



**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**



**ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**



**ДРУГИ ЦИКЛУС СТУДИЈА – МАСТЕР СТУДИЈ**

*Документација поднијета у сврху лиценцирања студијског програма  
„Обновљиви извори енергије и паметне електроенергетске мреже“*

*Према „Уредби о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о  
поступку утврђивања испуњености услова“ ( Сл. гласник 35/11)*

*децембар, 2019.*



**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**



**ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

**ЕЛАБОРАТ О ОПРАВДАНОСТИ ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈСКОГ  
ПРОГРАМА**

**„ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ И  
ПАМЕТНЕ ЕЕ МРЕЖЕ“**

## Садржај

1. ПОДАЦИ О УНИВЕРЗИТЕТУ .....	8
1.1 Основни подаци о Универзитету у Источном Сарајеву .....	9
2. ПОДАЦИ О ФАКУЛТЕТУ .....	11
2.1. Основни подаци о Електротехничком факултету у Источном Сарајеву .....	12
2.2. Историјат високошколске установе .....	13
2.3. Организација високошколске установе .....	14
2.4. Приступање високошколске установе Болоњском процесу и достизање циљева из Болоњског процеса .....	15
2.5. Цјеложивотно учење .....	15
2.6. Мобилност студената и наставника .....	16
3. ДОКУМЕНТА О УПИСУ У СУДСКИ РЕГИСТАР .....	17
3.1. Попис приложених докумената .....	18
4. СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже“ .....	19
на II-гом циклусу студија .....	19
4.1. Разлози за покретање и извођење студијског програма .....	20
5. ОТВОРЕНОСТ СТУДИЈА ПРЕМА МОБИЛНОСТИ СТУДЕНАТА .....	25
6. НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ .....	27
6.1 Општи подаци о студијском програму .....	28
6.2 Циљеви студијског програма .....	29
6.3. Профил квалификације .....	30
6.4 Исходи учења студијског програма .....	30
6.5. Услови уписа на студијски програм .....	31
6.6. Услови преласка са других студијских програма .....	32
6.7. Наставни план .....	33
6.8 Истраживачки рад, студентска пракса и завршни рад на II циклусу студија .....	60
6.9. Мобилност студената .....	61
6.10 Подударност студијског програма са студијским програмима у земљама потписницама болоњске декларације .....	63
6.11. Број студената за упис на студијски програм .....	63
6.12. Начин финансирања студијског програма .....	63
7. ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА .....	64
КВАЛИТЕТА .....	64
7. ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА .....	65
8. ДОКАЗИ О РАСПОЛАГАЊУ ПОТРЕБНИМ КАДРОВСКИМ И ТЕХНИЧКИМ .....	66
РЕСУРСИМА .....	66

8.1 Наставно и административно особље ангажовано на II циклусу студија за потребе студијског програма <i>“ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”</i> .....	67
8.1.1. Списак наставног особља на студијском програму <i>“ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”</i>	67
8.1.3. Списак сарадника у настави на студијском програму <i>„ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”</i> .....	68
8.1.3. Списак административно -техничког особље на Електротехничком факултету у Источном Сарајеву ангажовано за потребе II циклуса студија .....	69
8.2 Простор и опрема .....	70
8.3. Библиотека ЕТФ-а .....	88
8.4. Организација међународног научно-стручног симпозијума ИНФОТЕХ® -ЈАХОРИНА .	89

## **1. ПОДАЦИ О УНИВЕРЗИТЕТУ**

## 1.1 Основни подаци о Универзитету у Источном Сарајеву

Универзитет у Источном Сарајеву, под именом Универзитет у Сарајеву Републике Српске, основан је 14. септембра 1992. године одлуком Народне скупштине Републике Српске.

Наставни процес на Универзитету у Источном Сарајеву започео је у октобру академске 1993/94 године на првих пет факултета. Универзитету у Сарајеву Републике Српске 1992. Године мијења назив у Универзитет у Српском Сарајеву који носи све до 2006. године.

У складу са Болоњским процесом, чија је примјена почела 2006. године, Универзитет је преименован у Универзитет у Источном Сарајеву и од академске 2007/08. године представља интегрисани универзитет са статусом правног лица.

Наставу на интегрисаном Универзитету у Источном Сарајеву данас похађа око 13.000 студената у 10 градова гдје је смјештено 17 организационих јединица Универзитета, док је Ректорат, као административни центар, смјештен у Источном Сарајеву. Универзитет има 56 студијских програма на првом циклусу студија, 47 на другом циклусу и 8 на трећем циклусу студија.

Студијски програми Универзитета прате савремене научне трендове и научна сазнања, са сталном тенденцијом усклађивања са актуелним кретањима на тржишту рада и усаглашавањима са потребама привредног окружења.

Универзитет у Источном Сарајеву прва је јавна акредитована високошколска установа у Босни и Херцеговини, те 2018. године улази у процес реакредитације.

Значајна средства уложена су у модернизацију лабораторија и ИТ опреме, нарочито у 7 научно-истраживачких центара Универзитета у Источном Сарајеву, чиме је омогућена практична примјена знања и дат замах развоју науке.

Универзитет у Источном Сарајеву, као партнер или координатор, активно је укључен је у значајне пројекте као што су ИПА, Еразмус + (у који је инкорпориран бивши Темпус програм), Хоризонт 2020, који омогућавају стручно усавршавање академске заједнице, размјену наставног особља и студената, волонтирање или рад у иностранству, сарадњу са привредом на комерцијализацији иновативних производа или услуга, унапрјеђење инфраструктуре.

Универзитет традиционално организује квалитетне научне скупове са изузетно великим бројем пријављених радова и учесника из држава широм свијета, што указује на углед који су научни скупови УИС-а стекли у свјетској академској заједници. Због добрих научних резултата које постижу, већина научних скупова Универзитета у Источном Сарајеву је по бројним строгим категоризацијама сврстана у ред истакнутих међународних научних скупова.

УИС је члан Европске универзитетске асоцијације - ЕУА (*European University Association*), Дунавске ректорске конференције (*Danube Rectors Conference*), Алпе-Адриа ректорске конференције, Ректорске конференције БиХ и Републике Српске.

Универзитет је одређен да развија сарадњу са другим универзитетима у БиХ и иностранству, као и са међународним организацијама које се баве питањима високог образовања, а осигурана је и могућност мобилности студената и наставника. Мобилност се остварује кроз СЕЕПУС програм, Еразмус + програм, националне програме Министарства просвјете и културе Републике Српске, као и кроз билатералну сарадњу појединих организационих јединица УИС-а са сродним високошколским установама из иностранства.

На пољу међународне и међууниверзитетске сарадње, УИС има 55 потписаних општих споразума о сарадњи са високошколским институцијама из земље, региона, Европе и свијета, као и 119 посебних споразума којима је дефинисана сарадња организационих јединица са сродним факултетима, привредним предузећима, институтима и агенцијама.

УИС ће наставити и јачање сарадње са реалним сектором јер постоји обострани интерес. Привреда рачуна на стручност младих људи образованих на Универзитету, а студентима је неопходна пракса у привредним предузећима како би стекли вјештине неопходне за касније обављање послова.

УИС се развија као одговорна, аутономна и водећу истраживачку, образовно-научну и умјетничку установу у Републици Српској, БиХ и Европи.

Свјесни чињенице да носиоци друштвеног прогреса могу бити само кадрови који посједују одговарајуће знање и који су спремни да преузму одговорност за развој друштва, трудићемо се да у наредном периоду на још виши ниво подигнемо квалитет знања које нуди Универзитет у Источном Сарајеву.

Упоредо са подизањем квалитета студијских програма, радићемо и на подизању квалитета рада професора јер су они кључни фактор у образовању младих. Професори су у обавези да дају допринос привредном, културном, научном и образовном животу, те је потребно јачати углед ове професије.



## **2. ПОДАЦИ О ФАКУЛТЕТУ**



## 2.1. Основни подаци о Електротехничком факултету у Источном Сарајеву

	Назив податка	Податак
1.	Назив	Универзитет у Источном Сарајеву Електротехнички факултет
2.	Адреса	Вука Караџића, 30, 71123 Источно Сарајево
3.	Телефон	+387 57 342 788
4.	Факс	+387 57 342 788
5.	Датум првог уписа у судски регистар	2. 7. 1994. године
6.	Број првог уписа и суд	У-І-424/94, Основни суд Сарајево
7.	Датум посљедњег уписа у судски регистар	14. 9. 2007. године
8.	Број посљедњег уписа и судски регистар	089-0-РЕГ-07-000-342, Основни суд у Сокоцу
9.	Име и презиме овлашћеног лица	проф. др Зоран Љубоје, декан
10.	Електронска адреса	<a href="mailto:kontakt@etf.ues.rs.ba">kontakt@etf.ues.rs.ba</a>
11.	Web – адреса	<a href="http://www.etf.ues.rs.ba">www.etf.ues.rs.ba</a>
12.	Матични број	01029606
13.	ЈИБ	4400592530093
14.	ПДВ број	400592530093
15.	Шифра дјелатности	80302
16.	Регистарски ПИО број	9068014985
17.	Жиро-рачун	5510010000907076, Организациони код: 310005 Раџун посебних намјена за високо образовање

## 2.2. Историјат високошколске установе

Електротехнички факултет у Источном Сарајеву је најстарија високошколска установа из области електротехнике, рачунарских и информационих наука у Републици Српској и Босни и Херцеговини.

Влада НР Босне и Херцеговине 20.05.1949. године доноси Уредбу број 675 о оснивању Техничког факултета у Сарајеву. Тада су основана два одсјека: грађевински и архитектонски. Чланом 4. ове Уредбе овлашћен је Комитет за факултете, високе школе и научне установе, да може својим рјешењем, уз сагласност предсједника Владе, оснивати и друге одсјеке Техничког факултета.

У периоду од 1954. до 1960. Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара БиХ у више наврата покреће питање отварања студија електротехнике у Сарајеву. Савјет Техничког факултета 11.05.1961. у Сарајеву доноси одлуку о формирању Комисије матичара за електротехнички одсјек. У периоду од 10.06.1961. до 31.05.1962. године Комисија припрема статутарну одлуку, наставни план, обезбјеђује просторије и изворе финансијских средстава. Изабрани су: 4 редовна и 3 ванредна професора, 5 виших предавача, 7 доцента, 20 предавача и 21 асистент.

Редовна настава на Електротехничком факултету у Сарајеву почиње 01.10.1961. истовремено на првој и другој години. Прву годину похађају новоуписани студенти, док су студенти друге године били студенти који су прву годину одслушали на машинском одсјеку Техничког факултета и на другим електротехничким факултетима у земљи. Укупан број студената на обје године је био 304.

Прва свечана сједница факултетске управе одржана је 14.06.1962., а 27.06.1962. су формиран први одсједи и катедре. Трећа статутарна одлука од 21.06.1963. предвиђа наставу трећег степена и прописује поступак стицања академског звања доктора техничких наука.

Школске 1970/71. године уведена је реформисана триместарска четворогодишња настава (Статут из марта 1971. године).

Факултет је 1975. године преселио у нову зграду у Лукавици. Школске 1986/87. године извршено је враћање на семестарску наставу од прве године студија у трајању 9 семестара плус семестар за израду дипломског рада.

Одлуком Народне скупштине Републике Српске, број: 02-1512/93, од 29.12.1993., основан је Универзитет у Сарајеву Републике Српске, као сукцесор Универзитета у Сарајеву. Два факултета баштине традицију Електротехничког факултета у Сарајеву из периода 1961. – 1992. године:

- Електротехнички факултет Универзитета у Сарајеву и
- Електротехнички факултет Универзитета у Сарајеву Републике Српске, касније Универзитета у Српском Сарајеву, данас Универзитета у Источном Сарајеву.

Школске 2004/2005. почиње се примјењивати Нови наставни план и програм, у складу са Болоњском декларацијом.

Ради усклађивања са Законом о високом образовању, 2007. године се Електротехнички факултет, као правни субјект, брише из судског регистра и наставља да функционише као организациона јединица Универзитета у Источном Сарајеву.

Дозволу за извођење наставе на другом циклусу студија (прилог) ЕТФ добија 15.12. 2009. (Дозвола за рад издата од Министарства просвјете и културе, број 07.023/602-8345/09), и то за студијске програме Електроенергетика, Аутоматика и електроника и Рачунарска техника и информатика. Конкурс за пријем првих студената, као и настава на мастер студију организовани су први пут академске 2010/2011. године.

### 2.3. Организација високошколске установе

Према Статуту Универзитета у Источном Сарајеву, Електротехнички факултет у Источном Сарајеву је научно-наставна и научно-истраживачка организациона јединица Универзитета у Источном Сарајеву, која припада Универзитетском центру Лукавица.

Дефинисање мисије, визије и стратешких питања су у надлежности Универзитета и наведене су документу Стратегија развоја Универзитета у Источном Сарајеву.

Одговорности и улога органа Универзитета у Источном Сарајеву у области осигурања квалитета, тијела одговорна за праћење, унапрјеђење и развој квалитета, ближе надлежности и начин њиховог рада, области осигурања квалитета, поступак самовредновања и оцјене квалитета, као и друга питања од значаја за унапрјеђење и развој квалитета дефинисана су Правилником о осигурању квалитета. Канцеларија за осигурање квалитета при Универзитету прописује стандарде и смјернице за осигурање квалитета на свим својим организационим јединицама, па тиме и на Електротехничком факултету. Све организационе јединице имају координатора за осигурање квалитета преко кога се врши комуникација на релацији Универзитет – организациона јединица.

Органи факултета су Декан и Наставно-научно вијеће (Статут Универзитета – члан 56, Статут ЕТФ-а – члан 12). Састав Наставно-научног вијећа дефинисан је Статутом Универзитета (члан 58). Надлежности органа факултета дефинисане су Статутом Универзитета (члан 57 – за Наставно-научно вијеће, члан 66 – за Декана). Правилником о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету утврђен је број и надлежности продекана. Статутом ЕТФ-а дефинисано је да ЕТФ има два продекана: продекана за наставу и продекана за научно-истраживачку дјелатност и предузетништво (члан 16).

Наставна дјелатност на факултету, према приложеним Дозволама о раду, одвија се кроз и три студијска програма:

- Електроенергетика,
- Аутоматика и електроника,
- Рачунарство и информатика.

На нивоу ЕТФ-а постоје сљедеће стручне службе: деканат, библиотека, студентска служба, рачуноводство, као и техничка служба одржавања. Надлежности стручних служби наведене су у Правилнику о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста, којим се утврђује унутрашња организација рада Универзитета, систематизација радних мјеста са описом послова који се обављају, посебним условима које запослени треба да испуњавају за обављање послова на радном мјесту, те бројем извршилаца, као и друга питања од значаја за рад и функционисање Универзитета.

Права и заштита интереса студената регулисана су Статутом Универзитета (дио VII – Студенти и правила студирања, дио VIII – Организовање студената, чланови 124 – 140). Сенат је усвојио и правила студирања на првом и другом циклусу студија, те правилник о дисциплинском поступку и дисциплинској одговорности студента (прилог). Студенти који су примљени и уписани на Универзитет улазе у уговорни однос са Универзитетом. Уговором се утврђују права, обавезе и одговорности студената, услови студирања, права и обавезе Универзитета и организационих јединица према студентима.

Студентско представничко тијело Електротехничког факултета Универзитета у Источном Сарајеву чине студенти чланови Вијећа факултета, као и студенти чланови Савеза студената Електротехничког факултета у Источном Сарајеву – „Стелекс“. Према Закону о високом образовању (члан 71, став 2), број студената – чланова Вијећа не може бити мањи од 15 % укупног броја чланова Вијећа. У саставу вијећа факултета заступљени су студенти свих година, као и оба циклуса студија. Представнике Вијећа бирају студенти. Мандат представника траје годину дана. Члан „Стелекс-а“

може бити сваки студент Електротехничког факултета. Начин рада „Стелекс-а“ утврђују студенти Факултета Статутом „Стелекс-а“ (прилог), након претходно прибављене сагласности Сената Универзитета. Студенти преко изабраних представника ове организације остварују комуникацију са руководством Факултета, али и надлежнима за студентска питања на нивоу Универзитета и на тај начин се боре за остваривање својих права.

#### **2.4. Приступање високошколске установе Болоњском процесу и достизање циљева из Болоњског процеса**

Од школске 2004/2005. године, наставна дјелатност на факултету одвија се по Новом наставном плану и програму, у складу са Болоњском декларацијом, по којем се студије организују кроз три циклуса. Циклуси образовања (додипломски, постдипломски и докторски) организовани су по систему „4+1+3“.

На факултету је тренутно организована настава првог и другог циклуса студија. Академске 2010/2011. године уписана је прва генерација студената другог циклуса у складу са Болоњском декларацијом (мастер). Факултет још увијек нема лиценцу за организацију наставе на трећем, докторском циклусу студија према Болоњском моделу. Међутим, у току су постдипломске студије на другом и трећем циклусу за студенте који су почели студиј по старом моделу.

Студирање на факултету се остварује у складу са правилима студирања заснованим на европском систему преноса и акумулирања бодова ECTS, који је уведен школске 2004/2005. године. Бодовна вриједност сваког предмета дата је у приложеном Наставном плану. Број кредита за конкретан предмет одређен је на бази студентског оптерећења, степену оспособљености и стечених вјештина послје успјешно савладаног програмског садржаја, као и на основу броја часова (предавања, вјежбе).

Студентско оптерећење се мјери кроз вријеме потребно да просјечан студент успјешно савлада све предвиђене радне активности, као и све облике провјере знања. Узима се у обзир: присуство предавањима и вјежбама (контакт часови), самосталан рад на факултету, рад код куће, израда пројеката, вријеме потребно за припрему и обављање различитих провјера знања. Један ECTS бод одговара активностима у трајању од 30 часова.

Један семестар носи 30, а школска година 60 ECTS. У току првог циклуса студија, студент мора да сакупи минимално 240 ECTS кредита, док се други циклус студија вреднује са 60 ECTS кредита.

Сви предмети су једносеместрални, чиме је студентима дата могућност да испите полагају као мање обимне цјелине.

Током студија, могуће је изабрати предмете са других студијских програма. Сагласност на изборни предмет даје продекан за наставу (детаље видјети у наставним плановима).

#### **2.5. Цјеложивотно учење**

На Електротехничком факултету у Источном Сарајеву успостављен је програм електронског учења „Cisco Networking Academy“, који представља курс који се бави дизајном, изградњом и одржавањем рачунарских мрежа. Полазници курса се припремају се за добијање индустријских сертификата попут „Cisco Certified Network Associate“ (CCNA) и „Cisco Certified Network Professional“ (CCNP). У плану је организација ECDL („European Computer Driving Licence“) курсева, „Mikrotik“ академије за стицање индустријског сертификата МТСН А („Mikrotik Certified Network Associate“), као и других комерцијалних курсева за обуку за рад са специфичним програмима из наше струке. У 2017. години је покренута и интензивна школа оптике сарадњом компанија „MICOM BH“ и „Optikum“ и ЕТФ-а за рад на фибер оптичким инсталацијама.

## 2.6. Мобилност студената и наставника

Признавање положених испита студената дефинисано је Правилима студирања на првом и другом циклусу студија. Током 2018. године студенти ЕТФ-а су учествовали у програму мобилности студената са Универзитетом Хаен из Шпаније. Са друге стране, наставници Електротехничког факултета у 2018. години нису били учесници размјена наставног особља.

У току 2018. године је потписан споразум о размјени студената са Техничким универзитетом Биалисток из Пољске. Размјена студената и наставног особља са овим универзитетом се очекује у току 2019. године.

Користе се различити пројекти путем којих се остварује мобилност (на примјер, ТЕМПУС, ЕРАСМУС+ и СЕЕРУС) и сарадња са сродним институцијама (УИС има потписане споразуме о сарадњи у овој области са 14 других универзитета), која омогућује наставном особљу и сарадницима стручно усавршавање у иностранству (Шпанија, Аустрија, Њемачка). У склопу ових активности се на годишњем и полугодишњем нивоу расписују конкурси за размјену студената и наставног особља. У оквиру појединих пројеката, на ЕТФ-у се организују предавања и радионице које посјећују наставници и студенти из иностранства. Поједини наставници похађају постдипломске студије и раде докторске дисертације на факултетима у иностранству (Београд, Нови Сад, Ниш).

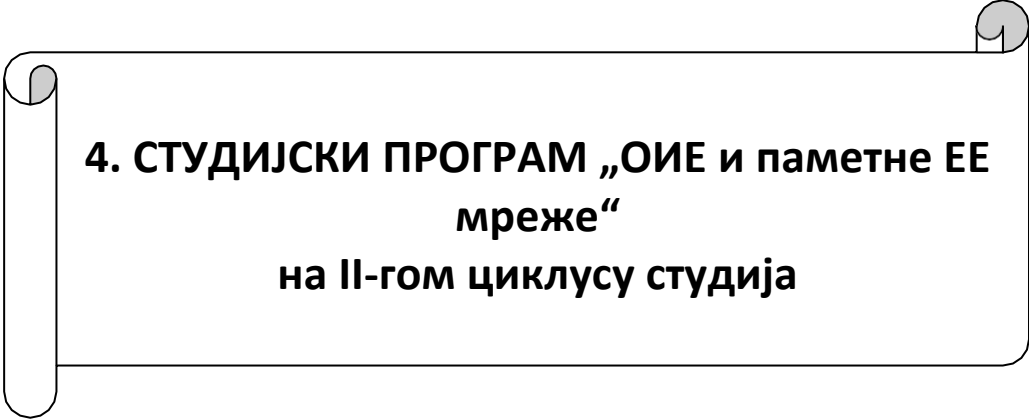
Студенти ЕТФ-а организовали су локални комитет удружења студената електротехнике „ЕЕСТЕС“. Радионице које организују локални комитети ЕЕСТЕС-а из цијеле Европе у великој су мјери побудили интересовања наших студента. „*IEEE Student Branch University of East Sarajevo*“ је одржала презентацију у новембру 2018. године са циљем афирмисања студената и повећавања броја чланова.

Студентима се кроз учешће у IEEE организацији нуди прилика да изнесу своје идеје кроз пројекте, радионице и семинаре. Тако су у сарадњи IEEE студентског огранка и „*BitAlliance*“ студенти ЕТФ-а успјешно одржали двије школе програмирања за средњошколце.

### **3. ДОКУМЕНТА О УПИСУ У СУДСКИ РЕГИСТАР**

### 3.1. Попис приложених докумената

1. Рјешење U-I-424/94 од 2. јула 1994. године о упису Електротехничког факултета у судски регистар,
2. Рјешење о допуни дјелатности, од 8. маја 1998. године,
3. Рјешење о допуни дјелатности и промјена декана од 15. марта 2002. године,
4. Рјешење о промјени назива сједишта и усклађивање са законом о класификацији од 12.12.2005. године,
5. Сагласност на Статут Електротехничког факултета од 20 јуна 1996. године,
6. Одлука Вијећа Електротехничког факултета у Источном Сарајеву о усвајању новог Наставног плана, Болоњски модел, број: 03-435/04 од 2.7.2004. године,
7. Сагласност Вијећа Универзитета у Српском Сарајеву на Наставни план ЕТФ-а – Болоњски модел, број: 67-II/04 од 21.9.2004. године,
8. Одлука о оснивању дијела Универзитета, организационе јединице Електротехнички факултет Источно Сарајево, број: 152-II-2/07, од 21. 6. 2007. године,
9. Одлука о престанку рада и брисању из судског регистра Електротехничког факултета, број: 152-II-1/07, од 29. 8. 2007. године,
10. Судско рјешење о престанку рада и брисању из судског регистра и наставку рада као организационе јединице (089-0-РЕГ-07-000-342, Основни суд у Сокоцу, 14. 9. 2007. године),
11. Рјешење о оснивању организационе јединице Електротехнички факултет, као дијела Универзитета у Источном Сарајеву и допуне дјелатности, број: 4-113-14 од 14.09.2007. године,
12. Обавјештење Републичког завода за статистику о разврставању јединице по дјелатности, број: 6692 од 3. 10. 2007. године,
13. Дозвола за рад Универзитета у Источном Сарајеву, број: 07.2-9485/07 од 25.12.2007
14. Потврда о регистрацији Универзитета у Источном Сарајеву – Електротехнички факултет Источно Сарајево у Пореској управи број 06/1.07/0801-053-04-87/08 од 05.11.2008 године,
15. Рјешење о допуни Рјешења о испуњености услова за почетак рада Универзитета у Источном Сарајеву, број 07.023/034-86/09 од 27.2.2009. године,
16. Одлука Наставно-научног вијећа Електротехничког факултета у Источном Сарајеву о усвајању Елабората о оправданости извођења студијског програма „Обновљиви извори енергије и паметне ЕЕ мреже“ на II-гом циклусу (мастер) студија, број: 03-1932/19 од 16. 12. 2019. год.
17. Одлука Сената Универзитета у Источном Сарајеву о усвајању Елабората о оправданости извођења студијског програма „Обновљиви извори енергије и паметне ЕЕ мреже“ на II-гом циклусу (мастер) студија на Електротехничком факултету, број: 01-С-474-XX/19 од 26.12.2019. год.



**4. СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ „ОИЕ и паметне ЕЕ  
мреже“  
на II-гом циклусу студија**



#### 4.1. Разлози за покретање и извођење студијског програма

Развојем и изградњом обновљивих извора енергије (ОИЕ) и њиховом интеграцијом у интелигентне електроенергетске мреже (ЕЕ) и/или микро-мрежама доћи ће до корјених промјена у индустријским гранама које су везане за енергију и тржиште електричне енергије. Један од првих корака у развоју паметних ЕЕ је појава првих микро-мрежа, које су настале као посљедица све већег броја инсталираних ОИЕ, напредком технологија у дистрибуираној производњи електричне енергије, те развојем ICT технологија које су омогућиле надзор, комуникацију и интелигентно управљање овим мрежама. Овај тренд развоја паметних ЕЕ мрежа и микро-мрежа је у складу са препорукама енергетске заједнице ЕУ о потреби либерализације тржишта електричне енергије у БиХ (РС), што је у супротности са традиционалним вертикално интегрисаним монополном у државном власништву који контролише производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије.

Појава све већег броја ОИЕ неминовно ће убрзати развој паметних ЕЕ мрежа, као и потребе за дерегулацијом тржишта електричне енергије, чиме се постављају нови захтјеви на компетенције и образовање особља (инжењера) које ће радити у новом технолошком и економском амбијенту.

У садржаји наставних предмета у постојећем наставном плану и програму на Електротехничком Факултету у Источном Сарајеву (ЕТФ-ИС) из области управљања ЕЕ мрежама и системима, ОИЕ и тржиште електричне енергије углавном су конципирани уз претпоставку постојање само једног (монополистичког) ЕЕ система за производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије, те је стога потребна надоградања садржаја тих студијских предмета према новим трендовима у развоју електроенергетских мрежа и система, интеграцији ОИЕ у њих, као и према новим трендовима у либерализацији тржишта електричне енергије.

Преведеном анализом је утврђено да и постојећи садржаји предмета, као што су нпр. ОИЕ, ИКТ технологије итд. који се изучавају у оквиру постојећих наставних планова и програма било на I или II циклусу студија, по садржају не могу одговорити новим захтјевима, тј. да буду дио нечега што данас зовемо интелигентне ЕЕ мреже и ново дерегулисано тржиште електричне енергије, па стога и њихов садржај мора бити измјењен.

Да би се још боље сагледали све потребе за увођењем новог студијског програма на II циклусу студија, који обухвата област ОИЕ, паметних електроенергетских мрежа (ЕЕ), микро-мрежа и тржиште електричне енергије, уз сарадњу привредних субјеката и јавних институција урађена је **SWOT** анализа која је дала сљедеће резултате:

##### **СНАГА:**

- Имамо очигледну конкурентску предност у погледу трошкова мастер студија, запослења студената на тржишту рада и високих стопу завршетка студија,
- Наше кључне компетенције су: интерактиван рад са студентима, стварање продуктивног окружења за учење, квалитетни студијски програми, могућност примјене различитих стратегија учења, способност за идентификацију потреба студената, добром комуникација са студентима, способност за сарадњу,
- Подстицање тимског рада с циљем унапрјеђења постојећих метода учења оријентисаних ка пракси и развијања нових иновативних приступа. Комбинујући истраживачку дјелатност, студијску праксу у предузећима, пружамо студентима изванредно окружење за стицање нових знања и вјештина,
- Факултет има потписана споразуме у научно-техничкој сарадњи са фирмама, подржава оснивање малих стартап фирми које су посвећене новим технологијама, тако да студенти имају могућност извођења студентске праксе и трансфера знања,

- Постоји више студијских модула који обухватају широко распрострањене инжењерске вјештине и дисциплине. Већина модула је флексибилна са великим бројем изборних предмета,
- Већина предавача је мотивисана за извођење наставе и ангажовање у другим активностима као што су сарадња са другим универзитетима, индустрији, истраживачким и развојним пројектима,
- Изграђена одговарајућу инфраструктуру за РЕС и интелигентне ЕЕ мреже за потребе наставе и истраживања,
- Већина завршених пројеката на ЕТФ-ИС су одрживи.

#### **СЛАБОСТИ:**

- Не постоји изграђена свијест о тимском раду. Још увијек има наставника који избјегавају тимски рад и дијелење свога знања са колегама,
- Лабораторијски ресурси и особље, однос наставника, лабораната и асистената. Обично, наставна лабораторијска опрема није концентрисана и доступна свима. У већини случајева није чак ни доступна за кориштење,
- Лиценцирање нових студијских програма и адаптацију постојећих наставних планова и програма је сложен и временски дугачак процес због сложених законских и административних процедура,
- Постоје још увијек неадекватни студијски програми који нису оријентисани ка тржишту што је најлакши начин да се изгуби репутација. Студенти немају знања потребна за тржиште рада,
- Електротехника и рачунарство се свакодневно мијењају, па наставно особље мора стално стицати нова знања и вјештине, што понекад изазива револт и бунт код наставног особља,
- Спорост у увођењу нових метода комуникације са студентима, као што су друштвене мреже, веб сервиси и сл,
- Наставно особље обично избјегава администрирање процеса као што су пријем налога, фактурисање, ажурирање информација о запосленима, набавка опреме, порези и поврат ПДВ-а, царине, новчани токови итд,
- Привредни субјекти изражавају неразумијевање у погледу исхода образовних профила, односно брзином усклађивања студијских програма са захтјевима тржишта. Недостатак транспарентности за собом повлачи много импликација укључујући утицај на упис студената, компетентност студената након завршеног студија и недостатак ангажовања послодаваца у креирању студијских програма. У окружењу постоје четири конкурентна техничка факултета/универзитета и високо конкурентно тржиште чије захтјеве није једноставно задовољити.

#### **ПОГОДНОСТИ:**

- Увођењем студијског програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже” пружа се могућност повезивања друштвених, финансијских, технолошких, регулаторних и политичких субјеката,
- Област паметних ЕЕ мрежа и тржишта електричне енергије обухвата више области електроенергетике, почевши од производње, преко преноса и дистрибуције електричне енергије до карактеризације различитих типова потрошача електричне енергије. Неке од технологија су активно распоређене и сматрају се сразмерним у развоју и примјени, док друге захтијевају даљи развој,

- Потреба је да се код студената и инжењера поново повећа интересовање за област електроенергетских система. У том смислу потребно је креирати наставни и образовни материјал из области обновљивих извора енергије, складиштења електричне енергије, напредних информационо комуникационих технологија, паметних ЕЕ мрежа, тржишта електричне енергије, итд.
- Студенти су у студентским анкетама изразили жељу за учењем засновано на раду. Потписани споразуми о научно-техничкој сарадњи са бројним привредним субјектима и институцијама управо омогућавају овај вид учења,
- Особље факултета изразило је жељу за развојем партнерства са универзитетима ЕУ које је фокусирано ка повећању посвећености студената студију и развијању ових образовних праваца,
- Могућност да домаћа предузећа добију квалификовану радну снагу,
- Препознавање потребе привреде и институција за побољшавањем постојећих наставних планова и захтјевима за новим студијским програмима који прате текуће технолошке трендове.

#### ПРИЈЕТЊЕ:

- Постојање огромног административног апарата који успорава лиценцирање нових студијских програма,
- Постојање приватних факултета или других образовних субјеката који нуде некомпетентне краткорочне образовне програме, и тиме негативно утичу на тржиште рада,
- Студије другог циклуса не финансира држава. Тај вид финансирања веома зависи од политичких и економских околности. Генерално, не постоји оквирни програм подршке на државном нивоу за увођење нових студијских програма, којима би се пратиле савремене технологије,
- Мали број студената се уписује на II циклус студија, што негативно утиче на приходе, а тиме и на развој нових студијских програма,
- Постојање сталне перцепције да факултет не пружа "квалитетно образовање" представља пријетњу која може утицати на упис студената, нова партнерства са фирмама и институцијама,
- Факултет се суочава са све већом конкуренцијом приватних техничких факултета. Многи од ових приватних факултета имају ресурсе посебно посвећене маркетингу, мотивацији студената за упис, укључујући и помоћ при добијању стипендија,

На основу изложеног, Универзитет у Источном Сарајеву, односно његова организациона јединица Електротехнички факултет у Источном Сарајеву намјерава да покрене нови студијски програм на II циклусу студија под називом: „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”

Цјелокупан студијски програм ће се реализовати на Електротехничком факултету Универзитета у Источном Сарајеву уз учешће наставника са Катедри Електротехничког факултета и Машинског факултета у Источном Сарајеву.

Наставни план и програм студијског програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже” развијен је у склопу пројекта **ELEMEND** (eng. **ELECTRICAL ENERGY MARKETS AND ENGINEERING EDUCATION** ) који је финансијски подржан од Erasmus+ KA2 програма Европске Уније (*project number 585681-EPP-1-2017-EL-EPPKA2-CBHE-JP (2017-2896/001-001)*).

Примарни циљ пројекта је изградња наставног плана и програма за академске студије у области ОИЕ, паметних електроенергетских мрежа (ЕЕ), микро-мрежа и тржишта електричне енергије уз помоћ Универзитета из ЕУ који имају сличне наставне планове и програме већ имплементирани.

Крајњи циљ предложеног наставног плана и програма био би образовање инжењера и повећање њихових компетенција у поменутих областима, тако да буду обучени да анализирају, пројектују и имплементирају ОИЕ у интелигентне ЕЕ мреже и микро мреже, да посједују потребна знања за оцјену перформанси оваквих сложених система узимајући у обзир нове тржишне услове гдје се крајњи корисник електричне енергије поставља на позицију одлучивања.

Сви курсеви у оквиру предложеног наставног плана и програма биће реализовани употребом најсавременијих образовних метода, лабораторијске опреме и учила која ће бити обезбјеђена кроз постојећи пројекат.

Предложени наставни план и програм студијског програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже” по својој структури биће компатибилан са плановима и програмима на европским високошколским установама, те усклађен са Стратегијом Европске Комисије „Европа 2020”, стратешким оквиром за европску сарадњу у области образовања и обуке и Болоњским процесом.

У обликовању наставног плана и програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже” учествовао је конзорцијум кога чине сљедећи партнери:

- TECHNOLOGIKO EKPAIDFTIKO IDRYMA STEREAS ELLADAS - TEISTE,
- TECHNISCHE UNIVERSITAET WIEN - TUW,
- UNIVERSITY OF VIGO – UVIGO,
- RIGA TECHNICAL UNIVERSITY,
- INTERNATIONAL BURCH UNIVERSITY SARAJEVO,
- UNIVERSITY OF TUZLA,
- **UNIVERSITY OF EAST SARAJEVO – UES,**
- MEDITERRANEAN UNIVERSITY - FACULTY FOR INFORMATION TECHNOLOGY, FIT, MONTENEGRO,
- UNIVERSITY OF NOVI SAD – UNS,
- SINGIDUNUM UNIVERSITY – SU, BELGRADE,
- UNIVERSITY OF PRISTINA IN KOSOVSKA MITROVICA (UPKM),
- TECHNICAL COLLEGE OF APPLIED SCIENCES UROSEVAC – TCASU,
- MONTENEGRIN ASSOCIATION FOR NEW TECHNOLOGIES – MANT,
- PUBLIC ELECTRIC UTILITY ELEKTROPRIVREDA OF BOSNIA AND HERZEGOVINA D.D. - SARAJEVO - EP BIH,
- PROSMART, BELGRADE,
- UNIVERSITY FOR BUSSINES AND TECHNOLOGY (UBT), SRBIJA - KOSOVO

Носилац активности на реализацији дијела пројекта ELEMEND на Универзитету у Источном Сарајеву је Електротехнички факултет у Источном Сарајеву. Нови студијски програм ће се реализовати у току једне школске године и вредноваће се са 60 ECTS кредита. Студијски програм могу похађати кандидати који су на основним академским студијама првог циклуса на Електротехничком или неком другом сродном факултету одговарајућег студијског програма стекли најмање 240 ECTS бодова.

Овдје је потребно напоменути да се кроз наведени пројекат KA2+ “ELEMEND” обезбјеђују сви предуслови за покретање квалитетног студијског програма у области ОИЕ, интеграције ОИЕ у паметне ЕЕ мреже, тржишта електричне енергије и сл. То је обезбјеђено кроз сљедеће активности:

- Упознавање са најбољом европском праксом у области образовања кадрова за потребе изградње и интеграције ОИЕ у ЕЕ мреже, управљање паметним ЕЕ мрежама и добијање потребних знања за оцјену перформанси оваквих сложених система узимајући у обзир нове тржишне услове,
- Обуку кадра,

- Финансијску подршку за опремање лабораторија,
- Поштовање система квалитета у високом образовању од самог почетка реализације пројекта,
- Обезбеђену подршку неакадемских институција/партнера,
- Увођење принципа самоодрживости нових студијских програма и
- Успостављање контаката и сарадње са експертима и стручним лицима у региону и Европској Унији.



**5. ОТВОРЕНОСТ СТУДИЈА ПРЕМА  
МОБИЛНОСТИ СТУДЕНАТА**

## **5. Отвореност студија према мобилности студената**

Сви нивои студија на Универзитету у Источном Сарајеву усклађени су са принципима Болоњске декларације. То подразумијева и мобилност студената и наставника. Вредновање активности студената полазника се базира на систему ECTS кредита, што је предуслов за мобилност студената.

У плану и програму предложеног студијског програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже” на другом циклусу студија предвиђена је група обавезних и знатно већа група изборних предмета. Правилним избором предмета омогућава се студенту стицање адекватног нивоа знања потребног за израду завршног рада другог циклуса, за сваки од предвиђених профила. Мобилност према другим студијама другог циклуса, и обратно, је начелно могућа. Она зависи од сваког специфичног случаја и у већини ситуација ће бити везана уз евентуалну потребу полагања диференцијалних предмета и садржаја.



## **6. НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ**



### 6.1 Општи подаци о студијском програму

Назив програма	ОИЕ и паметне ЕЕ мреже
Модел	II циклус студија у трајању од једне године
Број ECTS бодова	60
Врста студија	Академске студије
Звање	МАСТЕР ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ – 300 ECTS - ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ И ПАМЕТНЕ ЕЕ МРЕЖЕ -
Област образовања	Техничке науке – инжењерство – електротехничко инжењерство
Начин извођења	Редовне студије, у сједишту, у трајању од 1 године
Датум када је први пут програм понуђен	
Датум задње ревизије	
Одговорна организациона јединица	Електротехнички факултет Универзитета у Источном Сарајеву

## 6.2 Циљеви студијског програма

Основни циљ овог студијског програма на другом циклуса студија је образовање и формирање стручног кадра који ће бити у стању да ради у различитим областима везаним за ОИЕ, паметне ЕЕ мреже и тржиште електричне енергије. Стручњаци овог профила би посебно значајну улогу имали у интеграцији ОИЕ у паметне ЕЕ мрежа, тј. да посједују потребна знања за разумијевање и оцјену перформанси оваквих сложених система узимајући у обзир нове тржишне услове гдје се крајњи корисник електричне енергије поставља на позицију одлучивања.

Такође, били би укључени у активности државних агенција као што су Регулаторне агенције за енергетику на ентитетском и државном нивоу, Институту за стандардизацију БиХ и другим државним тијелима у припреми законских и подзаконских аката који се односе на интелигентне ЕЕ мреже и либерализацију тржишта електричне енергије.

Стратегија развоја образовања у Републици Српској дефинише мисију Универзитета у Источном Сарајеву, као и мисију Електротехничког факултета Универзитета у Источном Сарајеву који је задужен за реализовање овог студијског програма. Све активности око реализовања студијског програма се одвијају у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и поступку утврђивања испуњености услова дефинисаног од Министарства просвјете и културе Републике Српске (Сл. гласник 35/11). Основу представља дугогодишње искуство у образовању дипломираних инжењера, магистара и доктора наука, те потреба за усклађивање излазних профила инжењера са савременим трендовима у области паметних ЕЕ мреже и тржиште електричне енергије, као и савремених токови у високошколском образовању. На тај начин су дефинисани и циљеви за овај студијски програм на другом циклусу циклуса.

На Електротехничком факултету Универзитета у Источном Сарајеву полазимо од тога да је савремени универзитет главни покретач привредног развоја, те да управо знања и вјештине које су потребне на тржишту рада представљају основне циљеве у развоју студијских програма. Како би се добро дефинисали циљеви студијског програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже“ узете су у обзир сљедеће стратегије и мишљења:

- развојна предвиђања у датом подручју - стратегије развоја земље,
- мишљења привредних субјеката који запошљавају стручњаке из ове области,
- мишљења наставника и бивших и садашњих студента студијског програма и ставови експерата из различитих области рада.

На основу претходно реченог, може се рећи да су циљеви студијског програма “ ОИЕ и паметне ЕЕ мреже ” на другом циклусу студија:

- Осигурати да исходи учења на овом студијском програму одговарају потребама тржишта,
- Увођењем савремених наставних метода у уско дисциплинарним предметима, уз кориштење одговарајуће лабораторијске опреме и савремених софтверских алата, унаприједити исходе учења,
- Уважити стратешка одређења друштва у оним доменима која се ослањају на примјену ових научних области,
- У садржајима наставних планова студијског програма предвидјети и правце развоја ових области,
- Остварити специјалистичко усавршавање студента другог циклуса студија у одговарајућој области,
- Осигурати више самосталног и истраживачког рада студената,
- Створити услове за мобилност студената,

- Остварити националну и међународну сарадњу у реализацији наставног процеса у оквиру студијског програма.

### 6.3. Профил квалификације

МАСТЕР ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ – 300 ECTS - ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ И ПАМЕТНЕ ЕЕ МРЕЖЕ - , академске студије трајања 1 године, 60 ECTS бодова.

Студенти другог циклуса студија треба да стекну специјалистичка теоријска знања и вјештине из области везаних за ОИЕ, интелигентне ЕЕ мреже и тржиште електричне енергије са нагласком на овладавање и примјену савремених знања, метода, поступака и вјештина везаних за функционисање, развој, пројектовање, реализацију, примјену, коришћење ОИЕ и одржавање ових паметних ЕЕ мреже

Такође, студенти ће бити оспособљени за коришћење и примјену одговарајућих метода и поступака анализе и пројектовања ОИЕ и њихову интеграцију у паметне ЕЕ мреже, и за примјену одговарајућих софтверских алата за развој, пројектовање, реализовање и одржавање наведених система, њихових дијелова, уређаја и система различитих намјена, припрему и реализацију сложенијих пројеката, коришћење стручне литературе и истраживачки рад у ужој области.

### 6.4 Исходи учења студијског програма

Исходи учења представљају одговарајућа образовна постигнућа студента у стицању очекиваних знања и разумијевања области које се изучавају, вјештине и компетенције везане за теоретска знања, практичну и оперативну примјену, те способност исказивања и употребе тих знања након завршетка одабраног студијског програма, као и ставови и одговорности студента.

#### ***A. Знање и разумијевање***

Специјалистичка знања и вјештине које мастер из области „ОИЕ и паметних ЕЕ мрежа“ посједује укључују да:

- има дубоко и систематично разумијевање тих знања,
- има знање из једне уске области из студијског програма, којој припада завршни рад,
- буде способен да пласира оригиналне идеје,
- буде оспособљен за провођење истраживачког рада,
- буде свјестан будућих кретања у области паметних ЕЕ мрежа и тржишта електричне енергије

***B. Као исход учења у области анализе, пројектовања и имплементације, од студента који заврши II циклус студијског програма “ОИЕ и паметне ЕЕ мреже” се очекује да:***

- може дати критичку анализу текућих истраживања,
- је способен да дефинише и рјешава сложене проблеме, као и оне који први пут сусреће,
- може да формулише и ријеши проблеме који су везани за нове научне области студијског програма,
- је способен да примјењује најновије и иновативне методе при рјешавању проблема, укључујући и друге дисциплине,
- доноси судове у условима непотпуних информација,
- је креативан и способен да развија нове и оригиналне идеје и методе,
- познаје методолошке концепте и њихове узајамне релације,
- познаје актуелне истраживачке радове и литературу,

- оспособљен је за самосталан рад у индустрији.

***В. Технолошке и методолошке компетенције које би студент по завршетку студија II циклуса требало да има су:***

- интегрисање знања из различитих области,
- добар преглед и разумијевање примјенљивих метода и техника, као и њихова ограничења,
- способност примјене најновијих технолошких достигнућа у пракси,
- знање моделовања комплексних система и процеса,
- такав ниво знања да може да допринесе даљем развоју дигиталног емитовања и широкопојасних технологија.

***Г. Остале професионалне вјештине које студент треба да стекне током студија II циклуса су:***

- способност самосталног рада и продубљивања знања у области дигиталног емитовања и широкопојасних технологија,
- способност усмјеравања сопственог даљњег школовања,
- способност преношења знања,
- способност за тимски рад и добре менаџерске способности,
- рад и комуникација у националном и интернационалном контексту,
- кориштење систематичног приступа управљању ризицима.

## **6.5. Услови уписа на студијски програм**

У складу са чланом 6. став 4. Закона о високом образовању Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“ број 73/10, 104/11, 84/12, 108/13, 44/15, 90/16, 31/18.), чланом 6. Правилника о студирања на II циклусу студија Универзитета у Источном Сарајеву 07/18, на студијске програме II циклуса студија могу се уписати само кандидати који су на основним академским студијама I циклуса на Електротехничком факултету или неком другом сродном факултету одговарајућег студијског програма стекли најмање 240 ECTS бодова.

Кандидати који су на Електротехничком факултету у Источном Сарајеву или другом сродном факултету студирали по наставном плану прије увођења система ECTS бодова, или су завршили основне академске студије по ECTS систему на другим факултетима из сродних области, могу захтијевати да Електротехнички факултет изврши вредновање наведених студија и остварених резултата студирања у еквивалентан број ECTS бодова по важећем наставном плану и програму Електротехничког факултета.

Поред услова за упис прописаних Законом о високом образовању, Статутом и другим подзаконским актима Универзитета и Факултета, за упис II циклуса студијског програма **“ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”**, кандидат треба да има:

1. положена 2 предмета или 12 ECTS бодова из математике чији садржај одговара обавезним предметима из математике на Електротехничком факултету Универзитета у Источном Сарајеву и
2. 150 ECTS бодова из научног поља Електротехника, електроника и информационо инжењерство.

Кандидат који је завршио студијски програм I циклуса који није у потпуности компатибилан у горњем смислу може се условно уписати уз обавезу полагања разлике испита у максималном износу од три испита или 18 ECTS бодова, како би испунио наведене критеријуме компатибилности.

## **6.6. Услови преласка са других студијских програма**

У складу са чланом 42. Закона о високом образовању Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“ број 73/10, 104/11, 84/12, 108/13, 44/15, 90/16, 31/18.) и чланом 11. Правилника о студирања на II циклусу студија Универзитета у Источном Сарајеву 07/18, студенту се може омогућити прелаз са других студијских програма у оквиру истих или сродних области студија.

У току првог семестра студент мора да оствари минимално 18 ECTS бодова на предметима овог студијског програма. Студент може максимално 12 ECTS бодова да оствари на предметима других студијских програма II циклуса Електротехничког факултета Универзитета у Источном Сарајеву.

Приликом преласка са других студијских програма који се изводе на Електротехничком факултету, на основу захтјева студента, Декан доноси одлуку о преласку на студијски програм, која садржи и списак признатих положених испита из предмета са студијског програма на који студент прелази.

Прелазак са других студијских програма који се не изводе на Електротехничком факултету, врше се у складу са правилима које доноси Сенат Универзитета, на основу приједлога Наставно- научног вијећа Електротехничког факултета у Источном Сарајеву.

Право на промјену студијског програма може се остварити у складу са Правилником о студирању на II циклусу студија Универзитета у Источном Сарајеву.

## 6.7. Наставни план

Р.Б.	Назив предмета	Семестар		
		I (IX)		
		ПРЕДАВАЊА	ВЈЕЖБЕ	ECTS
1.	Изборни предмет EN – 1.1	3	2	6.0
2.	Изборни предмет EN – 1.2	3	2	6.0
3.	Изборни предмет EN – 1.3	3	2	6.0
4.	Изборни предмет EN – 1.4	3	2	6.0
5.	Изборни предмет EN – 1.5	3	2	6.0
	<b>УКУПНО</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>30</b>

Р.Б.	Назив предмета	Семестар		
		II (X)		
		ПРЕДАВАЊА	ВЈЕЖБЕ	ECTS
6.	Студентска пракса	-	-	6.0
7.	Истраживачки рад	-	-	6.0
8.	Мастер рад	-	-	18.0
	<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>

### 6.7.1 ЛИСТА ПРЕДМЕТА

Р.Б.	Назив предмета EN-1.1, EN-1.2, EN-1.3, EN-1.4, EN-1.4, EN-1.5	Семестар		
		I (IX)		
		ПРЕДАВАЊА	ВЈЕЖБЕ	ECTS
1.	Тржиште електричне енергије	3	2	6.0
2.	Интеграција ОИЕ у ЕЕ мреже	3	2	6.0
3.	Искоришћење сунчеве енергије	3	2	6.0
4.	Искоришћење енергије вјетра	3	2	6.0
5.	Експлоатација и регулација паметних ЕЕ мрежа	3	2	6.0
6.	Системи за складиштење енергије	3	2	6.0
7.	Енергетска ефикасност	3	2	6.0
8.	Системи за мјерење и надзор ЕЕ мрежама	3	2	6.0
9.	Моделовање и оптимизација система	3	2	6.0
10.	IoT инфраструктура у паметним ЕЕ мрежама	3	2	6.0
11.	Претварачи енергетске електронике у паметним ЕЕ мрежама	3	2	6.0
	<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>66</b>

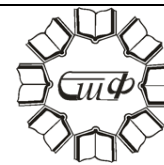
**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**

Електротехнички факултет

**Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже**

II циклус студија

I година студија

**Пун назив предмета****Тржиште електричне енергије**

Шифра предмета		Статус предмета		Семестар		ECTS
ОИЕ-XX-X-XXX-X		изборни		I		6
<b>Наставник/ -ци</b>		др Симовић Александар, доцент				
<b>Сарадник/ -ци</b>		мр Срђан Јокић				
Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)			Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)			Коефицијент студентског оптерећења $S_o$ <sup>1</sup>
П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	
3	2	0	$2 \cdot 15 \cdot S_o$	$2 \cdot 15 \cdot S_o$	$0 \cdot 15 \cdot S_o$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П \cdot 15 + АВ \cdot 15 + ЛВ \cdot 15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П \cdot 15 \cdot S_o + АВ \cdot 15 \cdot S_o + ЛВ \cdot 15 \cdot S_o = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>		<p>Циљ овог предмета је упознавање студената са методама и моделима формирања цијене електричне енергије на тржишту. У оквиру предмета студенти ће добити основне информације о начинима функционисања тржишта електричне енергије, анализи ризика, законској регулативи итд.</p> <p>Након положеног предмета студенти би требали да знају:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описати принципе организовања тржишта електричне енергије,</li> <li>• Описати флексибилне конзументе,</li> <li>• Описати основне методе управљања финансијским ризицима на тржиштима електричне енергије,</li> <li>• Извршити прорачуне цијена у малим системима са једном од горе наведених карактеристика,</li> <li>• Анализирати цијене у већим електроенергетским системима са комбинацијама, неколико горе наведених карактеристика,</li> <li>• Формулисање проблема симулације тржишта одговарајућим математичким моделом</li> </ul>				
<b>Условљеност</b>		Нема условљености другим предметима				
<b>Наставне методе</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>				
<b>Садржај предмета по седмицама</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преглед релевантних тема из микроекономије,</li> <li>2. Управљање ризиком,</li> <li>3. Тржишна моћ: теорија и пракса,</li> <li>4. Преглед индустрије електричне енергије,</li> <li>5. Исплативост улагање у постројења за производњу електричне енергије</li> <li>6. Тржишно улагање у постројења за производњу енергије,</li> <li>7. Моделовање и предвиђање цијена електричне енергије: регресија,</li> <li>8. Моделовање и предвиђање цијена електричне енергије: коинтеграција</li> </ol>				

<sup>1</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:



	9. Моделовање и предвиђање цијена електричне енергије: несталност, VaR, квантилне методе, 10. Моделирање и предвиђање цијена електричне енергије: промјена режима, 11. Представљање мрежних ограничења: Нодално одређивање цијена, 12. Представљање мрежних ограничења: Зонско одређивање цијена			
<b>Обавезна литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
D. R. Biggar, M. R. Hesamzadeh	The Economics of Electricity Markets, John Wiley & Sons,	2014		
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад		20	20%
	колоквијуми		50	50%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		15	15%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

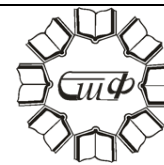
**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**

Електротехнички факултет

**Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже**

II циклус студија

I година студија

**Пун назив предмета****Интеграција ОИЕ у ЕЕ мреже**

Шифра предмета		Статус предмета		Семестар		ECTS
ОИЕ-XX-X-XXX-X		изборни		I		6
<b>Наставник/ -ци</b>		проф. др Жељко Ђуришић, ванредни професор				
<b>Сарадник/ -ци</b>		Миодраг Форцан, мр				
Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)			Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)			Коефицијент студентског оптерећења $S_o^2$
П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	
3	1	1	$2*15*S_o$	$1*15*S_o$	$1*15*S_o$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П*15 + АВ*15 + ЛВ*15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П*15*S_o + АВ*15*S_o + ЛВ*15*S_o = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>		Након положеног предмета студенти би требали да знају: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Специфичности интеграције ОИЕ у традиционалне електроенергетске мреже</li> <li>• Утицај ОИЕ на традиционалне електроенергетске мреже (утицај на напон мреже квалитет електричне енергије, губитке електричне енергије, струје кратког споја, итд.)</li> <li>• Могућност примјене ОИЕ у регулацији напона и фреквенције</li> </ul>				
<b>Условљеност</b>		Нема условљености другим предметима				
<b>Наставне методе</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>				
<b>Садржај предмета по седмицама</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увод (ОИЕ, ЕЕ мреже, интелигентне ЕЕ мреже)</li> <li>2. Временски дијаграми производње електричне енергије из ОИЕ</li> <li>3. Утицај ОИЕ на губитке електричне енергије у дистрибутивној мрежи</li> <li>4. Утицај ОИЕ на напонске услове у дистрибутивној мрежи</li> <li>5. Утицај ОИЕ на квалитет електричне енергије</li> <li>6. Утицај ОИЕ на струје кратког споја у ЕЕ мрежи</li> <li>7. Утицај ОИЕ на системе заштите у ЕЕ мрежи</li> <li>8. Технички услови за прикључење малих електрана на дистрибутивну мрежу</li> <li>9. Концепти прикључења вјетроелектрана и ФН електрана на мрежу</li> <li>10. Стабилност рада вјетрогенератора и малих хидроелектрана у случају нестанка прикључне мрежи</li> <li>11. Могућности учешћа обновљивих извора енергије у регулацији напона и фреквенције у електроенергетској мрежи</li> <li>12. Предвиђање производње ОИЕ</li> <li>13. Фотонапонски системи са складиштењем енергије.</li> <li>14. Балансирање снаге фотонапонских система и вјетроелектрана кроз управљање потрошњом</li> </ol>				

<sup>2</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:

	15. Валоризација енергије фотонапонских система и вјетроелектрана на тржишту електричне енергије			
<b>Обавезна литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Bollen, M., Hassan, F.	Integration of distributed generation in the power system, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey	2011		
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
A. Moreno-Munoz	Large Scale Grid Integration of Renewable Energy Sources (Energy Engineering) , IET (The Institute of Engineering and Technology)	2017.		
E. J. Lawrance	Renewable Energy Integration, Practical Management of Variability, Uncertainty and Flexibility in Power Grids, Elsevier Inc.	2014.		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад		30	30%
	колоквијуми		50	50%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		5	5%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

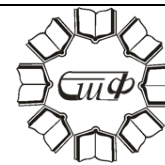
**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**

Електротехнички факултет

*Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже*

II циклус студија

I година студија

**Пун назив предмета****Искориштење сунчеве енергије****Шифра предмета****Статус предмета****Семестар****ECTS**

ОИЕ-XX-X-XXX-X

изборни

I

6

**Наставник/ -ци**

проф. др Душан Голубовић, редовни професор/ проф. др Јован Микуловић, ванредни професор

**Сарадник/ -ци**

мр Давор Милић/ Марко Икић, мр

**Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)****Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)****Коефицијент студентског оптерећења  $S_o^3$** **П****АВ****ЛВ****П****АВ****ЛВ** **$S_o$** 

3

1

1

 $2*15*S_o$  $1*15*S_o$  $1*15*S_o$ 

1.5

укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално)

$$W = P*15 + AV*15 + LV*15 = 75$$

укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)

$$T = P*15*S_o + AV*15*S_o + LV*15*S_o = 112.5$$

Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско):  $U_{opt} = W + T = 150$  сати семестрално**Исходи учења**

Након положеног предмета студенти би требали да:

- Разумију техничке и физичке принципе рада ФН ћелија и соларних колектора
- Процјене различитих технологија искориштења соларне енергије кроз познавање физичке функције уређаја
- Прорачунају величину ФН система или соларних колектора на основу постављених захтијева користећи одговарајући софтвер
- Направе критична поређења различитих система за искориштење сунчеве енергије

**Условљеност**

Нема условљености другим предметима

**Наставне методе**



- Интерактивна предавања
- Дискусија са студентима
- Презентације студената
- Лабораторијске вјежбе
- Пројекти

**Садржај предмета по седмицама**

1. Сунчево зрачење: Особине сунчеве свјетлости. Апсорпција атмосфером. Прорачун соларног зрачења на равним површинама.
2. Соларне ћелије и модули: Модел соларне ћелија на основу физике полупроводника. Различите технологије производње соларних ћелија и методе израде. Концепти за повећање ефикасности соларних ћелија засновани на анализи губитака. Таласна осјетљивост.
3. Серијско повезивање соларних ћелија у модуле. Функције и карактеристике модула. Проблем сјенчења модула.
4. ФН системи: компоненте система и њихове функције. Прорачун и димензионисање. Анализа и компјутерска симулација.
5. Соларни концентраторски системи: Особине оптичких концентраторских система. Соларне ћелије у концентраторском систему. Преглед различитих компоненти у концентраторском систему и њихове функције. Примјери соларних концентраторских система.



<sup>3</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:

	<p>6. Соларни термални системи: Термодинамички опис соларних колектора. Оптичке особине соларних колектора и преглед технологија за израду. Соларни термални системи за различите примјене. Складиштење соларне енергије.</p> <p>7. Хибридни соларни системи: Комбинације соларних термалних и ФН система. Преглед различитих апликација.</p> <p>8. Активна соларна енергија на тржишту: Куповина и продаја топлоте и електричне енергије.</p>			
<b>Обавезна литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
S.R. Wenham, M.A. Green, M.E. Watt, R. Corkish	Applied Photovoltaics, second edition, Earthscan, ARC Centre for Advanced Silicon Photovoltaics and Photonics	2007		
A. Goetzberger, V.U. Hoffmann	Photovoltaic Solar Energy Generation, Springer- Verlag Berlin Heidelberg	2005		
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Tom Markvart, Luis Castafier	Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation, Elsevier, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington	2006		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		25	25%
	лаб. вјежбе/практичан рад		20	20%
	колоквијуми		-	-
	пројекат		30	30%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		20	20%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b> Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>		<b>Искориштење енергије вјетра</b>				
<b>Шифра предмета</b>		<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>		
ОИЕ-XX-X-XXX-X		изборни	I	6		
<b>Наставник/ -ци</b>	проф. др Жељко Ђуришић, ванредни професор/ др Горан Орашанин, доцент					
<b>Саардник/ -ци</b>	мр Срђан Јокић/ мр Давор Милић					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>			<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>		<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_o^4</math></b>	
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_o</math></b>
3	1	1	$2*15*S_o$	$1*15*S_o$	$1*15*S_o$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П*15 + АВ*15 + ЛВ*15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П*15*S_o + АВ*15*S_o + ЛВ*15*S_o = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	<p>Након положеног предмета студенти би требали да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализирају и израчунају параметре вјетра као што су: вјероватноћа расподјеле брзина вјетра, смицање вјетра, криве снаге вјетра итд., који су потребни за процјену електричне енергије која се може добити на датој локацији</li> <li>Знају објаснити главне разлике између хоризонталних и вертикалних турбина</li> <li>Знају направити грубе прорачуне за избор вретроагрегата</li> <li>Знају направити једноставну економску анализу исплативости вјетроелектрана,</li> <li>Познавају правила и методе за повезивање вјетроагрегата са електричном мрежом</li> <li>Знају утицај вјетроагрегата на животну средину, као и да изврше једноставне прорачуне утицаја вјетроагрегата на животну средину.</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>	Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивна предавања</li> <li>Дискусија са студентима</li> <li>Презентације студената</li> <li>Лабораторијске вјежбе</li> <li>Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Историја: енергија ветра, технички развој, утицај друштва и науке.</li> <li>Вјетар: физичка позадина, варијације у времену и простору, географска расподјела, утицај терена, методе мјерења, статистичка анализа</li> <li>Турбине: слободни проток, узгони и отпори, аеродинамика, елементи пројектовања лопатица турбина, вертикалне и хоризонталне турбине, <i>Betzova</i> и <i>Glauertove</i> турбинске теорије, ВЕМ метода</li> <li>Механика: статичка и динамичка оптерећења (осцилације), динамика ротора, механика чврстоће, механичко моделовање, аероеластичност</li> <li>Производња електричне енергије: синхрони/асинхрони генератори, стална/променљива брзина, трансформатори, уређаји енергетске електронике</li> <li>Ветроурбине хоризонталне и вертикалне осе, лопатице, контролни механизми, погонски склоп, стуб</li> </ol>					

<sup>4</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:



	<p>7. Гондола, темељ, избор материјала, израда, прилагођавање различитим климатским условима</p> <p>8. Управљање: управљачки задаци, моделовање система, стратегије управљања (регулација нагиба и успона), хардверске компоненте</p> <p>9. Вјетроагрегати: транспорт, монтажа, прикључак на мрежу, рад, одржавање.</p> <p>10. Економска анализа: финансирање, инвестиције, трошкови у току експлоатације, преглед пословања и тржишта енергије</p> <p>11. Питања животне средине, правна регулатива, подршка државних институција</p> <p>12. Вјетроагрегати мале снаге: технологија, економија, путеви развоја</p>			
<b>Обавезна литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Pramod Jain	Wind Energy Engineering, The McGraw-Hill Companies New York	2011		
Vaughn Nelson	Wind Energy Renewable Energy and the Environment, CRC Press, Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, FL 33487-2742	2009		
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Florin Iov, Anca Daniela Hansen, Poul Sørensen, Frede Blaabjerg	Wind Turbine Blockset in Matlab/Simulink, Aalborg University	2004		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		30	30%
	лаб. вјежбе/практичан рад		25	25%
	колоквијуми		-	-
	пројекат		15	15%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		25	25%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>					
	Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>	<b>Експлоатација и регулација паметних ЕЕ мрежа</b>					
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>			
ОИЕ-XX-X-XXX-X	изборни	I	6			
<b>Наставник/ -ци</b>	др Милодраг Кошарац, доцент					
<b>Сарадник/ -ци</b>	мр Нада Цинцар					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>			<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>		<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_0^5</math></b>	
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_0</math></b>
3	1	1	$2 \cdot 15 \cdot S_0$	$1 \cdot 15 \cdot S_0$	$1 \cdot 15 \cdot S_0$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П \cdot 15 + АВ \cdot 15 + ЛВ \cdot 15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П \cdot 15 \cdot S_0 + АВ \cdot 15 \cdot S_0 + ЛВ \cdot 15 \cdot S_0 = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	По завршетку курса студенти би требали бити у могућности да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумијевање апроксимативне моделе обновљивих извора енергије</li> <li>• Израде модела користећи алгоритме оптимизације, алгоритме поузданости, као и алгоритма за рјешавање проблема у тржишно оријентисаним системима и њихова примјена у процесу експлоатације електроенергетских система</li> <li>• Израде моделе и развију алгоритме за анализу рада регулације обновљивих извора</li> <li>• Анализирају перформансе регулације мрежно повезаних и изолованих система</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>	Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирање обновљивих извора енергије</li> <li>2. Карактеристике експлоатације ОИЕ елемената</li> <li>3. Економски аспекти експлоатације ОИЕ</li> <li>4. Примјена алгоритама оптимизације за одабир агрегата, економско отпрему и оптималне протоке снаге</li> <li>5. Појам сигурности у паметним ЕЕ мрежама и системима</li> <li>6. Помоћне услуге и услуге преноса. Резерве производних и преносних капацитета</li> <li>7. Одређивање трошкова преноса у дерегулираним системима</li> <li>8. Основни појмови регулације снаге и напона са ОИЕ</li> <li>9. Мјерење локалних и системских параметара система према редослиједу регулације обновљивих извора енергије</li> <li>10. Регулација снаге и напона за ОИЕ у микро-мрежама и системима повезаним на мрежу</li> <li>11. Утицај обновљивих извора на стабилност система</li> </ol>					
<b>Обавезна литература</b>						
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>		<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>		

<sup>5</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_0$  се рачуна на сљедећи начин:





Ђаловић, М., Сарић, А., Стефанов, П.	<i>Експлоатација електроенергетских система у условима слободног тржишта Технички факултет Чачак</i>	2005.	све	
Ћаловић, М.	<i>Регулација електроенергетских Система, ЕТФ Београд</i>	1997.	све	
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
E. Mariani, S.S. Murthy	<i>Advanced Load Dispatch for Power Systems - Principles, Practices and Economics, Springer-Verlag, London, UK</i>	1997.	све	
A.J. Wood, B.F. Wollenberg	Power Generation, Operation and Control, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA	1996.	све	
Bollen, M.	Integration of distributed generation in the power system, John Wiley & Soons Inc., Hoboken, New Jersey, USA	2011	све	
<b>Обавезе, облици провере знања и оцењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		30	30%
	лаб. вјежбе/практичан рад		25	25%
	колоквијуми		-	-
	пројекат		15	15%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		25	25%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>						
	Електротехнички факултет						
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>						
		II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>		<b>Системи за складиштење енергије</b>					
<b>Шифра предмета</b>		<b>Статус предмета</b>		<b>Семестар</b>		<b>ECTS</b>	
ОИЕ-XX-X-XXX-X		изборни		I		6	
<b>Наставник/ -ци</b>		проф. Др Јован Микуловић, ванредни професор/ др Срђан Васковић, доцент					
<b>Сарадник/ -ци</b>		Марко Икић, мр/Јована Благојевић, мр					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>			<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>			<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_0</math><sup>6</sup></b>	
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_0</math></b>	
3	1	1	$2*15*S_0$	$1*15*S_0$	$1*15*S_0$	1.5	
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П*15 + АВ*15 + ЛВ*15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П*15*S_0 + АВ*15*S_0 + ЛВ*15*S_0 = 112.5$				
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално							
<b>Исходи учења</b>		<p>Након положеног предмета студенти би требали да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализирају системе за складиштење енергије са аспекта трошкова, величине, тежине, поузданости, ефикасности и вијека трајања.</li> <li>Знају потребу за складиштењем енергије у паметним ЕЕ мрежама</li> <li>Дефинишу предности и недостатке интеграције система за складиштења у различитим системима за дистрибуцију енергије, нпр. индустријски објекти/домаћинства.</li> <li>Сумирају утицај складиштења енергије у електроенергетском систему на квалитет енергије, поузданост и укупну ефикасност система.</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>		Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивна предавања</li> <li>Дискусија са студентима</li> <li>Презентације студената</li> <li>Лабораторијске вјежбе</li> <li>Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Зашто складиштити енергију?</li> <li>Електрохемијски системи складиштења енергије: Батерије</li> <li>Електрохемијски системи складиштења енергије: Гориве ћелије</li> <li>Електрохемијски системи складиштења енергије: Супер кондензатори</li> <li>Супер проводни магнетни системи складиштења енергије</li> <li>Механички системи складиштења енергије: мале хидроелектране</li> <li>Механички системи складиштења енергије :замајне масе</li> <li>Механички системи складиштења енергије: сабијеви гас</li> <li>Механички системи складиштења енергије: термални системи</li> <li>Стационарни и покретни системи складиштења енергије</li> </ol>					
<b>Обавезна литература</b>							
<b>Аутор/ и</b>		<b>Назив публикације, издавач</b>		<b>Година</b>		<b>Странице (од-до)</b>	
Ter-Gazarian, A.G.		Energy Storage for Power Systems, 2nd Edition, IET Publications (ISBN: 978-1849192194)		2011		Ter-Gazarian, A.G.	



<sup>6</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_0$  се рачуна на сљедећи начин:

<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Huggins, R.A	Energy Storage, Springer, (ISBN: ISBN 978-1441910240)	2010		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		30	30%
	лаб. вјежбе/практичан рад		25	25%
	колоквијуми		-	-
	пројекат		15	15%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		25	25%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>					
	Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>		<b>Енергетска ефикасност</b>				
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>			
ОИЕ-XX-X-XXX-X	изборни	I	6			
<b>Наставник/ -ци</b>	др Младен Бањанин, доцент					
<b>Сарадник/-ци</b>	мр Горан Вуковић					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>		<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>			<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_o</math><sup>7</sup></b>	
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_o</math></b>
3	1	1	$2*15*S_o$	$1*15*S_o$	$1*15*S_o$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П*15 + АВ*15 + ЛВ*15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П*15*S_o + АВ*15*S_o + ЛВ*15*S_o = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	<p>Након положеног предмета студенти би требали да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Примењене знање о технологијама енергетске ефикасности у различитим областима</li> <li>• Разликују енергетску ефикасност од уштеде енергије;</li> <li>• Развити иновативна рјешења за енергетску ефикасност и стратегије управљања потражњом енергије анализирајући економске, друштвене, еколошке и технолошке препреке које ограничавају предложена рјешења</li> <li>• Представе пројекте енергетске ефикасности</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>	Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дефиниција енергије и енергетске ефикасности.</li> <li>2. Начини реализације мјера енергетске ефикасности и штедње енергије, с посебним освртом на:</li> <li>3. Проводници, каблови и надземни водови.</li> <li>4. Енергетски трансформатори.</li> <li>5. Електрична расвјета.</li> <li>6. Електромоторни погони.</li> <li>7. Микромреже и обновљиви извори енергије.</li> <li>8. Компензација реактивне енергије.</li> <li>9. Гријање, вентилација и климатизација.</li> <li>10. Енергетска ефикасност у зградарству.</li> </ol>					
<b>Обавезна литература</b>						
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>		<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>		
Andreas Sumper, Angelo Baggini	Electrical Energy Efficiency – Technologies nad applications, John Wiley & Sons, Ltd.		2012			
<b>Допунска литература</b>						

<sup>7</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:

Аутор/ и	Назив публикације, издавач	Година	Странице (од-до)	
Jean-Luc Bessède	Eco-friendly Innovations in Electricity Transmission and Distribution Networks, Elsevier Ltd.	2015		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад		10	10%
	колоквијуми		20	20%
	пројекат		20	20%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		35	35%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>					
	Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>	<b>Системи за мјерење и надзор у паметним ЕЕ мрежама</b>					
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>			
ОИЕ-XX-X-XXX-X	изборни	I	6			
<b>Наставник/ -ци</b>	проф. др Слободан Лубура, ванредни професор					
<b>Сарадник/-ци</b>	мр Горан Вуковић					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>		<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>		<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_o</math><sup>8</sup></b>		
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_o</math></b>
3	1	1	$2*15*S_o$	$1*15*S_o$	$1*15*S_o$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П*15 + АВ*15 + ЛВ*15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П*15*S_o + АВ*15*S_o + ЛВ*15*S_o = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	Након положеног предмета студенти би требали да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумију захтјеве за аутоматизацијом у ЕЕ системима</li> <li>• Разумију основе SCADA система и примјене SCADA система у ЕЕ мрежама</li> <li>• Разумију концепт управљања у дистрибутивним системима</li> <li>• Разумију напредне мјерне архитектуре у паметним ЕЕ мрежама</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>	Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Захтјеви за аутоматизацијом у ЕЕ системима</li> <li>2. Основе SCADA система</li> <li>3. Примјена SCADA система у електроенергетици</li> <li>4. Типови комуникације у SCADA системима</li> <li>5. Управљање дистрибутивним системом</li> <li>6. SCADA и протоколу у паметним ЕЕ мрежама</li> <li>7. Центри за управљање токовима енергије у паметним ЕЕ мрежама</li> <li>8. Напредна мјерна архитектура</li> <li>9. Управљање енергијом у зградарству</li> </ol>					
<b>Обавезна литература</b>						
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>		<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>		
Mini S. Thomas, John D. Mc Donald	Power System SCADA and Smart Grid, CRC Press Taylor & Francis Group		2015			
<b>Допунска литература</b>						
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>		<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>		
Ekram Hossain, Zhu Han, H. Vincent Poor	Smart Grid Communications and Networking, Cambridge University Press		2012			

<sup>8</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:



	<b>Врста евалуације рада студента</b>	<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	Предиспитне обавезе		
	присуство предавањима/вјежбама	5	5%
	задаће	10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад	10	10%
	колоквијуми	10	10%
	пројекат	40	40%
	Завршни испит		
	завршни испит (писмени/усмени)	25	25%
	УКУПНО	100	100%
<b>Web страница</b>			
<b>Датум овјере</b>			

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>					
	Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>	<b>Моделовање и симулација система</b>					
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>			
ОИЕ-XX-X-XXX-X	изборни	I	6			
<b>Наставник/ -ци</b>	др Срђан Лале, доцент					
<b>Сарадник/-ци</b>	Бојана Новаковић, мр					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>		<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>		<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_0</math><sup>9</sup></b>		
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_0</math></b>
3	1	1	$2 \cdot 15 \cdot S_0$	$1 \cdot 15 \cdot S_0$	$1 \cdot 15 \cdot S_0$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П \cdot 15 + АВ \cdot 15 + ЛВ \cdot 15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П \cdot 15 \cdot S_0 + АВ \cdot 15 \cdot S_0 + ЛВ \cdot 15 \cdot S_0 = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	<p>Након положеног предмета студенти би требали да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Примијене различите метода математичке анализе динамичких процеса у електроенергетици</li> <li>• Израде математичке модела различитих компоненти система у паметним ЕЕ мрежама</li> <li>• Знају да користе различите софтверске алате (Matlab/Simulink и Maple), за имплементацију развијених математичких модела</li> <li>• Знају да направе валидацију добијених модела симулацијом и поређење резултата симулације са експерименталним резултатима</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>	Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увод у теорију моделирања физичких система</li> <li>2. Методе моделовања динамичких система</li> <li>3. Моделовање механичких система</li> <li>4. Моделовање електричних система</li> <li>5. Моделовање електромеханичких система</li> <li>6. Софтверски алати за моделовање динамичких система</li> <li>7. Извођење и симулација математичких модела електричних машина</li> <li>8. Извођење и симулација математичких модела претварача енергетске електронике</li> <li>9. Извођење и симулација математичких модела извора енергије: батерија, фотонапонски модул, горива ћелија, генератор вјетра, итд.</li> <li>10. Моделирање различитих система управљања</li> <li>11. Моделирање управљачких система уређаја енергетске електронике</li> <li>12. Извођење и симулација математичког модела фотонапонског емулатора.</li> <li>13. Извођење и симулација математичког модела емулатора батерија.</li> </ol>					
<b>Обавезна литература</b>						

<sup>9</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_0$  се рачуна на сљедећи начин:



Аутор/ и	Назив публикације, издавач	Година	Странице (од-до)	
H. Klee, R. Allen	Simulation of Dynamic Systems with MATLAB® and Simulink®, CRC Press	2011		
<b>Допунска литература</b>				
Аутор/ и	Назив публикације, издавач	Година	Странице (од-до)	
Steven T. Karris	Circuit Analysis I with MATLAB® Computing and Simulink® / SimPowerSystems® Modeling, Orchard Publications	2009		
G. C. Goodwin, S. F. Graebe, M. E. Salgado	Control System Design, Prentice Hall	2000		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад		20	20%
	колоквијуми		-	-
	пројекат		40	40%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		25	25%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>					
	Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
	II циклус студија	I година студија				
<b>Пун назив предмета</b>		<b>IoT инфраструктура у паметним ЕЕ мрежама</b>				
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>			
OIE-XX-X-XXX-X	изборни	I/II	6			
<b>Наставник/ -ци</b>	др Божидар Поповић, доцент					
<b>Сарадник/-ци</b>	Миодраг Форцан, мр					
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>		<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>		<b>Коефицијент студентског оптерећења <math>S_o^{10}</math></b>		
<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b>П</b>	<b>АВ</b>	<b>ЛВ</b>	<b><math>S_o</math></b>
3	1	1	$2*15*S_o$	$1*15*S_o$	$1*15*S_o$	1.5
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П*15 + АВ*15 + ЛВ*15 = 75$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П*15*S_o + АВ*15*S_o + ЛВ*15*S_o = 112.5$			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} = W + T = 150$ сати семестрално						
<b>Исходи учења</b>	Након положеног предмета студенти би требали да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумију IoT архитектуру</li> <li>• Разумију ограничења IoT архитектуре у ЕЕ мрежама</li> <li>• Разумију различите IoT протоколе ( <i>Datalink, Network, Transport, Session, Service</i> )</li> </ul>					
<b>Условљеност</b>	Нема условљености другим предметима					
<b>Наставне методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивна предавања</li> <li>• Дискусија са студентима</li> <li>• Презентације студената</li> <li>• Лабораторијске вјежбе</li> <li>• Пројекти</li> </ul>					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увод у IoT: сензори, актуатори</li> <li>2. Основе мрежног повезивања: комуникациони протоколи</li> <li>3. IoT: сензорске мреже</li> <li>4. IoT: интеграција сензора и актуатора</li> <li>5. IoT: комуникација машина - машина</li> <li>6. SDN за IoT</li> <li>7. Управљање подацима и аналитичка обрада</li> <li>8. <i>Cloud Computing</i></li> <li>9. Паметне куће и градови</li> <li>10. IoT: Архитектура у паметним ЕЕ мрежама</li> </ol>					
<b>Обавезна литература</b>						
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>		<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>		
Pethuru Raj and Anupama C. Raman	The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL 33487-2742		2017			
Jan Holler, VlasiosTsiatsis, Catherine Mulligan, Stefan	From Machine – to - Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence”,		2014			

<sup>10</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на следећи начин:

Avesand,Stamatis Karnouskos, David Boyle	1st Edition, Academic Press.			
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles	Architecting the Internet of Things, Springer Science & Business Media	2011		
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	
	Предиспитне обавезе			<b>Процент</b>
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад		20	20%
	колоквијуми		-	-
	пројекат		40	40%
	Завршни испит			
завршни испит (писмени/усмени)		25	25%	
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

**УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**

Електротехнички факултет

**Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже**

II циклус студија

I година студија

**Пун назив предмета****Претварачи енергетске електронике у паметним ЕЕ мрежама****Шифра предмета****Статус предмета****Семестар****ECTS**

ОИЕ-XX-X-XXX-X

изборни

I

6

**Наставник/ -ци**

проф. др Миломир Шоја

**Сарадник/ -ци**

Икић Марко, мр

**Фонд часова/ наставно оптерећење  
(седмично)****Индивидуално оптерећење студента (у  
сатима семестрално)****Коефицијент  
студентског  
оптерећења  $S_o$ <sup>11</sup>****П****АВ****ЛВ****П****АВ****ЛВ** **$S_o$** 

3

0

2

 $2 \cdot 15 \cdot S_o$  $0 \cdot 15 \cdot S_o$  $2 \cdot 15 \cdot S_o$ 

1.5

укупно наставно оптерећење (у сатима,  
семестрално)

$$W = P \cdot 15 + AV \cdot 15 + LV \cdot 15 = 75$$

укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално)

$$T = P \cdot 15 \cdot S_o + AV \cdot 15 \cdot S_o + LV \cdot 15 \cdot S_o = 112.5$$

Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско):  $U_{opt} = W + T = 150$  сати семестрално**Исходи учења**

Након положеног предмета студенти би требали да:

- Разумију специфичности примјене претварача енергетске електронике у ЕЕ мрежама, укључујући важеће стандарде и осталу регулативу
- Разумију функционалне и техничке карактеристике претварача
- Изаберу претварач за специфичну примјену, са одговарајућим функционалним и техничким карактеристикама
- Разумију принципе дигиталног управљања енергетским претварачима
- Разумјети принципе рада инвертора везаних на мрежу
- Разумију пуштање у рад и одржавање претварача енергетске електронике

**Условљеност**

Енергетска електроника I

**Наставне  
методе**



- Интерактивна предавања
- Дискусија са студентима
- Презентације студената
- Лабораторијске вјежбе
- Пројекти

**Садржај  
предмета по  
седмицама**

1. Увод у интелигентне ЕЕ мреже. Општи захтјеви и карактеристике паметних ЕЕ мрежа. Улога претварача енергетске електронике у интелигентним ЕЕ мрежама.
2. Дигитално управљање претварачима енергетске електронике. Дефинисање основних параметара. Моделирање дигиталних енергетских претварача
3. Двосмјерни претварачи енергетске електронике. Претварачи енергетске електронике имуни на отказе
4. Мјерење параметара претварача енергетске електронике
5. Комуникација и размјена података са надређеним комуникационим уређајима. Протоколи и стандарди.
6. Претварачи енергетске електронике у паметним дистрибуираним изворима. Независни и старт-стоп извори
7. Претварачи енергетске електронике у систему преноса и дистрибуције. Модуларни и интегрисани паметни AC и DC претварачи. "Solid state" трансформатори



<sup>11</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:

	8. DC дистрибуција и HVDC пренос 9. Претварачи енергетске електронике за побољшање квалитета електричне енергије. Активни филтери. 10. PFC, VAR, Статички компензатори 11. DC-DC претварачи у системима са обновљивим изворима енергије и непрекидним DC напајањем. Инвертори у ЕЕ мрежама са ОИЕ и наизмјеничним непрекидним системима напајања. Синхронизација инвертора са мрежом. 13. Претварачи енергетске електронике у системима за складиштење електричне енергије. Пуњење и пражњење батерија (за електрична возила).			
<b>Обавезна литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Mohan, N.	Power Electronics, Converters, Applications, and Design, John Wiley & Sons ,Inc,	2003.		
<b>Допунска литература</b>				
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>	
Erickson, R. W., Maksimović, D.	Fundamental of Power Electronics, Springer Science+Business Media, LCC	2001.		
Skvarenina, T.	The Power Electronics Handbook, CRC Press	2001.		
Luo, F.L., Ye, H., Rashid, M.	Digital Power Electronics and Applications, Elsevier Academic Press	2005.		
Luca Corradini, Dragan Maksimović, Paolo Mattavelli, Regan Zane	Digital Control of High-Frequency Switched-Mode Power Converters, John Wiley & Sons, Inc	2014.		
<b>Обавезе, облици проvjере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>	<b>Процент</b>
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		5	5%
	задаће		10	10%
	лаб. вјежбе/практичан рад		20	20%
	колоквијуми		20	20%
	пројекат		20	20%
	Завршни испит			
	завршни испит (писмени/усмени)		25	25%
УКУПНО		100	100%	
<b>Web страница</b>				
<b>Датум овјере</b>				

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b> Електротехнички факултет		
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>		
	II циклус студија	I година студија	
<b>Пун назив предмета</b>		<b>Истраживачки рад</b>	
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>ECTS</b>
ОИЕ-XX-X-XXX-X	обавезни	II	18
<b>Наставник/ -ци</b>			
<b>Сарадник/ -ци</b>			
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>			<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>
П	АВ	ЛВ	Коефицијент студентског оптерећења $S_o$ <sup>12</sup>
			$S_o$
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) $W = П * x + АВ * y + ЛВ * z =$			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) $T = П * x * S_o + АВ * y * S_o + ЛВ * z * S_o =$
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): $U_{opt} =$ семестрално			
<b>Исходи учења</b>	Примјена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на рјешавању конкретних проблема. Студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог рјешавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намијењене за рјешавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом рјешавању. Студент се оспособљава да самостално примјењују претходно стечена знања из различитих подручја које је изучавао, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог рјешавања. Кроз самостално коришћење литературе, студент проширује знања проучавањем различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студента се развија способност да спроводи анализе и идентификује проблеме у оквиру задате проблематике. Практичном примјеном стечених знања код студента се развија способност да сагледа мјесто и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.		
<b>Условљеност</b>	нема		
<b>Наставне методе</b>	Предметни наставник, или неки од наставника чија научна област припада теми за коју је кандидат заинтересован, саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да пројекат изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком користећи предложену литературу. Током израде рада, наставник може давати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно га усмјеравати у циљу израде квалитетног пројекта. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са наставником који је издао задатак, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мјерења, испитивања, практичну реализацију уређаја и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком.		
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	Формира се појединачно у складу са потребама предмета првог семестра мастер студија (други циклус студија – дипломске академске студије), њиховом сложености и структуром. Дио наставе на предметима се одвија кроз самостални студијски		

<sup>12</sup>Коефицијент студентског оптерећења  $S_o$  се рачуна на сљедећи начин:

	истраживачки рад. Студент према својим афинитетима и склоностима бира област студијског рада и наставника са листе наставника на студијском програму који му дефинише конкретан задатак, уз договор са предметним наставником. Студент проучава стручну литературу, стручне и научне радове који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења рјешења конкретног задатка или пак изводи одређене експерименте у лабораторији. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писану израду Пројекат из уже научно наставне области којој припада тема самосталног истраживачког рада.		
<b>Обавезна литература</b>			
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>
<b>Допунска литература</b>			
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>
	УКУПНО		100
<b>Web страница</b>			
<b>Датум овјере</b>			

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ</b>					
	Електротехнички факултет					
	<i>Студијски програм: ОИЕ и паметне ЕЕ мреже</i>					
		II циклус студија		I година студија		
<b>Пун назив предмета</b>		<b>Мастер рад</b>				
<b>Шифра предмета</b>		<b>Статус предмета</b>		<b>Семестар</b>		<b>ECTS</b>
ОИЕ-XX-X-XXX-X		обавезни		II		18
<b>Наставник/ -ци</b>						
<b>Сарадник/ -ци</b>						
<b>Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)</b>			<b>Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)</b>			<b>Коефицијент студентског оптерећења S<sub>0</sub><sup>13</sup></b>
П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	S <sub>0</sub>
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) W= П*х + АВ *у + ЛВ *z =			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) T= П*х*S <sub>0</sub> + АВ*у*S <sub>0</sub> + ЛВ*z*S <sub>0</sub> =			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): U <sub>opt</sub> = семестрално						
<b>Исходи учења</b>	<p>Израда дипломског (мастер) рада има за циљ обједињавање, потврђивање и практичну примјену стечених знања током студија. Студенту се пружа прилика да демонстрира способност самосталног извођења сложенијег пројекта, који може бити практичног, истраживачког или теоријско-методолошког карактера. Студент такође стиче искуство у приказу свог рада кроз писану форму и усмено излагање током одбране дипломског (мастер) рада.</p> <p>Способност вођења сложенијег самосталног пројекта, способност формулације и анализе проблема, критичког осврта на могућа рјешења, прегледа литературе из дате области. Примјена стечених инжењерских и пројектантских знања и вјештина на рјешавање проблема, имајући у виду комплексност, трошкове, поузданост и ефикасност рјешења. Способност писања рада у задатој форми. Способност јасног и најширем аудиторијуму прихватљивог образложења урађеног пројекта кроз усмену одбрану дипломског (мастер) рада.</p>					
<b>Условљеност</b>						
<b>Наставне методе</b>	Консултације са наставником ментором и са другим наставним особљем ако је то неопходно за успјешно рјешавање добијеног задатка.					
<b>Садржај предмета по седмицама</b>	<p>Мастер рад представља самостални студијски истраживачки рад студента у коме се он упознаје са методологијом истраживања у изабраној ужој области инжењерства. Прије почетка рада на изради мастер рада, студент, на основу личних опредјељења, врши консултације у вези ментора, теме и садржаја мастер рада. Тему мастер рада студент бира, по правилу из предмета који је студент слушао и полагао на изабраном модулу. Након избора предмета, предметни наставник - ментор мастер рада дефинише задатке које студент треба да реализује у оквиру рада. Пријава, израда и одбрана мастер рада врше се у складу са Правилником о другом циклусу студија и обавезујућим упутством о форми мастер радова и начину архивирања мастер радова у библиотеци Електротехничког факултета у Источном Сарајеву. Након обављеног истраживања студент припрема мастер рад у форми која садржи по правилу сљедећа поглавља: Увод, Теоријски дио, Експериментални дио, Резултати и дискусија, Закључак, Прегледа литературе. Одбраном мастер рада, користећи стечена академска и апликативна знања и вјештине, водећи се инжењерском етиком, на основу критичког и самокритичког мишљења и приступа,</p>					

<sup>13</sup>Коефицијент студентског оптерећења S<sub>0</sub>се рачуна на сљедећи начин:



	користећи стандарде у електротехници, методе прорачуна, пројектовања, савремене инжењерске алате, студент је оспособљен да препозна, формулише и анализира сложене проблеме у изабраној ужој области електротехнике, као и да понуди једно или више прихватљивих рјешења за дати проблем са свим преданостима, недостацима и посљедицама примјене тог рјешења.		
<b>Обавезна литература</b>			
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>
<b>Допунска литература</b>			
<b>Аутор/ и</b>	<b>Назив публикације, издавач</b>	<b>Година</b>	<b>Странице (од-до)</b>
<b>Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање</b>	<b>Врста евалуације рада студента</b>		<b>Бодови</b>
	УКУПНО		100
<b>Web страница</b>			
<b>Датум овјере</b>			

## 6.8 Истраживачки рад, студентска пракса и завршни рад на II циклусу студија

Истраживачки рад на II циклусу студија реализује се у току цијелог трајања студија, а посебно у току израде завршног рада, кроз проучавање референтне литературе, израду домаћих и семинарских радова, практичном раду у лабораторији, учествовању на домаћим и међународним пројектима, учествовању у програму мобилности између универзитета, објављивању радова на стручним и научно-стручним симпозијумима и конференцијама, те другим активностима које ментор кандидата оцјени као стручни рад. Извјештај о реализованом истраживачком раду потписује ментор кандидата и доставља се надлежним Катедрама.

На студијском програму *“ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”*, предвиђена је и Стручна пракса као изборни предмет у II семестру који је вреднована са 5 ECTS бодова. Студенти би праксу реализовали у привредним субјектима са којим Факултет/Универзитет има потписане уговор о научно-техничкој сарадњи и извођењу стручне праксе. Сврха стручне праксе је:

- учење о посебним технологијама, моделима, техникама и организацији рада,
- усавршавање вјештина потребних на радном мјесту,
- развијање духа тимског рада у рјешавању проблема и
- учење методологије израде пројектне документације.

Студенти по завршеној стручној пракси достављају извјештај о изведеној пракси и потврду од стране послодавца да је пракса реализована у складу са потписаним уговором између Факултета/Универзитета и привредног субјекта.

Стручна пракса се може реализовати и у оквиру одобрених научноистраживачких пројеката у којим учествује Факултет/Универзитет као и кроз активности Међународне организације за размјену студената из области техничких наука за обављање стручне праксе (IAESTE).

Студент може да пријави завршни рад II циклуса након што је остварио 30 ECTS бодова на II циклусу студија. Тема завршног рада може да буде само из ужих научних области које представљају основу студијског програма. Процедуре пријаве, оцјене и одбране завршног рада дефинисане су Статутом универзитета у Источном Сарајеву, те Правилима студирања на I и II циклусу, Универзитета у Источном Сарајеву и Електротехничког факултета у Источном Сарајеву.

## **6.9. Мобилност студената**

У наставном плану студијског програма *“ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”* на II циклусу студија отворена је могућност за мобилност студента. У оквиру програма мобилности између Универзитета студент може остварити највише 30 ECTS бодова на II циклусу студија на другој високошколској

установи (ВШУ) са којом Универзитет у Источном Сарајеву има потписан одговарајући споразум о мобилности студената. Студент који проводи студијску годину/семестар на другој ВШУ у оквиру програма мобилности између Универзитета потписује Уговор о студирању према члану 132. Статута Универзитета у Источном Сарајеву.

Студент који уписује годину/семестар на другој ВШУ, у оквиру програма мобилности између универзитета, дужан је да упозна академског координатора са планом и програмом тог студијског програма за одговарајућу студијску годину/семестар и списак предмета који намјерава да упише. У циљу признавања остварених резултата у оквиру програма мобилности, прије потписивања уговора, за обавезне предмете са матичне ВШУ неопходно је прибавити мишљење одговорних наставника о њиховом признавању. За остале предмете неопходно је прибавити мишљење матичних катедри.

Студент који је завршио програм мобилности, прилаже оригиналне документе ради провођења поступка признавања ECTS бодова на другом Универзитету према члану 132. Статута Универзитета у Источном Сарајеву. На матичној ВШУ и здаје се рјешење о признатим положеним испитима које се уноси у додатак дипломи.

## **6.10 Подударност студијског програма са студијским програмима у земљама потписницама болоњске декларације**

Електротехнички факултет Универзитета у Источном Сарајеву је прибавио мишљење о подударности овог наставног плана на студијском програму *“ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”* на II циклусу студија са текућим наставним плановима на универзитетима држава потписница Болоњске декларације.

Мастер академске студије – Електроенергетски системи на ЕТФ – Београд , Студијски модул Обновљиви извори енергије. Садржај студијског програма је доступан на интернет страници <https://www.etf.bg.ac.rs/en/studies/master-studies/power-systems>

Мастер академске студије – Електротехничко и рачунарско инжењерство на ФТН – Косовска Митровица. Садржај студијског програма је доступан на интернет страници [https://drive.google.com/file/d/0B\\_Hn-Zw3UTaucVREVHp0MG5Gd28/view](https://drive.google.com/file/d/0B_Hn-Zw3UTaucVREVHp0MG5Gd28/view)

Мастер академске студије – Електротехничко и електронско инжењерство на ИБУ Сарајево. Садржај студијског програма је доступан на интернет страници [https://www.ibu.edu.ba/assets/userfiles/ee/eee\\_eng\\_curriculum\\_msc\\_2017\\_2018.pdf](https://www.ibu.edu.ba/assets/userfiles/ee/eee_eng_curriculum_msc_2017_2018.pdf)

Студијским програмом Електроенергетика – обновљиви извори електричне енергије на ФТН у Новом Саду. Садржај студијског програма је доступан на интернет страници <http://www.ftn.uns.ac.rs/1294832468/>

## **6.11. Број студената за упис на студијски програм**

На основу анализе потреба и могућности за образовање студената на другом циклусу студија *„ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”* предлаже се да се у прву годину студија на овом студијском програму упише укупно 10 студената.

## **6.12. Начин финансирања студијског програма**

Овај студијски програм би се углавном финансирао из буџета Републике Српске или од стране самих кандидата. Студије су предвиђене као редовне студије другог циклуса (мастер студије) које би се реализовале и финансирали на исти начин као и редовне студије првог и другог циклуса студија, на постојећим студијским програмима. Један број студената би се потпуно финансирао из буџета Републике Српске. Остали студенти би били суфинансирајући студенти који би плаћали дио трошкова студија или самофинансирајући студенти који би плаћали све трошкове студија. Министарство просвјете и културе Републике Српске би својом одлуком одредило број студената и трошкове овог студија другог циклуса (мастер студија), а на основу приједлога Универзитета у Источном Сарајеву.



**7. ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА  
КВАЛИТЕТА**

## 7. ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА

Сенат Универзитета у Источном Сарајеву је донио Правилник о осигурању квалитета на Универзитету. Тим правилником је дефинисана улога и одговорности органа универзитета и факултета у њиховом саставу у области осигурања квалитета, тијела одговорна за праћење, унапрјеђење и развој квалитета. Такође се уређују ближе надлежност и начин њиховог рада, области осигурања квалитета, поступак самоевалуације и оцјене квалитета, као и друга питања значајна за унапрјеђење и развој квалитета образовања. Осигурање квалитета рада и студија које изводи Универзитет у Источном Сарајеву, те факултети који су у њиховом саставу, је дио националног система осигурања квалитета и предуслов за упоредивост диплома и квалификација у оквиру Европског простора високог образовања.

Универзитет у Источном Сарајеву, као и факултети у његовом саставу, осигуравају квалитет свога високог образовања у складу са:

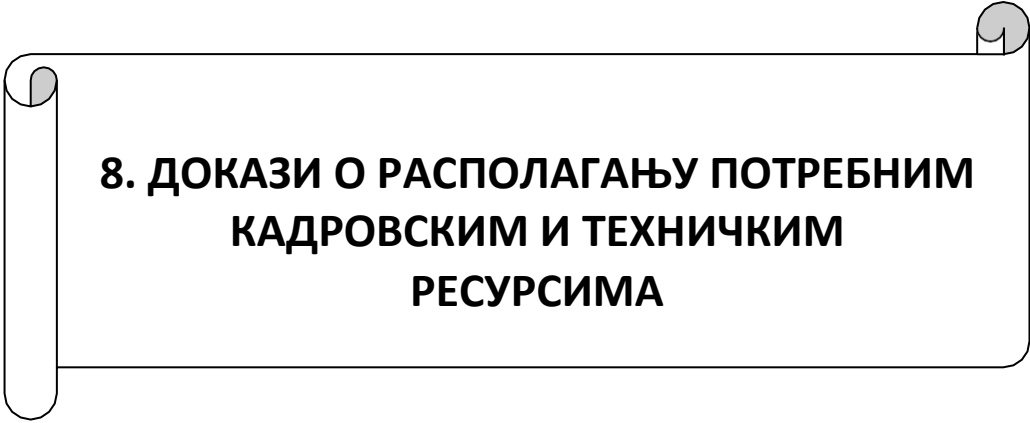
- Међународно прихваћеним документима у области високог образовања,
- Оквирним законом о високом образовању у Босни и Херцеговини,
- Законом о високом образовању Републике Српске,
- Стандардима и смјерницама за осигурање квалитета у високом образовању у Босни и Херцеговини,
- Правилницима о осигурању квалитета на универзитету и факултетима, - другим општим актима универзитета и факултета.

Универзитет у Источном Сарајеву проводи континуирано поступак самоевалуације (самовредновања) и оцјене квалитета својих студијских програма, наставног процеса и услова рада. То се реализује по правилу на крају сваке школске године, а највише у интервалима од неколико школских година, у складу са Правилником о осигурању квалитета и другим општим актима универзитета. У поступку самоевалуације учествују и студенти и разматра се и оцјена студената. Извјештај о самовредновању и оцјени квалитета објављује се тако да буде доступан академском особљу и студентима универзитета. Универзитет доставља Министарству просвјете и културе Републике Српске информације о поступку и резултатима самовредновања и оцјене квалитета, као и друге податке од значаја за оцјену и осигурање квалитета образовања.

У припреми наставног плана студијског програма на другом циклусу студија „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже“ један од основних критеријума је постизање академских и научних стандарда студијског програма. У ту сврху постављени су и одређени индикатори квалитета који ће се пратити за тај студијски програм:

- квалитет и структура пријављених и уписаних студента на студијски програм,
- просјечно трајање студија,
- проценат студента који у року заврше студије,
- пролазност по годинама студија,
- релевантност студијског програма за тржиште рада,
- оцјена програма од стране представника институција и тржишта рада,
- оцјена студијског програма од стране студената,
- број долазећих и одлазећих „мобилних“ студената.

У припреми Елабората о оправданости увођења овог студијског програма „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже“ на другом циклусу студија учествовали су представници Универзитета и привредних субјеката који партиципирају у реализацији пројекта ELEMEND, подржане од стране Erasmus + програма. Непрекидно подизање квалитета наставе и истраживачког рада на Универзитету у Источном Сарајеву, као и на Електротехничком факултету који је укључен у реализацију овог студијског програма је њихово стратешко опредјељење. То се на најбољи начин остварује непрекидним улагањем у кадровске и техничке ресурсе, што је перменентна активност на тим установама. Број објављених радова у научним часописима и зборницима радова научних међународних конференција чији су аутори/коаутори наставници и сарадници тих установа сваке године расте. Значајна су и улагања у техничке ресурсе. Изграђују се и опремају нове лабораторије. За самосталан рад студента унапрјеђују се и проширују библиотеке, читаонице и рачунарске сале.



**8. ДОКАЗИ О РАСПОЛАГАЊУ ПОТРЕБНИМ  
КАДРОВСКИМ И ТЕХНИЧКИМ  
РЕСУРСИМА**

## 8.1 Наставно и административно особље ангажовано на II циклусу студија за потребе студијског програма “ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”

### 8.1.1. Списак наставног особља на студијском програму “ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”

Звање, број уговора о раду, датум задњег избора или одлуке о превођењу ранијег избора у ужу научну област према сада важећој номенклатури, радни статус.

#### СТАЛНО ЗАПОСЛЕНИ НАСТАВНИЦИ НА УНИВЕРЗИТЕТУ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ

	Име и презиме	Звање	Број уговора о раду	Број одлуке - избор или превођење	Организациона јединица
1.	Душан Голубовић	редовни професор	3203-36/18	01-С-542-ХVI/08	<sup>1)</sup> МФ-ИС
2.	Миломир Шоја	ванредни професор	3195-97/18	01-С-293-ХХII/13	<sup>2)</sup> ЕТФ-ИС
3.	Слободан Лубура	ванредни професор	3204-140/18	01-С-214-ХХХI/14	ЕТФ-ИС
4.	Божидар Поповић	доцент	3203-75/18	01-С-422-ХХV/13	ЕТФ-ИС
5.	Младен Бањанин	доцент	3204-155/18	01-С-517-ХL/17	ЕТФ-ИС
6.	Симовић Александар	доцент	3204-28-100/18	01-С-178-ХLI/15	ЕТФ-ИС
7.	Срђан Лале	доцент	341-1/19	01-С-10-ХX/19	ЕТФ-ИС
8.	Горан Орашанин	доцент	774-84/19	01-С-498-И/15	МФ-ИС
9.	Срђан Васковић	доцент	774-89/19	01-С-293-ХХII/16	МФ-ИС

#### ХОНОРАРНО АНГАЖОВАНИ НАСТАВНИЦИ СА ДРУГИХ УНИВЕРЗИТЕТА

	Име и презиме	Звање	Број уговора о раду	Број одлуке - избор или превођење	Назив универзитета
1.	др Јован Микуловић	ванредни професор	4401-59/17	61202-574/14	<sup>3)</sup> ЕТФ БГ
2.	др Жељко Ђуришић	ванредни професор	1004-2/18	61202-3385/2-18	ЕТФ БГ

<sup>1)</sup>Машински факултет у Источном Сарајеву

<sup>2)</sup>Електротехнички факултет у Источном Сарајеву

<sup>3)</sup>Електротехнички факултет у Београду



### ХОНОРАРНО АНГАЖОВАНИ НАСТАВНИЦИ У ДОПУНСКОМ РАДНОМ ОДНОСУ

	Име и презиме	Звање	Број уговора о раду	Број одлуке - избор или превођење	Назив установе
1.	др Милидраг Кошарац	Виши асистент	Није достављен од стране Универзитета	01-С-598-ХVIII/16	Независни оператор система у Босни и Херцеговини

### 8.1.3. Списак сарадника у настави на студијском програму „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже”

Звање, број уговора о раду, датум задњег избора или одлуке о превођењу ранијег избора у ужу научну област према сада важећој номенклатури, радни статус.

#### СТАЛНО ЗАПОСЛЕНИ НА УНИВЕРЗИТЕТУ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ – САРАДНИЦИ У НАСТАВИ

	Име и презиме	Звање	Број уговора о раду	Број одлуке - избор или превођење	Организациона јединица
1.	мр Срђан Јокић	виши асистент	4891-5/18	01-С-413-LVI/18	ЕТФ-ИС
2.	мр Нада Цинцар	виши асистент	3159-112/18	01-С-30-XXIV/17	ЕТФ-ИС
3.	мр Горан Вуковић	виши асистент	3159-37/18	01-С-92-XXV/17	ЕТФ-ИС
4.	мр Давор Милић	виши асистент	3238-2/19	01-С-255-LXVII/19	МФ-ИС
5.	Бојана Новаковић, мр	виши асистент	3204-27/18	01-С-90-XLV/18	ЕТФ-ИС
6.	Марко Икић, мр	виши асистент	4891-4/18	01-С-414-LV/18	ЕТФ-ИС
7.	Миодраг Форцан, мр	виши асистент	3159-100/18	01-С-688-V/15	ЕТФ-ИС
8.	Јована Благојевић, мр	виши асистент	774-91/19	01-С-133-XLVI/18	МФ-ИС

### 8.1.3. Списак административно -техничког особље на Електротехничком факултету у Источном Сарајеву ангажовано за потребе II циклуса студија

Административно особље на Универзитету у Источном Сарајеву запослено је у складу са Правилником о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету у Источном Сарајеву од 21.12.2017. године. Административно особље чији је рад дјелимично или потпуно везан за потребе другог циклуса студија – мастер студије знатно је већи од 10, што се тражи у стандарду дефинисаном у члану 5., тачка 1. „Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова“, Сл. гласник 35/11.

У доњој табели дати су подаци само за административно особље директно распоређено на рад у организациону јединицу Електротехнички факултет.

	Име и презиме	Радно мјесто	Број уговора о раду	Организациона јединица
1.	Радмила Ковачевић, дипл. ек.	Виши стручни сарадник за финансијско-рачуноводствене послове	3186-227/18	ЕТФ
2.	Сања Баровић	Секретар факултета	3186-186/18	ЕТФ
3.	Лаловић Марко, мр	Систем инжењер у полуиндустријској лабораторији	3186-228/18	ЕТФ
4.	Бојан Билбија	Кућни мајстор	3186-131/18	ЕТФ
5.	Жељко Илић	Кућни мајстор	3186-170/18	ЕТФ
6.	Борис Самарџија	Чувар-ложач-портир	3186-172/18	ЕТФ
7.	Рада Шуђур	Стручни сарадник за студентска питања I и II циклуса студија	3186-183/18	ЕТФ
8.	Далиборка Илић	Технички секретар	3186-185/18	ЕТФ
9.	Олга Матић	Библиотекар	3186-230/18	ЕТФ
10.	Неда Џиновић	Библиотекар	3186-188/18	ЕТФ

## 8.2 Простор и опрема

### Подаци о простору – спецификација

У доњој табели дата је спецификација простора који у згради Електротехничког факултета у Источном Сарајеву користи Електротехнички факултет у Источном Сарајеву. Остали документи и подаци везани за простор детаљно су дати у документацији приложеној у сврху добијања лиценце – дозволе за рад ове високошколске установе од јуна 2007. године.

*Процјена је да ће у школској 2019/2020 години укупан број уписаних студената (први циклус студија + II циклус студија) бити око 150.*

	Опис простора	m <sup>2</sup>
1.	Учионички простор	931
2.	Лабораторијски простор	2.679
3.	Библиотека и читаоница	207
4.	Студентска служба	155
5.	Савез студената ЕТФ-а (СТЕЛЕКС)	104
	<b>Укупна нето површина корисног простора</b>	<b>4.076</b>
6.	Кабинети	354
7.	Канцеларије	782
8.	Помоћне просторије (складишта, подстанице, радионица, трафостаница,...)	1.678
9.	Гарсоњере	95
10.	Ходници, аула и степенице	2.221
11.	Тоалетни простори	243
	<b>Укупна нето површина помоћног простора</b>	<b>5.364</b>
	<b>УКУПНА БРУТО ПОВРШИНА</b>	<b>9.440</b>
<b>БРОЈ СТУДЕНАТА 450</b>		
<b>ПРОСЈЕЧНА НЕТО ПОВРШИНА ПО СТУДЕНТУ: 27 m<sup>2</sup></b>		
<b>ПРОСЈЕЧНА БРУТО ПОВРШИНА ПО СТУДЕНТУ: 63 m<sup>2</sup></b>		

Горњи подаци показују да је задовољен стандард дефинисан у члану 6, тачка 3), став д) „Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова“, Сл. гласник 35/11.

### Учиоички и лабораторијски ресурси Електротехничког факултета у Источном Сарајеву

Зграда, локација, адреса	Тип просторије (амфитеатар, учионица, сала, предаваоница, лабораторија, радионица и сл.)	Укупна површина (m <sup>2</sup> )	Број сједећих мјеста	Број рачунара у тој просторији	Постојање wi-fi мреже	Број мјеста са приступом на интернет
ЕТФ	Велики амфитеатар 0-43	339.4	372	0	не	
ЕТФ	Мали амфитеатар 2-0	119.6	80	0	да	
ЕТФ	Учионица 2-1	56	30	0	да	
ЕТФ	Учионица 2-2	58.4	30	0	да	
ЕТФ	Учионица 2-3	58.4	30	0	да	
ЕТФ	Учионица 2-4	58.4	30	0	да	
ЕТФ	Учионица 2-5	115.2	60	0	не	
ЕТФ	Лаб. за електрична мјерења 1-24	110.4	30	0	да	
ЕТФ	Лаб. за основе електротехнике 1-28	116	30	0	да	
ЕТФ	Лаб. за калибрацију и атестирање 1-13	105.8		0	да	
ЕТФ	Лаб. за физику 2-20	166.4		0	да	
ЕТФ	Лаб. за електричне машине 2 2-11	192	20	0	да	
ЕТФ	Лаб. за embedded системе 2-12	93.6	4	2	да	2
ЕТФ	Лаб. За роботiku и мехатронику 3-10	116		3	да	8
ЕТФ	Лаб. за електронику 3-7	116		8	да	3
ЕТФ	Лаб. за ПЛК 3-6	48.8		5	да	0
ЕТФ	Лаб. за електромоторне погоне 2-11	196	10	0	да	0
ЕТФ	Лаб. за електромоторне погоне 0-69	546	10	2	да	0
ЕТФ	Лаб. за телекомуникације 3-7а	48.8		4	да	0
ЕТФ	Лаб. за мехатронику и Лаб. за аутоматику 0-67	120		2	да	0
ЕТФ	Лаб. за високи напон (50 Hz) 0-61	48		0	не	0
ЕТФ	Лаб. за високи напон (AC) 0-60	48		0	не	0
ЕТФ	Лаб. за високи напон (DC) 0-62	56		0	не	0
ЕТФ	Лаб. за информатику 1 0-35	132	40	24	да	24
ЕТФ	Лаб. за информатику 2 2-27	38	20	12	да	12
ЕТФ	Лаб. за ОИЕ 2-28	33	10	6	да	10

Лабораторије су груписане у три лабораторијска комплекса. Руководиоци комплекса су по струци дипломирани инжењери електротехнике, а поред њих у сваком комплекса ради и по неколико сарадника у настави, који су такође по струци дипломирани инжењери електротехнике. У току рада на првом циклусу показало се да оваква организација лабораторија има значајне предности у односу на класичну организацију рада (свака лабораторија је једна посебна јединка са лаборантом који има средњу стручну спрему). Ова чињеница нам даје за право да очекујемо да ће студенти другог циклуса студија – мастер студиј имати врло добре услове за лабораторијски научноистраживачки рад.

За извођење дијела наставе на студијском програму „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже“ оформљена је нова лабораторија за ОИЕ. Дио наставне и истраживачке опреме у овој лабораторији набављен уз финансијску подршку пројекта ELEMEND. Поред ове намјенске лабораторије на ЕТФ у Источном Сарајеву постоји више добро опремљених лабораторија, као што су Лабораторија за телекомуникације, Лабораторија за ембедед системе, итд. које ће такође послужити за извођење дијела наставе на поменутом студијском програму. Списак најзначајније лабораторијске опреме која ће се користити за извођење наставе на студијском програму „ОИЕ и паметне ЕЕ мреже“ дат је у табели.

Редни број	Спецификација	Количина
1.	1.1 Мултифункционална У/И картица за контролу система у реалном времену 1.2 Одговарајући адаптер за повезивање У/И картице и вањских сигнала са LED индикациом 1.3 Одговарајући софтвер за рад мултифункционалне У/И картице у реалном времену	1
2.	Едукациони модул са једнофазним бројилом	6
3.	Едукациони модул са једнофазним бројилом и микроконтролером	1
4.	Двосмјерно бројило електричне енергије са PLC комуникацијом	3
5.	Комуникациони модул за повезивање електричних бројила са М-bus протоколом	1
6.	Модул за спрезање М-bus и EtherCAT протокола	1
7.	Завршни уређај за М-bus комуникацију	1
8.	Полумосни модул са MOSFET транзисторима	4
9.	Полумосни модул са SiC транзисторима	2
10.	Мосни модул са MOSFET транзисторима	2
11.	Мосни модул са SiC транзисторима	1
12.	Трофазни инвертор са MOSFET транзисторима и трофазним диодним исправљачем	2
13.	Драјвер за укључење MOSFET и IGBT транзистора у полумосној конфигурацији	5
14.	Драјвер за укључење MOSFET и IGBT транзистора у мосној конфигурацији	3
15.	Драјвер за укључење MOSFET и IGBT транзистора у трофазној мосној конфигурацији	3
16.	Картица за галвански изоловано мјерење струјних и напонских сигнала	6
17.	Мултифункционална PCI Express I/O картица за контролу система у реалном времену	2
18.	Ехтерни I/O box за контролу система у реалном времену	2
19.	Соларни панели 75W	4
20.	Микроинвертори PowerOne 300W	4
21.	Батерије ALBAT AA12-100S	2
22.	Регулациони трансформатор 250В/20А	4
23.	Промјенљиви извор истосмјерног извора 350V/10A	2
24.	Промјенљиви извор истосмјерног извора 65V/30A	2
25.	Осцилоскоп SIGLENT SDS 1202X-E	5

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ВИСОКИ НАПОН



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ВИСОКИ НАПОН (50 Hz)





ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ И АПАРАТЕ



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ – 1



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ



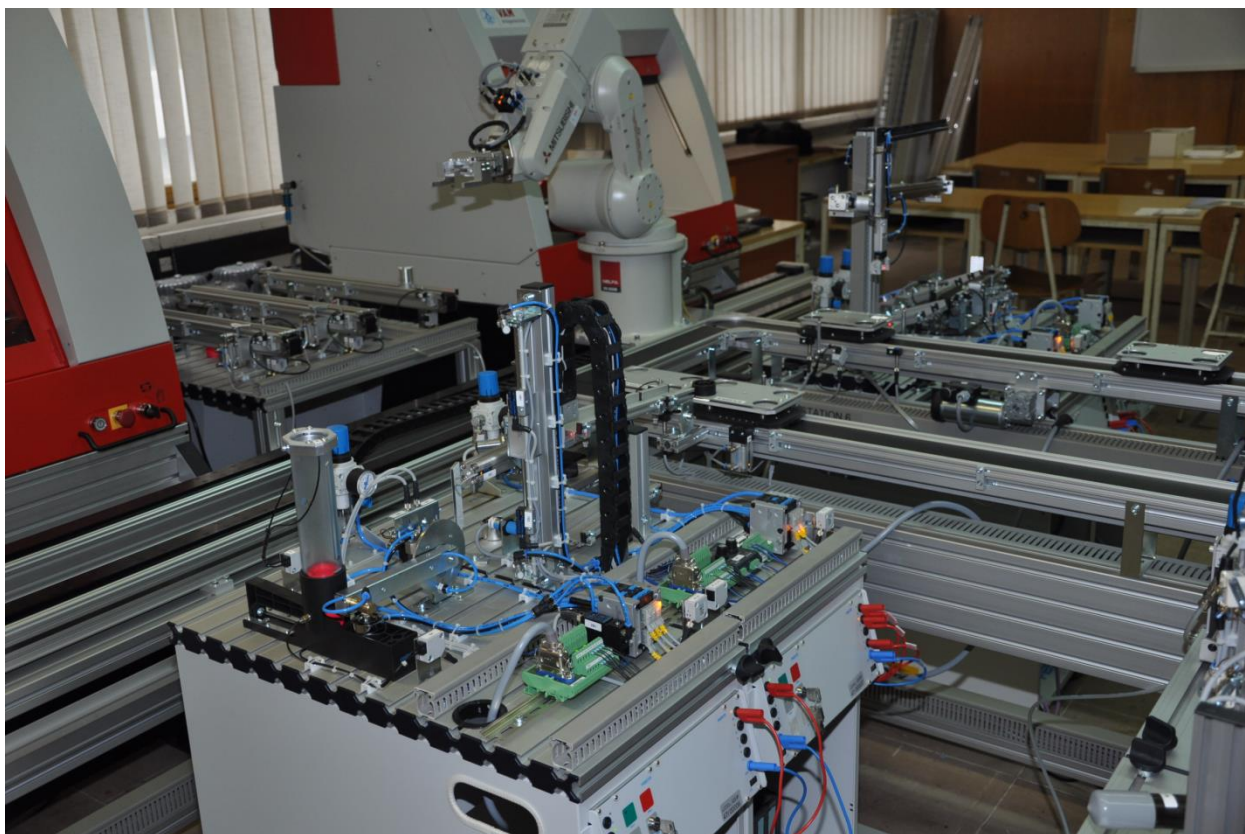
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕЛЕКТРИЧНА МЈЕРЕЊА



**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕЛЕКТРОНИКУ**



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА РОБОТИКУ И МЕХАТРОНИКУ



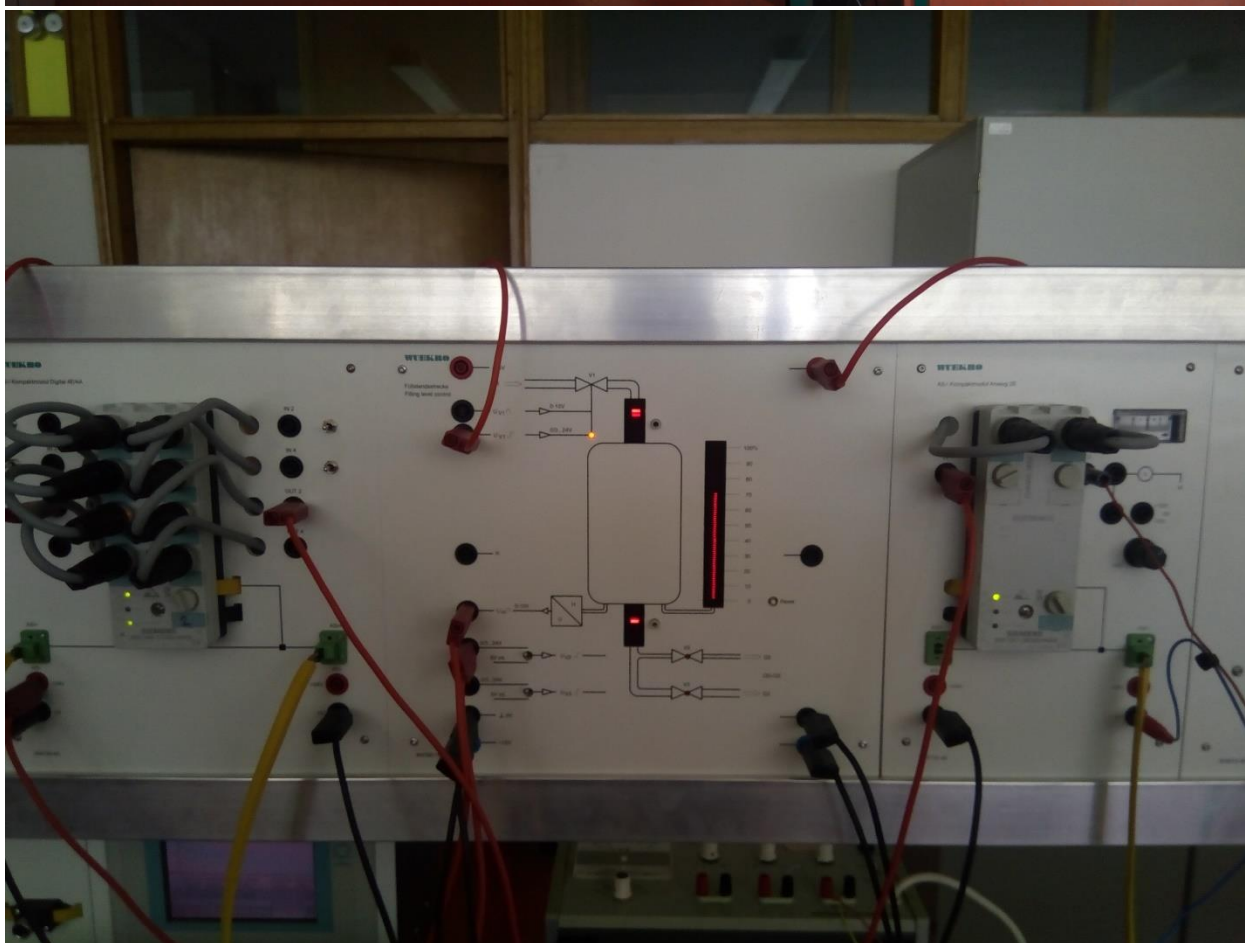


ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ФИЗИКУ

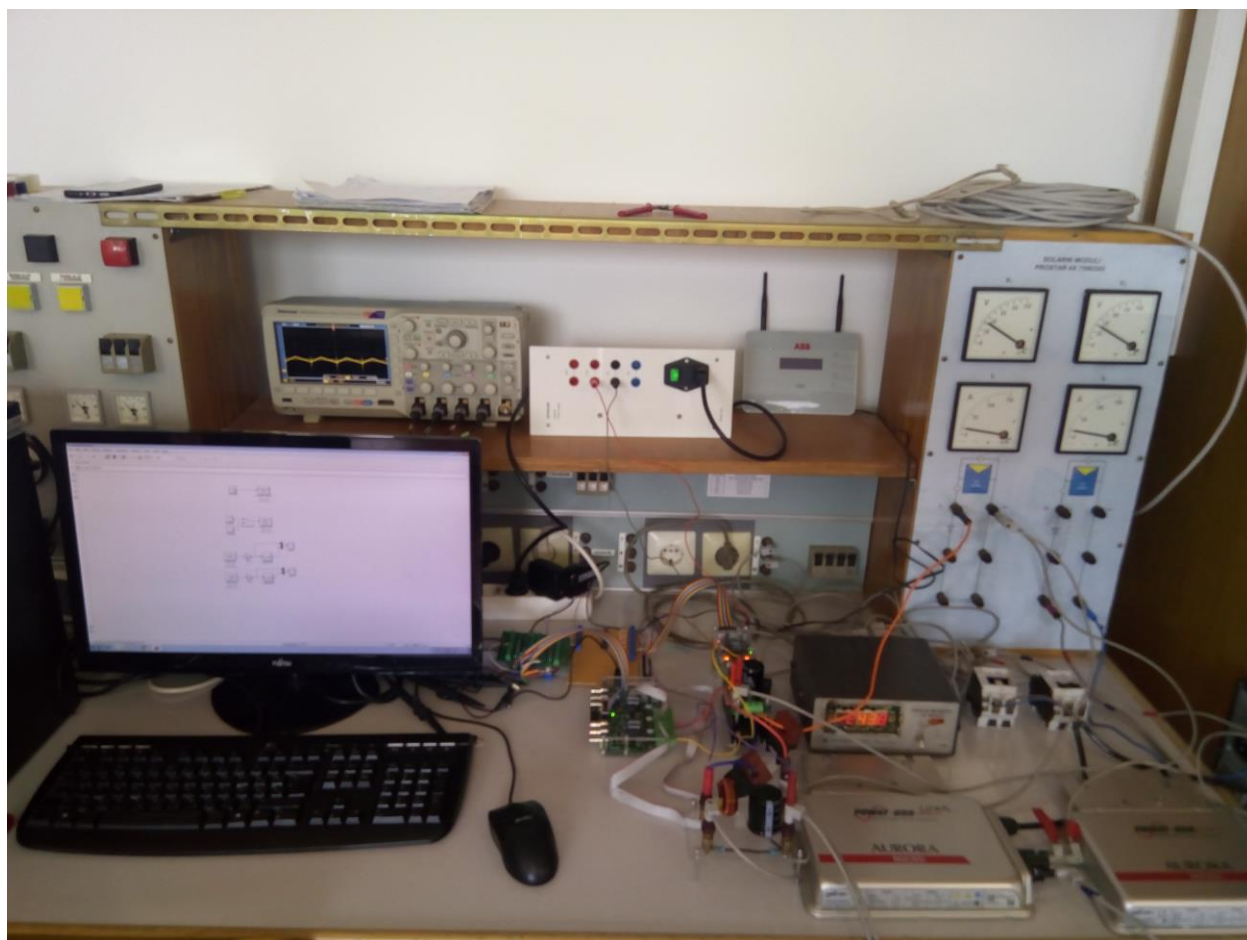




ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ПРОГРАМАБИЛНЕ ЛОГИЧКЕ КОНТРОЛЕРЕ



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ОИЕ



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИНФОРМАТИКУ



### 8.3. Библиотека ЕТФ-а

Библиотека Електротехничког факултета основана је 1962. године када је основан и сам факултет.

Простор којег заузима Библиотека, заједно са читаоницом има 156 m<sup>2</sup>. Површина магацина за похрањивање старих библиотечких јединица има површину од 51 m<sup>2</sup>. Значи, укупна површина је 207 m<sup>2</sup>.

Библиотека је опремљена са два рачунара и одговарајућим софтвером (WINSIS) и једним мрежним штампачем и дигиталним фотокопир апаратом.

Библиотека располаже са 13825 књига, 126 докторским дисертацијама, 298 магистарским тезама, 3560 дипломских радова и 103 серијске публикације.

	Опис	
1.	Укупна површина Библиотеке, (m <sup>2</sup> )	<b>207</b>
2.	Број просторија	7
3.	Магацин за фондове, (m <sup>2</sup> )	51
4.	Број рачунара	<b>5</b>
5.	Мрежни штампач	<b>1</b>
6.	Дигитални фотокопир апарат	<b>1</b>
7.	Број књига	<b>13.574</b>
8.	Докторске дисертације	121
9.	Магистарске тезе	291
10.	Дипломски радови	3480
11.	Број часописа	103
12.	Број корисника Библиотеке у току 2019.	440
13.	Укупан број запослених	1
14.	Књиговодствена вриједност фонда, (KM)	<b>325.898</b>

Студенти Мастер студија могу се учланити у студентски огранак IEEE секције и на тај начин добити приступ да прегледају апстракте у великом броју часописа, односно да уз малу додатну новчану накнаду добију приступ радовима у цјелини (за одређен број студената Факултет сноси трошкове и тиме практично омогућава да кроз рад у групи сви студенти Мастер студија имају најбоље услове за „download“ радова из великог броја часописа.

Горњи подаци показују да је задовољен стандард дефинисан у члану 7, тачка 2) „Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова“, Сл. гласник 35/11.

## 8.4. Организација међународног научно-стручног симпозијума ИНФОТЕХ® - ЈАХОРИНА

Електротехнички факултет у Источном Сарајеву је главни организатор међународног научно-стручног симпозијума ИНФОТЕХ®-ЈАХОРИНА који се традиционално одржава у марту мјесецу у хотелу Бистрица на Јахорини.

Научно-стручни симпозијум ИНФОТЕХ®-ЈАХОРИНА наставак је међународног Симпозијума ЈАХОРИНА који је посљедњи пут одржан 1991. године у хотелу Јахорина на Јахорини.

Први научно-стручни Симпозијум ИНФОТЕХ®-ЈАХОРИНА, одржан је од 12. до 14. марта 2001. године у хотелу Бистрица на Јахорини. Изложена су 53 рада.

Задњи, осми научно-стручни Симпозијум ИНФОТЕХ®-ЈАХОРИНА, одржан је од 20. до 22. марта 2019. године Основне теме Симпозијума биле су:

- A. Примјена рачунарске технике и информатике у системима управљања
- B. Информационо комуникациони системи и технологије
- C. Информациони системи у производним технологијама
- D. Информационе технологије у области електроенергетике
- E. Информационе технологије у другим областима од ширег интереса (образовање, медицина, мултимедија, пословна информатика, нови софтверски алати, електроника и енергетска електроника, ...)

У оквиру теме E. организована је посебна сесија:

E1. Роботика и аутоматизација

F. Дискусиони форум студената

На дискусионом форуму студенти могу кроз краће излагање презентирати семинарске радове, демонстрирати практичне резултате, изложити мишљење о организацији и раду на првом и другом циклусу студија и докторском студију, организованим у складу са Болоњском декларацијом. Изложени радови и презентоване дискусије су штампани у Зборнику радова. Студенти који своје радове излажу у овој секцији не плаћају котизацију.

Изложено је 172 рада који су прошли рецензију (од око 260 пријављених радова) и 18 у оквиру дискусионог форума студената.

Радови су штампани у Зборнику радова, електронско издање ISBN 978-99976-710-2-8. Уз овај материјал приложена су и два примјерка Зборника радова.