



Факултет техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу

Светог Саве 65, 32000 ЧАЧАК

Тел: (+381 32) 30 27 57

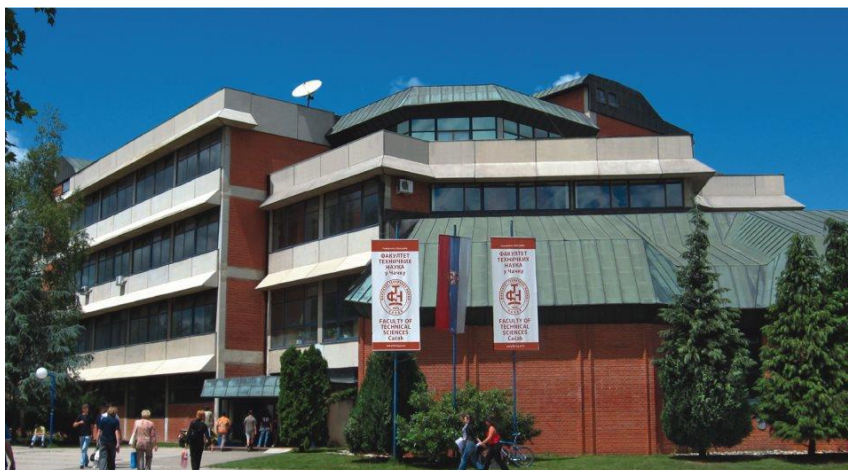
Факс: (+381 32) 34 21 01

Web : <http://www.ftn.kg.ac.rs>

e-mail: dekanat@ftn.kg.ac.rs

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ **ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКО И РАЧУНАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО**



1. **Захтев за акредитацију**
2. **СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ТРЕЋЕГ СТЕПЕНА
ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКО И РАЧУНАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО**
3. **ЕЛЕКТРОНСКИ ФОРМУЛАР**

Чачак, јул 2013. године



Факултет техничких наука у Чачку
Универзитета у Крагујевцу

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКО И РАЧУНАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

САДРЖАЈ:

Увод

Посебан стандард - Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

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

ТАБЕЛЕ

ПРИЛОЗИ

НАПОМЕНЕ:

1. За прегледање pdf документа потребан Вам је AcrobatReader 8.0. или новији
2. Сви линкови се отварају CTRL + клик на линк

УВОД

НАЗИВ УСТАНОВЕ: Факултет техничких наука у Чачку

АДРЕСА: СВЕТОГ САВЕ 65, 32 000 ЧАЧАК

Web адреса: www.ftn.kg.ac.rs

Образовно-научно/образовно-уметничко поље

Природно-математичке науке	Друштвено-хуманистичке науке	Медицинске науке	Техничко-технолошке науке	Уметност
----------------------------	------------------------------	------------------	---------------------------	----------

Број студената	
Основне академске студије	900
Мастер академске студије	286
Специјалистичке академске студије	-
Докторске студије	72
Укупан број студената	1258

Наставно особље у наставничким звањима	Доценти	Ванредни професори	Редовни професори
У сталном радном односу	4	8	10
У допунском радном односу	1	2	2
Укупан број	5	10	12
Наставно особље у истраживачким звањима	Научни сарадници	Виши научни сарадници	Саветници
У сталном радном односу			
У допунском радном односу	1	3	
Укупан број	1	3	
Укупан број наставника	6	13	12

Простор, Библиотека	
Простор, укупна квадратура радног простора за студенте докторских студија	540 m²
Укупан број библиотечких јединица из области из које се изводи наставни процес	220
Укупан број рачунара на располагању студентима докторских студија	40

Назив студијског програма	Докторске академске студије ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКО И РАЧУНАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
Назив установе са којом се организује заједнички студијски програм (ако у реализацији учествује више установа)	-
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука у Чачку
Образовно-научно/образовно-уметничко поље	Техничко-технолошке науке
Научна или уметничка област	Електротехника и рачунарство
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	180 бодова
Назив дипломе	Доктор наука електротехничко и рачунарско инжењерство
Дужина студија	3 године
Година у којој је започела реализација студијског програма	2009
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов)	2014
Број студената који студира по овом студијском програму	8
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	18
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела (навести ког)	Одлука Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Чачку број. 12-1206/3 од 10. 07. 2013.год.
Језик на коме се изводи студијски програм	Српски језик
Година када је програм акредитован	2009
Web адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	www.ftn.kg.ac.rs

Посебан стандард : Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

Високошколска установа доказује своју спремност за извођење докторских студија на основу показатеља који се односе на научноистраживачки рад.

Компетенцију Факултета техничких наука у Чачку (ФТН Чачак) за квалитетну реализацију студијског програма докторских академских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* дају следећи показатељи:

1. Факултет има усвојен Програм научноистраживачког рада и Програм научноистраживачког рада – кадровске перспективе за период 2011-2015. Факултет је редовно спроводи акредитацију научноистраживачке организације (НИО) и то 2007. год и 2011. год. (Одлука Министарства просвете и науке Републике Србије број: 021-01-17/11 од 14. 06. 2011. год.).

2. (а) На ФТН Чачак од оснивања 1975. год до данас је одбрањена 61 докторска дисертација и 133 магистарске тезе (из области електротехничких наука 40 докторских дисертација и 46 магистарских теза) а 1571 дипломирани инжењер електротехнике је завршио студије. Наставу студијских програма из области електротехнике тренутно изводи 30 наставника.

(б) Данас се на факултету реализује укупно 26 пројеката ресорног Министарства науке (5 ОИ, 11 ТР, 9 ИИИ и 1 ИН) и 1 међународни пројекат. На овим пројектима су ангажована 34 наставника (1 професор емеритус, 16 редовних професора, 9 ванредних професора, 9 доцента), што представља три четвртине од укупног броја (45) наставника на факултету.

(в) У последњих 10 година (2003-2012) публиковано је 279 радова (395 ауторства) у часописима са SCI листе (око 9 ауторства по наставнику); **52** радова је категорије **M21**.

У последњих 5 година (2008-2012) публиковано је 212 радова у часописима са SCI листе (око 5 радова по наставнику) при чему је око 20% радова из категорије **M21 – 43 радова**.

(г) ФТН Чачак има интензивну националну и међународну научну и стручну сарадњу. Примери ове сарадње су пројекти реализовани са:

- Viena University of Technology - Institute of Chemical Technologies and Analytics (TU-CTA), FOTEC Forschungs - und Technologietransfer GmbH Wiener Neustadt / Austria,
- Department of Electrical and Computer Engineering University of ALABAMA, Huntsville, USA,
- Hochschule Augsburg, University of Applied Science, Germany,
- Department of Electrical and Computer Engineering, Tufts University, Massachusetts USA,
- Università degli Studi di Brescia, Brescia, Italy.

Као резултат дугогодишње плодне научне сарадње (а ради што квалитетнијег извођење наставе на докторским студијама) ангажовани су еминентни професори са државних универзитета и научни радници са изузетних института у Србији.

ФТН Чачак уз сталну финансијску подршку ресорног Министарства за науку већ десет година издаје *Serbian Journal of Electrical Engineering*, научни часопис из области електротехничких наука, који има највиши ранг (M24) међу националним часописима; очекује се да часопис ускоро добије позицију на SCI листи.

ФТН Чачак је успешни организатор и суорганизатор више међународних и националних научних скупова из области електротехничких наука, као што су ETRAN, FITEM ...

3. Међу наставницима у сталном радном односу је 6 наставника који су били ментори за 20 докторских дисертација (на програму студија је укупно 14 ментора).

Табела П.1. Збирни преглед броја одбрањених теза и објављених публикација

Табела П.2. Збирни преглед научноистраживачких пројеката који се тренутно реализују на универзитету

Табела П.3. Листа научноистраживачких пројеката који се тренутно реализују у високошколској установи

Табела П.4. Листа особља високошколске установе укљученог у научноистраживачке и уметничкоистраживачке пројекте

Табела П.5. Збирни преглед научноистраживачких резултата у установи у претходној школској години

Табела П.6. Листа установа у земљи и свету са којима високошколска установа сарађује

Табела П.7. Листа наставника у сталном радном односу који су били ментори у изради доктората

Евиденција:

Програм научноистраживачког рада - **Прилог П.1.**

Решење о акредитацији научноистраживачке организације - **Прилог П.2.**

Стандард I. Структура студијског програма

Докторске студије имају најмање 180 ЕСПБ бодова, уз претходно остварени обим студија од најмање 300 ЕСПБ бодова на основним академским и дипломским академским студијама, односно 360 ЕСПБ бодова на интегрисаним основним и дипломским академским студијама из медицинских наука. Докторска дисертација је завршни део студијског програма докторских студија, осим доктората уметности који је уметнички програм.

Студијски програм докторских академских студија **Електротехничко и рачунарско инжењерство** припада образовно-научном пољу техничко-технолошких наука. Програм има за циљ образовање високо компетентних доктора наука за научно-истраживачки рад и развој нових технологија у научним областима електроенергетике, рачунарске технике и савремених електротехничких материјала. Они ће бити способни за самосталну и квалитетну реализацију (укључујући вођење) научно-истраживачких пројеката, уз способност сталног усавршавања и упознавања нових електротехничких технологија.

Студијски програм организује се као докторске академске студије. Исходи учења обухватају високо софистицирана знања, као и потребне вештине, организационе способности и компетенције које студентима омогућавају примену стеченог знања на широку класу проблема електроенергетике, рачунарске технике и савремених електротехничких материјала у привреди, државним јавним предузећима, институтима и другим истраживачким организацијама, образовним институцијама, консултантским кућама итд.

Завршетком студија студент стиче академски назив **Доктор наука - електротехника и рачунарство**.

Услов за упис на студијски програм су завршене основне академске и мастер академске студије одговарајуће уже научне области са најмање укупно 300 ЕСПБ (Европски систем преноса бодова), при чему су остали услови уписа (просечна оцена и други) дефинисани Правилником о докторским студијама и стицању звања доктора наука на Факултету техничких наука у Чачку који је у потпуности усклађен са Правилником о упису студената на студијске програме Универзитета у Крагујевцу.

Студијски програм се реализује кроз изборна подручја (модуле): **Електроенергетика, Рачунарска техника и Савремени материјали и технологије у електротехници**. Кроз изборне предмете продубљују се и проширују специфична знања са основних и мастер академских студија, али се стичу и многа нова знања, обрадом сложених математичких модела, алгоритама и управљачких система из области електроенергетских система, нових (обновљивих) извора енергије, енергетске електронике, електричних машина, електромоторних погона, електричних мерења, рачунарске технике, електротехничких материјала и других. Пошто су развој електроенергетике и савремених материјала изразито мултидисциплинарне области уско повезане и са развојем рачунарске технике, Интернет технологија и мерно-регулационих-управљачких техника, у претходни студијски програм од 2009. год су били укључени предмети из ове области, па је потпуно логично да се у овом новом циклусу појављује самостални нови модул из области рачунарске технике.

Студијски програм траје три године и има укупно 180 ЕСПБ. Од тога, 120 ЕСПБ стиче се полагањем испита из предмета предвиђених курикулумом. Укупно се полаже 8 испита, распоређених у четири семестра. Два су обавезна (*Теоријске и експерименталне методе истраживања* 5 ЕСПБ и *Докторска дисертација – теоријске основе* 30 ЕСПБ), док се осталих 6 предмета бирају из предложених група предмета. Свој истраживачки интерес студент профилише избором предмета које ће полагати, а који доприносе продубљивању знања и разумевања области из које ради докторску дисертацију.

Активна настава изводи се кроз предавања, студијски истраживачки рад (СИР), семинарске радове и докторску дисертацију, при чему су удео СИР-а и израда докторске дисертације у активној настави доминантни. Кроз СИР студенти се активно укључују у наставни процес основних и мастер академских студија кроз разне активности (консултације, демонстрације, лабораторијске, рачунарске и рачунске вежбе). СИР је у функцији непосредног оспособљавања студента за истраживање и писање научних радова, као и израду докторске дисертације. Саставни део активне наставе су консултације, које се спроводе појединачно или са мањим бројем студената. На њима се дају упутства у вези СИР-а, правилног коришћења литературе и начина писања научних и стручних радова. Редовна предавања организују се уколико постоји више од пет кандидата на предмету. У супротном, руководиоци модула докторских студија доносе одлуку о менторском извођењу наставе. У менторском раду наставник је у непосредном контакту са студентом у вези начина коришћења литературе, савладавања предвиђеног градива,

израде докторске дисертације и публикавања остварених истраживачких резултата (кроз стручне и научне радове).

Изразом и јавном одбраном докторске дисертације стиче се 60 ЕСПБ.

Предуслови за упис предмета дефинисани су курикулумом. Студенти имају обавезне и изборне предмете. Изборни предмети бирају се из листи предложених предмета дефинисаних курикулумом. За сваки предмет дефинисан је садржај, изборност, број и структура активне наставе, као и ЕСПБ тежина.

У договору са ментором и руководиоцима модула докторских академских студија неки предмети се могу преузети са акредитованих студијских програма докторских академских студија у земљи и иностранству.

Прелазак са других студијских програма у земљи и иностранству је могућ у складу са Правилником о докторским студијама и стицању звања доктора наука на Факултету техничких наука у Чачку.

Евиденција:

Публикација установе-Прилог 1.1

Стандард 2. Сврха студијског програма

Студијски програм докторских студија има јасно дефинисану и објављену сврху и улогу у образовном систему.

Сврха студијског програма докторских академских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* који се реализује у оквиру модула *Електроенергетика, Рачунарска техника и Савремени материјали и технологије у електротехници*, јесте образовање студената за звање *Доктор наука - електротехника и рачунарство*, у складу са савременим потребама привреде и друштва у погледу развоја нових технологија. Курикулум студијског програма гарантује да ће свршени студенти бити високо компетентни развојни и/или научно-истраживачки кадрови у својим ужим научним областима. Они ће бити способни за самосталну и квалитетну реализацију и вођење широког спектра научно-истраживачких пројеката и развој нових технологија и поступака у појединим областима индустрије (на пример, електропривреда), развоја, услужних делатности, консултантских и организационих послова. За ову врсту кадрова постоје широке могућности запослења, које подразумевају високошколске установе, научне институте, одељења развоја у индустрији, државне и друге јавне институције. Уз континуирано лично усавршавање и упознавање нових електротехничких технологија, студенти ће бити способни да критички процењују сопствена и друга истраживања, што генерално доприноси развоју науке и критичког мишљења. Студијски програм је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и у складу са савременим техничко-технолошким развојем у свету. Ове студије дају највиши формални степен у универзитетском образовању, што гарантује оспособљеност за обављање најсложенијих научно-истраживачких, управљачких и инжењерских послова.

Тренутни енергетски трендови у свету, засновани на исцрпљивању постојећих конвенционалних извора електричне енергије, постављају пред науку нове изазове који су последица интензивне примене малих електрана базираних на коришћењу обновљивих примарних ресурса и система за акумулирање електричне енергије, тзв. дистрибуираних ресурса. Проблеми које је потребно решавати су: промена вредности струја кратких спојева, токова снага и напонских прилика, промена подешавања уређаја релејне заштите, могућност појаве пренапона и настанка хармонијске резонанце и ферорезонанце, другачији карактер прелазних процеса током поремећених стања у мрежи и са тим изазвано напрезање опреме, неуправљивост већине типова обновљивих извора електричне енергије. У задњој деценији снажно се развија и област електромоторних погона и регулације емп са становишта усавршавања њиховог ефикасног начина управљања чиме се постижу знатне уштеде енергије.

Трендови развоја рачунарске технике односе се на истраживања и развој тзв. интегрисаних (embedded) система, који подразумевају реализацију специјализованих рачунарски базираних уређаја намењених широкој примени, пре свега у области управљања и комуникација. Захтеви реализације ових система утицали су на конципирање нових приступа у пројектовању хардвера рачунара, системског софтвера и алата за развој апликативног софтвера.

Такође, нове технологије су великим делом базиране на развоју савремених материјала са знатно унапређеним функционалним својствима.

Одшколовани доктори наука биће оспособљени да самостално воде оригинална и научно релевантна истраживања у области нових технологија и поступака, који доприносе регионалном развоју, побољшању техничко-технолошког и истраживачког потенцијала Републике Србије у областима електроенергетике, рачунарске технике и савремених електротехничких материјала и општем развоју науке у земљи и свету. Доктори наука који поседују врхунска знања у овим областима све су траженији у свету.

Напред дефинисана сврха студијског програма је у складу са основним задацима и циљевима Факултета техничких наука у Чачку где се организују основне и мастер академске студије у области електроенергетике и рачунарске технике, тако да докторске студије дају и континуитет у образовању на овој установи. Програм одговара постављеним стандардима квалитета образовног система и научно-истраживачког рада у нашој земљи и стандардима за укључивање у европски образовни систем, што гарантују курикулуми који су усаглашени са референтним факултетима у Европи. Факултет има вишедеценијску традицију у школовању инжењера, магистара и доктора наука сличних профила, који су дали значајан допринос техничко-технолошком развоју Републике Србије. Реализацијом овог докторског студијског програма школоваће се стручњаци који поседују врхунска знања и истраживачке способности у европским и светским оквирима у областима електроенергетике, рачунарске технике и савремених електротехничких материјала, што гарантује велики број наших бивших студената запослених широм света.

Стандард 3. Циљеви студијског програма

Студијски програм докторских студија има дефинисане циљеве.

Основни циљ докторског студијског програма *Електротехничко и рачунарско инжењерство*, са модулним *Електроенергетика, Рачунарска техника и Савремени материјали и технологије у електротехници*, јесте образовање високо компетентних стручњака, који поседују сва неопходна знања и компетенције за научно-истраживачки рад и техничко-технолошки развој у овим областима, као и увођење у експлоатацију нових технологија. Одшколовани доктори наука биће оспособљени за најсложеније послове у високошколским установама, научним институтима, државним и другим јавним предузећима (на пример, електропривреда), консултантским установама, индустрији, као и учешће у истраживачким, пројектним или развојним тимовима (укључујући руковођење истим). Њихово школовање укључује и развој креативних способности разматрања проблема и (само)критичког мишљења.

Такође, циљ је да доктори наука поседују широк обим знања у областима електроенергетике, рачунарске технике и електротехничких материјала, као и електротехнике уопште, како би били професионално компетентни за праћење и учешће у брзом технолошком развоју у овим областима, кроз увођење нових, ефикаснијих технологија.

Један од специфичних циљева који је посебно важан на овом нивоу студија, а који је у складу са дугогодишњим циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука, јесте развијање свести за потребом перманентног образовања, усавршавања и напредовања у својој научној области (почев од основних, преко мастер, па до докторских студија које се организују у овој високошколској установи). Поред тимског рада у истраживачким и развојним тимовима, кроз студијски програм посебно се инсистира на развијању способности за презентацију (у усменој и писаној форми) свог рада и добијених резултата стручној и широј јавности (кроз техничка решења, патенте и научне радове, који су обавезни на докторском студијском програму).

Програм докторских академских студија намењен је школовању кадрова који ће проучавати проблеме везане за производњу, пренос, дистрибуцију и употребу електричне енергије, примену рачунарске технике, синтезу, карактеризацију и примену нових електротехничких материјала као и савремене технике електричних мерења и рачунарског управљања. Пошто наведене области представљају широко и врло динамично поље деловања, па је практично немогуће обрадити све појединачне проблеме кроз само школовање, од посебног значаја је оспособљавање за креативно мишљење и развијање способности за самостално решавање нових проблема. Имајући у виду брз напредак рачунарске технике, Интернет технологија и мерно-регулационо-управљачких техника, један од циљева је и проучавање њихове примене у електроенергетици и развоју савремених електротехничких материјала, као основних корисничких алата. Зато се у студијском програму може уочити повезаност модула преко групе предмета који су заједнички или за сва три модула или за поједина два модула.

Неки од специфичних циљева који се остварују студијским програмом су:

- разматрање, разумевање, формулисање, презентовање и решавање техничко-технолошких проблема из праксе;
- развој аналитичких способности, (само)критичког начина мишљења и лидерства;
- развој научне мисли и стваралаштва у областима електроенергетике, рачунарске технике и савремених електротехничких материјала;
- самостално и тимско планирање и реализовање научних истраживања;
- припрема и објављивање научних резултата у часописима и на конференцијама у земљи и иностранству према највишим техничким стандардима;
- оспособљавање за активно учешће у домаћим и међународним истраживачким и развојним пројектима, као и припрему документације за учешће на домаћим и међународним конкурсима;
- способност дисеминације знања и резултата научних истраживања;
- разумевање импликација професионалних активности на безбедност, екологију, радно окружење и друге друштвене делатности.

Стандард 4: Компетенције дипломираних студената

Савладавањем студијског програма докторских студија студент стиче опште и специфичне способности које су подређене квалитетном обављању стручне, научне и уметничке делатности.

Компетенција за стицање звања доктора наука у научној области **Електротехничко и рачунарско инжењерство**, између осталог, верификује се научним радовима које кандидат публикује (потребан број радова у међународним часописима са SCI листе, у складу са стандардима акредитације у високом школству). Компетенције које се стичу у оквиру студијског програма су:

4.1 Студент стиче опште способности за:

- Критичко, независно, научно и стручно утемељено мишљење, способност свестране анализе проблема, синтезу решења, као и осећај за предности и недостатке одабраног решења у будућој експлоатацији.
- Самостално и тимско решавање теоријских и практичних индустријских проблема, као и организовање и реализацију развојних и научних истраживања. При томе, оспособљен је за адекватно прилагођавање процесу истраживања, уз неопходан степен академског интегритета.
- Укључивање у међународне научне и истраживачке пројекте.
- Способност промовисања технолошког, друштвеног и културног напретка у академском и професионалном окружењу.
- Поштовање принципа професионалног, инжењерског и етичког кодекса научне праксе.
- Стални допринос развоју научне дисциплине и науке уопште, уз способност праћења савремених достигнућа у струци.
- Разумевање утицаја нових инжењерских решења на унапређење друштва и заштиту околине.
- Способност презентацију научних резултата објављивањем у научним часописима, кроз патенте и нова техничка решења, као и преношења знања на млађе колеге и студенте.

4.2 а) Предметно-специфичне способности које се стичу у оквиру студијског модула **Електроенергетика** су:

- Дизајнирање (укључујући планирање, детаљан дизајн и пројектовање), специфицирање, уградњу и оцену перформанси појединих електроенергетских компоненти, процеса или система, у циљу постизања оптималних перформанси у погледу квалитета, цене и безбедности.
- Истраживање и увођење у експлоатацију нових обновљивих извора електричне енергије.
- Вођење развоја нових електроенергетских технологија, производа и услуга (у области класичних и обновљивих извора електричне енергије), за увођење нових научно-истраживачких приступа пројектовању, производњи и експлоатацији, као и за послове планирања и одлучивања заснованих на научним методама прикупљања, обраде и анализе информација.
- Развијање нових алгоритама управљања и регулације у области регулисаних електромоторних погона.
- Способност увођења нових, енергетски знатно ефикаснијих начина управљања и регулације електромоторних погона.
- Оригинална истраживања која проширују границе тренутно познатих и признатих техничко-технолошких решења у електроенергетици, а чији се квалитет мери публикавањем у валидним научним националним и међународним часописима и конференцијама, или кроз патенте и нова техничка решења.
- Креирање експеримената и мерења, уз способност коришћења модерне истраживачке и рачунарске опреме, као и информационо-комуникационих технологија.

4.2 б) Предметно-специфичне способности које се стичу у оквиру студијског модула **Рачунарска техника** су:

- Специфицирање, пројектовање и имплементација хардверско – софтверских елемената рачунара са циљем добијања нових система који се могу применити у различитим областима људске делатности.
- Истраживања на плану нових рачунарских архитектура са циљем добијања рачунарских система који ће обезбедити боље опште перформансе на плану обраде података, као и примене рачунара у системима управљања и преносу информација.

- Организовање истраживања и развоја на плану нових хардверско – софтверских технологија и техника пројектовања рачунарских система и њихове најшире могуће примене.
- Спровођење истраживања са циљем проширивања граница садашњих научних сазнања у области рачунарске технике и стварање нових техничко – технолошких решења и њихову квалитативну проверу кроз одговарајуће научне и стручне публикације.
- Проширивање општих знања кроз упознавање са савременим средствима за пројектовање хардвера и софтвера рачунара и креирање сопствених истраживачких приступа и алата.

4.2 в) Предметно-специфичне способности које се стичу у оквиру студијског модула ***Савремени материјали и технологије у електротехници*** су:

- Анализа и синтеза савремених (аморфних, наноструктурних, танкослојних) електротехничких материјала: проводних, феромагнетних, керамичких, композита ...
- Истраживање и развој нових технологија добијања напред наведених класа електротехничких материјала.
- Истраживања усмерена ка применама нових електротехничких материјала кроз интензиван експериментални рад и електрична мерења.
- Валоризовање постигнутих резултата путем публиковања у референтним међународним и националним научним часописима или скуповима, или кроз патенте и нова техничка решења.

Стандард 5: Курикулум

Курикулум садржи листу и структуру обавезних и изборних предмета и модула са описом и докторску дисертацију као завршни део студијског програма докторских студија, осим доктората уметности који је уметнички програм.

Студијски програм докторских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* реализује се у оквиру модула *Електроенергетика, Рачунарска техника и Савремени материјали и технологије у електротехници* у трајању од 6 семестара (3 године) и вреди 180 ЕСПБ. Курикулум је формиран тако да задовољи све структурно и квалитативно постављене критеријуме, као и очекиване циљеве, исходе и компетенције учења.

Током студија студенти слушају укупно 8 једносеместралних предмета, распоређених у четири семестра: 1 обавезан теоријско-методолошки предмет (5 ЕСПБ), 1 изборни предмет из области математике и рачунарства (10 ЕСПБ), 5 изборних стручних предмета (по 15 ЕСПБ) и 1 обавезан предмет из теоријских основа докторске дисертације (30 ЕСПБ). Два семестра у завршној години предвиђена су за израду докторске дисертације (укупно 60 ЕСПБ). Изборни стручни предмети имају по 10 часова активне наставе, од чега је 5 часова предавања и 5 часова студијског истраживачког рада (СИР), што је изнад захтеваних 25 % предавања. Такође, обезбеђен је и захтевани однос ЕСПБ који се остварује полагањем испита који су у вези са темом докторске дисертације и израдом и одбраном докторске дисертације (најмање 90 ЕСПБ).

У курикулуму су за сваки предмет јасно дефинисани сви захтеви, који потпуно одређују предмет и резултате који се са њим постижу. Кандидат бира предмете у складу са интересовањима, уз сагласност ментора и руководиоца модула докторских студија, како би се обезбедила конзистентност знања потребних за израду докторске дисертације.

Студије се организују кроз предавања, студијски истраживачки рад, научни рад и израду и одбрану докторске дисертације.

Предавања из наставних предмета изводе се као групна (ако на предмету има најмање пет кандидата, или ако је овакав вид наставе неопходан због природе предмета) или менторска. У договору са студентима, одлуку о врсти наставе доноси руководиоца модула докторских студија, кога именује Научно-наставно веће на предлог Комисије за докторске студије Факултета техничких наука у Чачку.

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања. Имајући у виду широку мултидисциплинарност електротехнике, предложена је широка листа изборних предмета, који се (условно) могу сврстати у неколико ужих научних области: рачунарство и информатика, инструментација и електрична мерења, електротехнички материјали, електроенергетски системи, електроенергетска постројења и опрема, електромоторни погони, рачунарска техника. На овај начин студентима је омогућено да задовоље своје научно-истраживачке афинитете које су током основних и мастер академских студија профилисали.

Студијски истраживачки рад на предмету *Докторска дисертација теоријске основе* представља квалификациони испит за израду докторске дисертације, којим студенти доказују да су овладали потребним теоријским знањима из уже научне области од интереса. Током реализације овог испита пише се пријава докторске дисертације на основу публикованих радова чији број и врста су дефинисани Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу. Овај предмет се полаже као испит (писмено и/или усмено) пред комисијом по областима из три наставна предмета са студијског програма, који су од непосредног интереса за израду докторске дисертације. Предмете одређују ментор и руководиоца модула докторских студија.

Пре одбране докторске дисертације кандидат је обавезан да има објављен (или прихваћен за објављивање) најмање један рад у часопису са SCI (Science Citation Index) листе. На предлог надлежне Катедре за област истраживања кандидата, Наставно научно веће именује комисију за оцену урађене докторске дисертације коју сачињава минимално три, а максимално пет чланова, од којих један члан обавезно није са факултета који је у саставу Универзитета у Крагујевцу.

[Табела 5.1. Спецификација предмета на студијском програму докторских студија](#)

[Табела 5.2. Распоред предмета по семестрима и годинама студија](#)

[Табела 5.3. Захтеви везани за припрему докторске дисертације](#)

[Табела 5.4. Листа предмета на докторским студијама](#)

Евиденција:

Статут – Прилог 5.1

Блок табела 5. студијског програма Електротехничко и рачунарско инжењерство са три изборна подручја-модула **Електроенергетика, **Рачунарска техника** и **Савремени материјали и технологије у електротехници**.**

ЗАЈЕДНИЧКА ОСНОВА ЗА ИЗБОРНА ПОДРУЧЈА:

*Електроенергетика, Рачунарска техника
Савремени материјали и технологије у електротехници*

Први семестар

ДТ_ЕРС101 Теоријске и експерименталне методе истраживања

ДТ_ЕРС102 Математика – одабрана поглавља

ДТ_ЕРС103 Електромагнетика – одабрана поглавља

ДТ_ЕРС104 Специјална електронска мерења

Други семестар

ДТ_ЕРС201 Одабрана поглавља математичке анализе

ДТ_ЕРС202 Одабрана поглавља из метрологије

ДТ_ЕРС203 Сензорика

ИЗБОРНО ПОДРУЧЈЕ:

Електроенергетика

Први семестар

ДТ_Е105 Примена информационих

технолозија у електроенергетици

ДТ_Е106 Методе вештачке

интелигенције

ДТ_Е107 Примена методе коначних

елемената утехници

Други семестар

ДТ_ЕС204 Испитивање

електромагнетских поља

ДТ_ЕС205 Специјалне електричне

инсталације

ДТ_Е206 Дигитална обрада сигнала

ДТ_Е207 Оптимално управљање

електроенергетским системима

ДТ_Е208 Интеграција дистрибуираних

енергетских извора

ДТ_Е209 Динамички процеси у

електроенергетским системима

ДТ_Е210 Системи за непрекидно

напајање електричном енергијом

ДТ_Е211 Мониторинг и дијагностика

електричних машина

Трећи семестар

ДТ_ЕС301 Мерења електромагнетских

величина

ДТ_ЕС302 Савремени магнетни

материјали

ДТ_ЕС303 Соларни системи

ДТ_Е304 Високонпонска постројења

ДТ_Е305 Енергетска електроника

ДТ_Е306 Одабрана поглавља из

електромоторних погона

ДТ_Е307 Електромагнетни прелазни

процеси у електроенергетским системима

ДТ_Е308 Поузданост електроенергетских

система

ДТ_Е309 Регулација и управљање

дистрибутивних мрежа

ДТ_Е310 Управљање инверторима у

обновљивим изворима енергије

ИЗБОРНО ПОДРУЧЈЕ:

Рачунарска техника

Први семестар

ДТ_РС109 Примена рачунара при

синтези и карактеризацији материјала

ДТ_ЕР111 Рачунарска симулација и

анимација

ДТ_ЕРС112 Интелигентни системи

Други семестар

ДТ_Р212 Одабрана поглавља

апстрактне алгебре

ДТ_Р213 Рачунарска системи за рад у

реалном времену

ДТ_Р214 Напредне технике за

дигиталну обраду

ДТ_Р215 Технике виртуелизације

Трећи семестар

ДТ_Р314 Рачунарство у медицини

ДТ_Р315 Напредне технике за

дигиталну обраду слике

ДТ_Р316 Интегрисан приступ

пројектовању хардвера и софтвера

ДТ_Р317 Перформансе дискова и

система датотека

ИЗБОРНО ПОДРУЧЈЕ:

*Савремени материјали и
технолозије
у електротехници*

Први семестар

ДТ_С108 Физика кондензованог

стања материје

ДТ_РС109 Примена рачунара при

синтези и карактеризацији материјала

ДТ_С110 Савремени технички

материјали

Други семестар

ДТ_ЕС204 Испитивање

електромагнетских поља

ДТ_С216 Синтеза, карактеризација и

примена аморфних магнетика

ДТ_С217 Термијска анализа, методе и

примена

ДТ_С218 Електрохемијски процеси

синтезе материјала

ДТ_С219 Примена плазме у

нано технологијама

ДТ_С220 Кристализација

Трећи семестар

ДТ_ЕС301 Мерења

електромагнетских величина

ДТ_ЕС302 Савремени магнетни

материјали

ДТ_ЕС303 Соларни системи

ДТ_С310 Нано технологије у

електрохемијским изворима енергије

ДТ_С311 Стереологија

ДТ_С312 Аморфни материјали,

наноматеријали и нано технологије

ДТ_С313 Процесирање керамичких

материјала

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских академских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* (студијски модул *Електроенергетика*)

Р.б	Шифра	Назив предмета	Статус предмета	Часова активне наставе		ЕСПБ	Семестар	ОБП/Изб
				Предавања	СИР			
ПРВА ГОДИНА								
1	ДТ_ЕРС101	Теоријске и експерименталне методе истраживања	О	2	1	5	ПРВИ	ОБП
2	ДТ_ЕРС102	Математика – одабрана поглавља	ИБ	4	3	10	ПРВИ	Изб ЕЕ1
3	ДТ_Е105	Примена информационих технологија у електроенергетици	ИБ	4	3	10	ПРВИ	
4	ДТ_Е106	Методе вештачке интелигенције	ИБ	4	3	10	ПРВИ	
5	ДТ_ЕРС103	Електромагнетика – одабрана поглавља	ИБ	5	5	15	ПРВИ	Изб ЕЕ2
6	ДТ_ЕРС104	Специјална електронска мерења	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
7	ДТ_Е107	Примена методе коначних елемената у техници	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
8	ДТ_ЕРС201	Одабрана поглавља математичке анализе	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	Изб ЕЕ4
9	ДТ_ЕРС202	Одабрана поглавља из метрологије	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
10	ДТ_ЕРС203	Сензорика	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
11	ДТ_ЕС204	Испитивање електромагнетских поља	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
12	ДТ_Е205	Специјалне електричне инсталације	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	Изб ЕЕ3
13	ДТ_Е206	Дигитална обрада сигнала	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
14	ДТ_Е207	Оптимално управљање електроенергетским системима	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
15	ДТ_Е208	Интеграција дистрибуираних енергетских извора	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
16	ДТ_Е209	Динамички процеси у електроенергетским системима	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
17	ДТ_Е210	Системи за непрекидно напајање електричном енергијом	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
18	ДТ_Е211	Мониторинг и дијагностика електричних машина	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		

ДРУГА ГОДИНА								Изб ЕЕ5
19	ДТ_ЕС301	Мерења електромагнетских величина	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
20	ДТ_ЕС302	Савремени магнетни материјали	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
21	ДТ_ЕС303	Соларни системи	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
22	ДТ_Е304	Високонапонска постројења	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
23	ДТ_Е305	Енергетска електроника	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
24	ДТ_Е306	Одабрана поглавља из електромоторних погона	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
25	ДТ_Е307	Електромагнетни прелазни процеси у електроенергетским системима	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
26	ДТ_Е308	Поузданост електроенергетских система	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
27	ДТ_Е309	Регулација и управљање дистрибутивних мрежа	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
28	ДТ_Е310	Управљање инверторима у обновљивим изворима енергије	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
	ДТ_Е401	Докторска дисертација-теоријске основе	О	-	20	30	ЧЕТВРТИ	
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		

ТРЕЋА ГОДИНА							
		Докторска дисертација израда и одбрана	О	-	20	30	ПЕТИ
		Докторска дисертација израда и одбрана	О	-	20	30	ШЕСТИ
Укупно часова активне наставе на години студија				40			
Укупно ЕСПБ						60	

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских академских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* (студијски модул *Рачунарска техника*)

Р.б	Шифра	Назив предмета	Статус предмета	Часова активне наставе		ЕСПБ	Семестар	ОБП/Изб
				Предавања	СИР			
ПРВА ГОДИНА								
1	ДТ_ЕРС101	Теоријске и експерименталне методе истраживања	О	2	1	5	ПРВИ	ОБП
2	ДТ_ЕРС102	Математика – одабрана поглавља	ИБ	4	3	10	ПРВИ	Изб РГ1
3	ДТ_РС109	Примена рачунара при синтези и карактеризацији материјала	ИБ	4	3	10	ПРВИ	
4	ДТ_Р111	Рачунарска симулација и анимација	ИБ	4	3	10	ПРВИ	
5	ДТ_ЕРС103	Електромагнетика – одабрана поглавља	ИБ	5	5	15	ПРВИ	Изб РГ2
6	ДТ_ЕРС104	Специјална електронска мерења	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
7	ДТ_Р112	Интелигентни системи	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
8	ДТ_ЕРС201	Одабрана поглавља математичке анализе	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	Изб РГ3 и Изб РГ4
9	ДТ_ЕРС202	Одабрана поглавља из метрологије	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
10	ДТ_ЕРС203	Сензорика	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
11	ДТ_Р212	Одабрана поглавља апстрактне алгебре	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
12	ДТ_Р213	Рачунарски системи за рад у реалном времену	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
13	ДТ_Р214	Напредне технике за дигиталну обраду сигнала	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
14	ДТ_Р215	Технике виртуелизације	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		

ДРУГА ГОДИНА								Изб РТ5 Изб РТ6
15	ДТ_Р314	Рачунарство у медицини	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
16	ДТ_Р315	Напредне технике за дигиталну обраду слике	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
17	ДТ_Р316	Интегрисан приступ пројектовању хардвера и софтвера	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
18	ДТ_Р317	Перформансе дискова	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
	ДТ_Е401	Докторска дисертација-теоријске основе	О	-	20	30	ЧЕТВРТИ	
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		

ТРЕЋА ГОДИНА							
		Докторска дисертација израда и одбрана	О	-	20	30	ПЕТИ
		Докторска дисертација израда и одбрана	О	-	20	30	ШЕСТИ
Укупно часова активне наставе на години студија				40			
Укупно ЕСПБ						60	

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских академских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* (студијски модул *Савремени материјали и технологије у електротехници*)

Р.б	Шифра	Назив предмета	Статус предмета	Часова активне наставе		ЕСПБ	Семестар	ОБП/Изб
				Предавања	СИР			
ПРВА ГОДИНА								
1	ДТ_ЕС101	Теоријске и експерименталне методе истраживања	О	2	1	5	ПРВИ1	ОБП
2	ДТ_ЕРС102	Математика – одабрана поглавља	ИБ	4	3	10	ПРВИ	Изб СМ1
3	ДТ_С108	Физика кондензованог стања материје	ИБ	4	3	10	ПРВИ	
4	ДТ_РС109	Примена рачунара при синтези и карактеризацији материјала	ИБ	4	3	10	ПРВИ	
5	ДТ_ЕС103	Електромагнетика – одабрана поглавља	ИБ	5	5	15	ПРВИ	Изб СМ2
6	ДТ_ЕС104	Специјална електронска мерења	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
7	ДТ_ЕС110	Савремени технички материјали	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
8	ДТ_ЕРС201	Одабрана поглавља математичке анализе	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	Изб СМ3 и СМ4
9	ДТ_ЕРС202	Одабрана поглавља из метрологије	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
10	ДТ_ЕРС203	Сензорика	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
11	ДТ_ЕС204	Испитивање електромагнетских поља	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
12	ДТ_С216	Синтеза, карактеризација и примена аморфних магнетика	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
13	ДТ_С217	Термијска анализа – методе и примена	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
14	ДТ_С218	Електрохемијски процеси синтезе материјала	ИБ	5	5	15	ПРВИ	
15	ДТ_С219	Примена плазме у нанотехнологијама	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
16	ДТ_С220	Кристализација	ИБ	5	5	15	ДРУГИ	
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		

ДРУГА ГОДИНА								
17	ДТ_ЕС301	Мерења електромагнетских величина	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	Изб СМ5 и Изб СМ6
18	ДТ_ЕС302	Савремени магнетни материјали	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
19	ДТ_ЕС303	Соларни системи	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
20	ДТ_С310	Нанотехнологије у електрохемијским изворима енергије	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
21	ДТ_С311	Стереологија	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
22	ДТ_С312	Аморфни материјали, наноматеријали и нанотехнологије	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
23	ДТ_С313	Процесирање керамичких материјала	ИБ	5	5	15	ТРЕЋИ	
	ДТ_С401	Докторска дисертација-теоријске основе	О	-	20	30	ЧЕТВРТИ	ОБП2
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		
ТРЕЋА ГОДИНА								
	Докторска дисертација израда и одбрана		О	-	20	30	ПЕТИ	
	Докторска дисертација израда и одбрана		О	-	20	30	ШЕСТИ	
Укупно часова активне наставе на години студија				40				
Укупно ЕСПБ						60		

Стандард 6: Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм прати савремене светске токове и стање струке и науке у одговарајућем образовно-научном, односно образовно-уметничком пољу и упоредиви су са сличним програмима на иностраним високошколским установама у оквиру европског образовног простора.

Студијски програм докторских академских студија *Електротехничко и рачунарско инжењерство* траје три године и има укупно 180 ЕСПБ. Од тога, 120 ЕСПБ стиче се полагањем испита из предмета предвиђених курикулумом. Укупно се полаже 8 испита, распоређених у четири семестра.

Студијски програм нуди студентима најновија научна знања и усаглашен је са следећим програмима докторских студија, који важе на акредитованим европским универзитетима:

Модул - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

1) Норвешки универзитет науке и технологије, Трондхајм, Норвешка

<http://www.ntnu.edu/elkraft/studies/phd>

На факултету за информационе технологије, математику и електротехнику докторске студије из области електротехнике трају 3 године, при чему кандидат, испуњавањем својих обавеза, у свакој години стиче 60 ЕСПБ. Испити покривају следеће области: високонапонску изолацију, прелазне процесе у ЕЕС-у, стабилност ЕЕС-а, тржиште електричне енергије, обраду дигиталних сигнала у ЕЕС-у, енергетску електронику, поузданост, електромагнетне уређаје, физику полупроводних материјала и осветљење.

2) Универзитет у Порту, Португал

http://sigarra.up.pt/feup/en/cur_geral.cur_planos_estudos_view?pv_plano_id=2515&pv_ano_lectivo=2013&pv_origem=CUR

Студијски програм докторских студија за електротехнику и рачунарство предвиђа слушање и полагање испита током прве године студија, док се током 2. и 3. године планира израда докторске дисертације. У току 1. и 2. семестра кандидат треба да положи по 4 предмета, при чему сваки положени испит вреди 7,5 ЕСПБ.

3) Словачки универзитет за технологију у Братислави, Словачка

http://www.fe.i.stuba.sk/english/foreign-students/practical-applications-of-graduates-acquired-skills.html?page_id=2039

http://is.stuba.sk/katalog/brozura_programy.pl

На факултету за електротехнику и информатику докторске студије за Електроенергетику и Електромоторне погоне трају 3 године. Током прва два семестра кандидат полагањем испита стиче 60 ЕСПБ, а током 2. и 3. године студија ради докторску дисертацију. Највећи део ЕСПБ се стиче публикавањем научних радова у часописима и презентовањем резултата из докторске дисертације на научним скуповима.

4) Политехнички универзитет у Милану, Италија

<http://www.etec.polimi.it/index.php?id=118&L=2>

<http://www.etec.polimi.it/index.php?id=275&L=2>

Докторске студије трају 3 године. Током сваке године кандидат стиче по 60 ЕСПБ. Током прве две године се полагају испити, а израда докторске дисертације је предвиђена током 3. године.

Модул – РАЧУНАРСКА ТЕХНИКА

1) Универзитет у Марибору, Словенија

<http://www.feri.uni-mb.si/podrocje.aspx?id=496>

На факултету за електротехнику, рачунарство и информатику докторске студије из области рачунарства трају 3 године, при чему кандидат, испуњавањем својих обавеза, у свакој години стиче 60 ЕСПБ. Вредност ЕСПБ бодова по предметима расте из семестра у семестар, као што је то на програму докторских студија на ФТН Чачак. Рад студента на докторској дисертацији почиње већ у другом семестру са ментором.

2) Универзитет у Порту, Португал

http://paginas.fe.up.pt/~pdeec/documents/ProgramGuideLinesPDEEC_19_Set_2011.pdf

Студијски програм докторских студија за електротехнику и рачунарство предвиђа слушање и

полагање испита током прве године студија, док се током 2. и 3. године планира израда докторске дисертације. У току 1. и 2. семестра кандидат треба да положи по 4 предмета, при чему сваки положени испит вреди 7,5 ЕСПБ.

3) Свеучилиште у Загребу, Факултет електротехнике и рачунарства, Хрватска

<http://www.fer.unizg.hr/poslijediplomski/predmeti>

Докторске студије трају 3 године, а изузетно се могу продужити до 5 година. У току 1. и 2. семестра кандидат треба да положи по 5 предмета, при чему сваки положени испит вреди 6 ЕСПБ, а током свих 6 семестара похађа најмање један семинар или радионицу (могуће је семинар и радионицу похађати и у иностранству).

4) Универзитет Богазици, Факултет за рачунарство, Истанбул, Турска

<http://www.cmpe.boun.edu.tr/graduate/phdInCmpE/>

Докторске студије трају 3 године. У току 1. и 2. семестра кандидат треба да положи по 8 предмета, при чему сваки положени испит вреди 3 ЕСПБ. Затим приступа изради докторске дисертације.

Модул - САВРЕМЕНИ МАТЕРИЈАЛИ И ТЕХНОЛОГИЈЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИЦИ

1) Словачки универзитет за технологију у Братислави, Словачка

http://www.fei.stuba.sk/english/foreign-students/practical-applications-of-graduates-acquired-skills.html?page_id=2039

http://is.stuba.sk/katalog/brozura_programy.pl

На факултету за електротехнику и информатику докторске студије за Електротехнологије и материјале трају 3 године. Током прва два семестра кандидат полагањем испита стиче 60 ЕСПБ, а током 2. и 3. године студија ради докторску дисертацију. Највећи део ЕСПБ се стиче публикавањем научних радова у часописима и презентовањем резултата из докторске дисертације на научним скуповима.

2) Технички универзитет у Бечу, Аустрија

http://www.tuwien.ac.at/en/teaching/doctoral_programmes/

<http://www.tuwien.ac.at/fileadmin/t/rechtsabt/downloads/StudienplanDoktorat-StuKo-TU-06-12-02-corr.pdf>

<http://www.tuwien.ac.at/fileadmin/t/rechtsabt/downloads/MaterialwissenschaftenMaster20060630Fr.pdf>

На Техничком Универзитету у Бечу студијски програм докторских студија траје три године и има укупно 180 ЕСПБ. Многи програми реализују повезане мастер и докторске студије које се једним делом реализују на факултетима а добрим делом на научним институтима. Изузетне су могућности избора предмета из области Науке о материјалима који се односе на спектроскопске методе испитивања структуре, наноматеријале, магнетне материјале као и обавезне предмете окренуте ка апликацијама као што су израда електронских елемената и сензора. Постоји могућност одабира предмета са других универзитета па чак и ван граница Аустрије (студенти са ТУ Беч су неке од предмета на докторским студијама полагали у Београду и Чачку код професора ангажованих на студијском модулу *Савремени материјали и технологије у електротехници*).

3) Универзитет Паи-Васко у Билбау, Португал

[http://www.ikasketak.ehu.es/p266-](http://www.ikasketak.ehu.es/p266-shprogct/es/contenidos/plan_programa_proyecto/doctorado_physics_nano/es_oferta/programa.html)

[shprogct/es/contenidos/plan_programa_proyecto/doctorado_physics_nano/es_oferta/programa.html](http://www.ikasketak.ehu.es/p266-shprogct/es/contenidos/plan_programa_proyecto/doctorado_physics_nano/es_oferta/programa.html)

[http://www.ikasketak.ehu.es/p266-](http://www.ikasketak.ehu.es/p266-shprogct/es/contenidos/informacion/oferta_doctorado/es_oferta/oferta.html#3)

[shprogct/es/contenidos/informacion/oferta_doctorado/es_oferta/oferta.html#3](http://www.ikasketak.ehu.es/p266-shprogct/es/contenidos/informacion/oferta_doctorado/es_oferta/oferta.html#3)

[http://www.ikasketak.ehu.es/p266-](http://www.ikasketak.ehu.es/p266-shprogct/es/contenidos/plan_programa_proyecto/doctorado_ing_mat_renovables/es_oferta/programa.html)

[shprogct/es/contenidos/plan_programa_proyecto/doctorado_ing_mat_renovables/es_oferta/programa.html](http://www.ikasketak.ehu.es/p266-shprogct/es/contenidos/plan_programa_proyecto/doctorado_ing_mat_renovables/es_oferta/programa.html)

<http://www.mscnano.eu/phdprogram.php>

На Универзитету Паи-Васко у Билбау се реализује програм докторских студија Науке и технологије материјала који заједнички реализују Департмент за примењену физику и Департмент за електротехнику и електронику. На овај програм се могу уписати свршени студенти физике, инжењери за материјале и инжењери електронике. Припремни изборни предмети носе по 3 ЕПСБ а предмети везани за истраживање по 12 ЕПСБ. Као и на ТУ Беч многи програми реализују повезане мастер и докторске студије. Посебно треба истаћи предмете везане за испитивање аморфних и полукристалних материјала, савремених магнетних материјала као и њихове примене.

Евиденција:

Три акредитована инострана програма (копије програма или web адреса установе) – Прилог 6.1

Доказ да је програм усаглашен са европским стандардима –Прилог 6.2.

Стандард 7: Упис студената

Високошколска установа у складу са друштвеним потребама и потребама развоја науке, образовања и културе и својим ресурсима уписује студенте на студијски програм докторских студија.

Факултет техничких наука у Чачку у складу са друштвеним потребама и расположивим ресурсима, на докторске академске студије *Електротехнике и рачунарског инжењерства*, уписује број студената који је дефинисан Одлуком оснивача, а на предлог Наставно научног већа факултета. Приликом дефинисања броја уписаних студената се није ишло на максималан број студената који се одређује према критеријуму: $\text{број ментора} \times 5/3 = \text{број студената}$, који би износио 23 студента. Ради што квалитетнијег рада са студентима одређен је број од **18** студената. Упис студената координира Комисија за докторске студије, коју сачињавају продекан за наставу, продекан за научноистраживачки рад и руководиоци изборних подручја - модула докторских студија. Надлежност ове комисије је да спроведе упис, контролише процедуру предвиђену Правилником о докторским студијама од пријаве теме кандидата до одбране докторске дисертације.

На студијски програм докторских академских студија може се уписати лице које има:

- а) завршен факултет уз претходно остварени обим студија од 300 ЕСПБ бодова на основним и мастер академским студијама на техничким и другим сродним факултетима, са најмањом просечном оценом 8,00 (осам) на основним и мастер академским студијама, односно еквивалентном оценом из других система оцењивања;
- б) академски назив магистра наука из одговарајуће научне области ако није стекло докторат по раније важећим законским прописима у року који је утврђен Законом. Ови студенти се уписују на трећу годину докторских студија уз претходно положене диференцијалне испите о чему одлучује Комисија за докторске студије;
- в) лице које је завршило студије по прописима пре доношења Закона о високом образовању може да упише докторске студије, под истим условима као и лице које има диплому завршених мастер академских студија;
- г) лице које је завршило основне и мастер академске студије у иностранству, коме је у поступку признавања студијског програма на Универзитету утврђено право на наставак школовања односно право на упис докторских академских студија.

Редослед кандидата за упис у прву годину докторских академских студија утврђује се на основу опште просечне оцене остварене на основним и мастер академским студијама, дужине студирања на основним и мастер академским студијама, и на основу остварених научних резултата према критеријумима које је дефинисало надлежно Министарство за науку. При упису студенту докторских студија Комисија за докторске студије именује ментора студија при чему се, према могућностима, води рачуна о жељи студента и о равномерном оптерећењу наставника-ментора. Ментор студија се бира из реда наставника са акредитованог студијског програма који су у сталном радном односу на Факултету. Ментор студија прати рад кандидата и може, али и не мора, бити ментор при изради докторске дисертације.

Адекватност студијског програма дипломских академских студија и научне области потребне за упис одређују Комисија за докторске студије. Изузетно се може одобрити упис и другим кандидатима уз полагање диференцијалних испита. Одлуку о полагању и карактеру диференцијалних испита доноси такође Комисија за докторске студије.

Страни држављанин се може уписати на студијски програм под истим условима као и домаћи држављанин, али као самофинасирајући студент. Кандидат страни држављанин, приликом пријављивања на конкурс, подноси додатак дипломе о завршеним студијама и оствареном броју ЕСПБ бодова.

Студентима магистарских студија или магистрима наука стечених по раније важећим законским прописима положени испити могу се признати или делимично признати уз допуну што врши Комисија за докторске студије.

Табела 7.1. Број студената који се уписује на дати студијски програм

Евиденција:

Конкурс за упис на докторске студије (ако започела њихова реализација) - Прилог 7.1

Стандард 8: Оцењивање и напредовање студената

Оцењивање студената врши се непрекидним праћењем рада студената и на основу поена стечених извршавањем предиспитних обавеза и плаћањем испита. Докторска дисертација се оцењује на основу показатеља њеног научног односно уметничког доприноса.

Студијски програм је индивидуални и састоји се од једног обавезног предмета, шест изборних предмета (укупно 90 ЕСПБ бодова) и једног обавезног предмета из теоријских основа докторске дисертације (30 ЕСПБ бодова). С циљем што квалитетнијег напредовања студената уз предлог ментора могућ је избор и предмета са акредитованих програма докторских академских студија у земљи и иностранству.

Предиспитне обавезе учествују са најмање 30, а највише 70 поена. Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита студент може остварити највише 100 поена. Резултати постигнути у предиспитним активностима уписују се у индекс. Услов за излазак на завршни испит је остварен 51% од максималног боја поена које студент може да оствари током предиспитних активности. Успех студента на испиту изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена представља збир поена остварених по активностима током наставе и на завршном испиту. Завршни испит је обавезан. При утврђивању укупне оцене студента на наставном предмету узима се у обзир оцена рада студента током наставе (вежбе, колоквијуми, тестови, семинарски рад и др. облици наставе) и оцена знања студента показаног за завршном испиту. Након завршетка наставе и завршног испита наставник одређује укупни број освојених поена и формира коначну оцену за сваког студента. Оцену на испиту даје наставник, односно испитна комисија. Оцена се уписује у индекс, записник о полагању испита и матичну књигу студената. Оцена 5 (пет) се не уписује у индекс и матичну књигу студената.

Дисертација је резултат самосталног истраживачког рада у изабраној ужој научној области и представља завршни део студијског програма коме се приступа после положених испита и темељног прегледа у ужој области која одређује предмет докторске дисертације. Одбрани се приступа после прихватања за публикавање или публикавања најмање једног рада у часопису са SCI листе. Укупни остварени научни допринос докторске дисертације оцењује се на основу броја релевантних научних публикација, патената и техничких решења.

Начин и поступак пријаве и одбране докторске дисертације уређен је Правилником о докторским студијама и стицању звања доктора наука на Факултету техничких наука у Чачку, Статутом факултета и Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу.

Табела 8.1. Листа одбрањених докторских дисертација у установи у претходне три школске године са резултатима који су објављени или прихваћени за објављивање

Евиденција:

Статут (део који се односи на докторске студије) - **Прилог 8.1**

Правилник институције о оцени докторске дисертације - **Прилог 8.2**

Стандард 9: Наставно особље

За реализацију студијског програма докторских студија обезбеђени су наставно особље које има потребну научну способност.

Поступак и правила за избор наставника дефинисани су у Правилнику о избору наставника Универзитета у Крагујевцу који се примењују на Факултету техничких наука у Чачку.

На Факултету је запослен потребан број наставника који могу да изводе наставу на докторским академским студијама, а према правилима Стандарда за акредитацију студијских програма докторских студија Националне Комисије за акредитацију. Укупно 22 наставника у радном односу са пуним радним временом је тренутно ангажовано на докторским студијама, што представља око 70 % од укупно ангажованих наставника на студијском програму. Њихов број је четири пута већи од минималног потребног броја (5 наставника) према критеријумима националне Комисије за акредитацију. Ангажовани наставници тренутно имају најмање 1 објављен рад у часописима са SCI листе у последњих 10 година. Поред њих, факултет има на располагању и 6 гостујућих професора, еминентних у научним областима релевантним за наставу на докторским студијама (1 редовни професор, 1 ванредни професор, 3 виша научна сарадника и 1 научни сарадник).

На факултету се тренутно реализују укупно 26 пројеката ресорног Министарства науке (5 ОИ, 11 ТР, 9 ИИИ и 1 ИН) и 1 међународни пројекат. На овим пројектима су ангажована 34 наставника (1 професор емеритус, 16 редовних професора, 9 ванредних професора, 9 доцената), што представља три четвртине од укупног броја (45) наставника.

На Факултету техничких наука у Чачку је запослен потребан број наставног особља са одговарајућом научном и стручном квалификацијом који могу да буду ментори на докторским академским студијама (у складу са компетенцијама утврђених на основу научних радова објављених у међународним часописима са SCI листе, а према стандардима националне Комисије за акредитацију и проверу квалитета). Сваки од 14 ментора има најмање 5 радова објављених у научним часописима из одговарајуће области којој припада предмет (са листе ресорног Министарства за науку, у последњих 10 година), при чему две трећине ментора има најмање 10 радова објављених у међународним часописима са SCI листе.

Табела 9.1. Листа наставника ангажованих на реализацији докторских студија

Табела 9.2. Листа наставника укључених у научно-истраживачке и уметничко- истраживачке пројекте

Табела 9.3. Компетентност наставника

Табела 9.4. Листа ментора у протекле три школске године

Табела 9.5. Ментори

Евиденција:

Критеријуми за избор наставника-Прилог 9.1

Одлука надлежног органа о именовану ментора-Прилог 9.2

Учесници:*Факултет техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу*

редни број	матични број	презиме, средње слово, име	звање	Ментор	Ангажовање
1.	2607945782810	Маричић М. Алекса	професор емеритус	ДА	1.51
2.	3011969787817	Драгићевић М. Снежана	редовни професор	ДА	0.74
3.	2907950782814	Ђукић Р. Слободан	редовни професор	ДА	1.51
4.	1309967780612	Ђурчић Ж. Драган	редовни професор	НЕ	0.69
5.	1008951782828	Живанић М. Јерослав	редовни професор	ДА	0.91
6.	0602946787817	Јордовић А. Бранка	редовни професор	ДА	2.61
7.	1403966780011	Мијаиловић Р. Владица	редовни професор	НЕ	1.33
8.	0810962782827	Митровић С. Небојша	редовни професор	ДА	1.43
9.	2601967782816	Петровић Б. Предраг	редовни професор	ДА	1.27
10.	1009953710685	Ранђић С. Сениша	редовни професор	НЕ	2.63
11.	1909962780026	Сарић Т. Андрија	редовни професор	ДА	1.97
12.	2808966782816	Бјекић М. Мирослав	ванредни професор	ДА	1.01
13.	1009958913010	Вујичић Д. Момчило	ванредни професор	НЕ	0.69
14.	2806952787820	Крнета Р. Радојка	ванредни професор	ДА	1.34
15.	3101955788712	Лазаревић Д. Вера	ванредни професор	НЕ	0.91
16.	1112965787816	Миловановић М. Аленка	ванредни професор	ДА	1.42
17.	2512967787815	Милошевић М. Данијела	ванредни професор	ДА	1.13
18.	3110969724112	Пеулић С. Александар	ванредни професор	ДА	2.11
19.	2305958710243	Стојковић М. Саша	ванредни професор	НЕ	1.06
20.	1910957720048	Урошевић Д. Владе	ванредни професор	НЕ	0.91
21.	0202975787828	Дамљановић Ж. Нада	доцент	НЕ	0.99
22.	2604964732523	Ђорђевић С. Борислав	доцент	НЕ	2.45
23.	2412971787817	Калезић-Глишовић Д. Александра	доцент	ДА	1.33
24.	0104963782829	Плазинић В. Милан	доцент	НЕ	0.77
25.	1502971782810	Ранковић М. Александар	доцент	НЕ	1.71

Институт НИКОЛА ТЕСЛА, Београд

редни број	матични број	презиме, средње слово, име	звање	ангажовање
1.	0111960782824	Жарко С. Јанда	научни сарадник	1.54

Електронски факултет Ниш, Универзитет у Нишу

редни број	матични број	презиме, средње слово, име	звање	ангажовање
1.	0207952730065	Радомир С. Станковић	редовни професор	1.62

Институт техничких наука САНУ, Београд

редни број	матични број	презиме, средње слово, име	звање	ангажовање
1.	2503977715120	Нина Н. Обрадовић	виши научни сарадник	1.64
2.	2201976782820	Бранимир З. Југовић	виши научни сарадник	1.64

Институт за физику, Београд

редни број	матични број	презиме, средње слово, име	звање	ангажовање
1.	1208972787810	Жељка С. Никитовић	виши научни сарадник	0.81

Факултет техничких наука Косовска Митровица, Универзитет у Приштини

редни број	матични број	презиме, средње слово, име	звање	ангажовање
1.	1205975930011	Климент О. Дардан	ванредни професор	1.13

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 докторског студијског програма и броју студената који се уписује.

Факултет техничких наука у Чачку располаже неопходним материјалним и техничким условима за реализацију предвиђеног наставног и истраживачког плана на докторским академским студијама. Студентима докторских студија на располагању стоји више од 5000 m² корисног простора, који обухвата већи број учионица, слушаоница, лабораторија, рачунарских учионица и амфитеатра, као и библиотеку са богатим уџбеничким фондом.

На простору од око 540 m² су врло добро опремљене лабораторије за реализацију предвиђених вежби и експеримената обухваћених планом и програмом и у којима се може успешно обављати самостални истраживачки рад.

У сарадњи са другим високошколским и акредитованим научним установама студентима је обезбеђено коришћење опреме или приступ неопходној опреми за научноистраживачки рад (два професора и два студента су са Института техничких наука САНУ Београд, један професор са Института за физику Београд, један професор са Института “Михајло Пупин“ Београд, један професор са Електротехничког института “Никола Тесла“ у Београду, један професор са Електронског факултета у Нишу).

Факултет има врло развијену информациону мрежу, којом су повезани сви кабинети, рачунарске учионице и рачунски центар, са сталним приступом интернету. Факултет је повезан са свим битним научним базама у земљи, тако да је омогућен приступ релевантној научној и стручној литератури.

Библиотека Факултета техничких наука у Чачку је део конзорцијума библиотека Србије за обједињену набавку (KoBSON) и сви електронски часописи и базе доступне на KoBSON-овом веб сајту <http://nainfo.nbs.bg.ac.yu/Kobson/page/>, доступни су студентима докторских академским студија. Поред тога, у оквиру KoBSON система координиране набавке, библиотека Факултета техничких наука у Чачку прима иностране часописе у папирној форми.

Реализацијом различитих видова пројеката (домаћих, међународних, директно са привредом) самостално и у сарадњи са другим високошколским установама, акредитованим научним установама и међународним организацијама, Факултет техничких наука у Чачку обезбеђује средства за реализацију докторских студија и научно-истраживачког рада.

Табела 10.1. Листа опреме која се користи у научноистраживачком раду

Табела 10.2. Простор за извођење наставе на докторским, студијама и одговарајући лабораторијски простор неопходан за експериментални рад

Евиденција:

План и буџет предвиђен за реализацију научноистраживачког рада - **Прилог 10.1**

Уговори о сарадњи са са другим високошколским установама и акредитованим институтима и међународним организацијама - **Прилог 10.2**

Прилог о доступним базама података и библиотечким ресурсима - **Прилог 10.3**

Стандард 11: Контрола квалитета

За сваки студијски програм високошколска установа редовно и систематично спроводи контролу квалитета путем самовредновања и спољашњом провером квалитета.

Контрола квалитета студијског програма је стална активност и обухвата систематско праћење, контролу квалитета и предузимање мера за унапређење квалитета курикулума, наставе, рада и усавршавања наставника, праћења и оцењивања студената, наставних публикација и научноистраживачке опреме. Контрола квалитета је регулисана Стратегијом за обезбеђење квалитета, Правилником о самовредновању квалитета студијских програма, наставе, рада наставника, служби и услова рада и Правилником о уџбеницима.

Поступак самовредновања обавља се у интервалима од највише три године одређеним Правилником о самовредновању. При томе се поступа и у складу са документом "Стратегија обезбеђења квалитета Техничког факултета у Чачку", који је усвојио Савет факултет 25. јуна 2008. год. Овај документ инован је током 2013. год (одлука Савета бр. 770/5 од 8. маја 2013. године). На основу стратегије обезбеђења квалитета редовно је спровођена контрола квалитета путем самовредновања Факултета и његових студијских програма и то 2010 и 2013. год.

Наставно-научно веће факултета именује Комисију за контролу квалитета на студијском програму докторских студија. На основу предлога Комисије за контролу и обезбеђење квалитета, усвојени су стандарди и поступци за обезбеђење минималног нивоа квалитета на студијском програму докторских академских студија.

До сада су два студента докторирала у року а две докторске дисертације се припремају за пријаву. Сваки од доктораната је као резултат рада на дисертацији публиковао по 3 рада у међународним часописима са SCI листе, а једном докторанту је признат међународни патент (СР Немачка). Оба студента су на основу добијене титуле **Доктор наука - електротехника и рачунарство** покренули поступак избора у виша научна звања у институцијама на којима су запослени. Тренутно је на студијама 8 доктораната (4 буџетска и 4 самофинансирајућа студента). На расписане конкурсе за упис увек је био пријављен знатно већи број кандидата али су приликом уписа студената у потпуности поштовани критеријуми предвиђени Правилником о докторским студијама и стицању звања доктора наука на ФТН Чачак и Правилником о упису студената на студијске програме Универзитета у Крагујевцу. Већи број уписаних студената се очекује у наредној школској 2013/2014. год. из групе студената који су у року окончали своје основне и мастер академске студије на ФТН Чачак и осталим техничким факултетима започетим по студијским програмима акредитованим 2009. год.

Приликом креирања новог програма докторских академских студија водило се рачуна о резултатима анализе урађене током процеса самовредновања 2013. год. На основу тога формиран је нов модул **Рачунарска техника** на студијском програму **Електротехничко и рачунарско инжењерство**. Постојећи курикулум докторских академских студија акредитован 2009. год је употпуњен са знатним бројем нових предмета а садржаји предмета су иновирани као и пратећа литература. Настављено је и опремање лабораторија значајном научноистраживачком опремом како преко материјалних средстава на националним и међународним пројектима тако и издвајањем значајних средстава из сопствених прихода Факултета.

Издајамо квантитативне показатеље (оцене) добијене током процеса самовредновања:

Комисија за докторске студије успешно реализује активности из своје надлежности 4,18

Квалитет рада наставника на катедрама које су реализовале докторске студије:

Катедра за електроенергетику 4,32

Катедра за општу електротехнику и електронику 4,10

Катедра за физику и материјале 4,01

Табела 11.1. Листа чланова комисије за контролу квалитета на студијском програму:

Евиденција:

Извештај о самовредновању студијског програма докторских студија-Прилог 11.1