који имају приступ Интернету. ВШУ има развијену рачунарску мрежу и она је оптичким каблом повезана са чвориштем Универзитета у Крагујевцу и део је академске мреже Србије.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 11: Контрола квалитета

ВШУ редовно прати квалитет студијских програма, путем самовредновања и

спољашњом провером квалитета. Према Статуту, Комисија за обезбеђење квалитета предлаже начин, стандарде и поступке за обезбеђење квалитета рада ВШУ, анализира постојеће стање по свим питањима квалитета и даје предлог корективних мера. Статутом је предвиђено да се самовредновање ВШУ спроводи најмање једанпут у три године, а спољашња провера квалитета једном у пет година.

На ВШУ, у циљу праћења квалитета докторских дисертација и спречавање плагијаризма, примењује се Правилник о поступку провере на плагијаризам на Универзитету у Крагујевцу.

Контролу квалитета програма се обавља у оквиру самовредновања студијског програма које се спроводи у тренутку акредитације студијског програма и након четири године, у складу са стандардима за акредитацију. ВШУ има усвојен и Акциони план за спровођење стратегије обезбеђења квалитета за школске 2019/2020., 2020/2021. и 2021/2022., који, између осталог предвиђа и проверу квалитета докторских студија.

За праћење квалитета студијског програма докторских студија задужена је и Комисија за докторске студије.

У оцени и контроли квалитета студијског програма обезбеђена је активна улога студената преко чланства у Комисији за обезбеђење квалитета и попуњавањем анкетних листова (<http://anketa.fink.rs>) чија је форма прописана у Интерним стандардима и поступцима обезбеђења квалитета. Резултати анкета се статистички обрађују и прослеђују свим релевантним органима ВШУ ради предузимања корективних мера.

Приложен је План за самовредновање студијског програма докторских академских студија Електротехника и рачунарство, с обзиром да се ради о новом студијском програму.

Стандард је у потпуности испуњен.

Стандард 12: Јавност у раду

ВШУ јавно објављује одбрањене докторске дисертације докторских академских студија. Јавно су доступне листе ментора са подацима о њиховим квалификацијама и ангажовању на СП. Електронске верзије одбрањених докторских дисертација, заједно са извештајем комисије за оцену дисертације, подацима о ментору и саставу комисије и подацима о научним радовима кандидата чије је објављивање било предуслов за одбрану, се трајно чувају у дигиталном репозиторијуму и јавно су доступни на званичној веб страници Факултета инжењерских наука у Крагујевцу. Све информације о одбрањеним докторским дисертацијама дате су на линку <http://www.fink.rs/sr/studije/das/das-doktorske-disertacije/das-doktorske-disertacije>, а осим тога подаци о одбрањеним докторским дисертацијама у периоду од 2015. године су доступни у оквиру дигиталног репозиторијума Универзитетске библиотеке на адреси <https://eteze.kg.ac.rs/>. Подаци о менторима заједно са подацима о њиховој компетентности и претходним менторствима су јавно доступни на линку http://www.fink.rs/images/Studije/studijski-programi/DAS-EiR/Knjiga_mentora_DAS_EiR.pdf.

Стандард је у потпуности испуњен.

ПРЕПОРУКЕ

Препоручује се Универзитету у Крагујевцу, Факултету инжењерских наука да у наредном периоду предузме следеће активности:


- Стално радити на побољшању компетенција наставника и установе;
- Стално радити на обогаћивању и освежењу књижног фонда;
- Пратити развој научних области Електротехника и рачунарство и усаглашавати наставни план и програм са тим развојем;
- Радити на побољшању компетенција наставника и ментора.

На основу наведеног, поступајући у складу са чланом 21, став 1, тачка 1 Закона о високом образовању, којим је прописано да Комисија одлучује о захтеву за акредитацију и спроводи поступак акредитације установа и студијских програма у области високог образовања, Комисија је на седници одржаној 10. 02. 2022. године једногласно одлучила као у диспозитиву овог решења.

Достављено:

- високошколској установи
- архиви

Председник Комисије


Проф. др Ана Шијачки