



**NAT** Srbija

Nacionalno telo za akreditaciju i  
proveru kvaliteta u visokom obrazovanju

Bulevar Mihajla Pupina 2  
kancelarija 477, 11000 Belgrade  
T: +381 11 313 09 63, E: office@nat.gov.rs  
www.kapk.org

## КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА

### ИЗВЕШТАЈ РЕЦЕНЗЕНТСКЕ КОМИСИЈЕ О АКРЕДИТАЦИЈИ И СПОЉАШЊОЈ ПРОВЕРИ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА I И II СТЕПЕНА СТУДИЈА

<b>Назив високошколске установе:</b>
Универзитет у Нишу – Електронски факултет
<b>Назив програма:)</b>
ОАС – Електротехника и рачунарство
<b>Број захтева:</b>
612-00-00269/4/2019-03

#### Рецензентска комисија

Р. бр.	Презиме, средње слово и име	Звање
1	Јоксимовић, Д. Душан	наставник
2	Вујошевић, Б. Мирко	наставник
3	Банђур, В. Ђоко	наставник
4	Станислав, Д. Глумац	стручњак из праксе
5	Росић, Ж. Ђорђе	студент

#### Координатор комисије из стручне службе НАТ-а

Живковић Ђ. Никола

**Језик извештаја:** српски и сажетак са оценама по стандардима на енглеском.

## САДРЖАЈ

I.	Увод .....	3
1.	Основне информације о процесу акредитације и провере квалитета .....	3
2.	Опште информације .....	3
3.	Основне информације/додатне информације о високошколској установи .....	3
4.	Рецензентска комисија .....	3
II.	Анализа електронског формулара и Уводне табеле .....	4
1.	Анализа електронског формулара – Студијског програма .....	4
2.	Анализа Уводне табеле .....	7
III.	Анализа стандарда за акредитацију студијских програма .....	8
1.	Структура студијског програма (Стандард 1) .....	8
2.	Сврха студијског програма (Стандард 2) .....	10
3.	Циљеви студијског програма (Стандард 3) .....	11
4.	Компетенције дипломираних студената (Стандард 4) .....	12
5.	Курикулум (Стандард 5) .....	13
6.	Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма (Стандард 6) .....	14
7.	Упис студената (Стандард 7) .....	15
8.	Оцењивање и напредовање студената (Стандард 8) .....	16
9.	Наставно особље (Стандард 9) .....	17
10.	Организациона и материјална средства (Стандард 10) .....	18
11.	Контрола квалитета (Стандард 11) .....	19
12.	Студије на даљину (Стандард 12) .....	20
	Додатни стандарди за студијске програме који се изводе на светском језику, за заједничке студијске програме и за ИМТ програме .....	20
13.	Студије на светском језику .....	20
14.	Заједнички студијски програм .....	21
15.	ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм .....	21
16.	Примери изврности .....	21
IV.	Оцене појединачних стандарда .....	21
V.	Сажетак .....	22
VI.	Препоруке .....	28

## **I. Увод**

### **1. Основне информације о процесу акредитације и провере квалитета**

Акредитација и провера квалитета студијских програма I и II степена високог образовања заснива се на Правилнику о стандардима и поступку за акредитацију студијских програма, који је усвојио Национални савет за високо образовање на седници 25.02.2019. (Сл. гласник РС 13/2019) и Закону о високом образовању (Сл. гласник РС 88/2017, 27/2018 - др. закон и 73/2018).

Циљ акредитације и провере квалитета студијских програма је да помогне установи у унапређењу квалитета у складу са стандардима европског простора високог образовања и да обавести јавност о квалитету студијског програма.

Процес акредитације и провере квалитета састоји се од следећих фаза: (1) самовредновање, припрема извештаја о самовредновању и свих прилога у складу са Правилником о стандардима и поступку за акредитацију студијских програма, (2) посета рецензентске комисије високошколској установи, (3) припрема извештаја рецензентске комисије и његово усвајање, (4) праћење активности високошколске установе у циљу унапређења квалитета студијског програма.

На основу извештаја рецензентске комисије Комисија за акредитацију и проверу квалитета одлучује да ли је студијски програм акредитован. Студијски програм није акредитован ако је нека од оцена стандарда 1, 5, 6, 9, 10 и 11 једнака пет (5). У осталим случајевима студијски програм је акредитован на седам година.

Национално акредитационо тело издаје уверење о акредитацији, односно доноси решење којим се одбија захтев за акредитацију.

### **2. Опште информације**

Поред извештаја о самовредновању и свих прилога, у складу са Правилником о стандардима и поступку за акредитацију студијских програма, високошколска установа је на захтев рецензентске комисије обезбедила пре/током/после посете високошколској установи следећа документа:

<b>Р. бр.</b>	<b>Назив документа</b>
1	<b>Извештај о резултатима самовредновања Установе</b>
2	<b>Извештај о самовредновању студијског програма</b>
3	<b>Јавно публикован документ : Политика обезбеђења квалитета Установе</b>
4	<b>Правилник о уџбеницима</b>
5	<b>Правилник о организацији и систематизацији послова на Установи</b>
6	<b>Статут високошколске установе</b>

### **3. Основне информације/додатне информације о високошколској установи**

#### **4. Рецензентска комисија**

Комисија за акредитацију и проверу квалитета на седници одржаној дана 24.07.2019. године, на основу Статута Националног акредитационог тела, чл. 19, утврдила је предлог састава рецензентске комисије, а директор Националног акредитационог тела именовao је рецензентску комисију дана 26.07.2019. године.

Р. бр.	Презиме, средње слово и име	Звање	Установа у којој је запослен
1			
2			
3			
4			
5			

Рецензентска комисија је посетила установу 25.09.2019.

### Координатор комисије из стручне службе НАТ-а

<b>Презиме, средње слово и име</b>
<b>Никола Ђ. Живковић</b>

## II. Анализа електронског формулара и Уводне табеле

### 1. Анализа електронског формулара – Студијског програма

Назив студијског програма	Електротехника и рачунарство
Укупан број ЕСПБ овог програма	240
<b>Изборност</b>	
Фактор изборности према позицијама где студент бира предмете	26.77%
Фактор изборности према додатним (алтернативним) предметима које обезбеђује институција	28.85%
<b>Расподела предмета по типовима</b>	
Академско-општеобразовни	16.32%
Теоријско-методолошки	20.25%
Научно-стручни	34.20%
Стручно-апликативни	29.22%
<b>Часови активне наставе недељно</b>	<b>предавања + вежбе + ДОН (+ ОСТ) = укупно</b>
1. семестар	$12.00 + 10.00 + 2.00(+ 1.00) = 24.00$
2. семестар	$12.00 + 9.00 + 3.00(+ 2.00) = 24.00$
3. семестар	$11.63 + 8.88 + 5.00(+ 0.00) = 25.50$
4. семестар	$10.54 + 9.82 + 4.61(+ 0.00) = 24.98$
5. семестар	$12.20 + 8.71 + 4.81(+ 0.00) = 25.72$
6. семестар	$11.85 + 7.71 + 5.15(+ 0.00) = 24.71$
7. семестар	$12.39 + 8.45 + 5.58(+ 0.00) = 26.42$
8. семестар	$8.07 + 5.34 + 4.10(+ 0.00) = 17.52$
9. семестар	
10. семестар	
<b>Просечан број часова активне наставе недељно</b>	$11.33 + 8.49 + 4.28(+ 0.38) = 24.11$
<b>Оптерећење наставника</b>	
Просечно оптерећење наставника по овом студијском програму	4.17 / 4.17
Просечно оптерећење сарадника по овом студијском програму	10.01 / 10.01
Процент часова предавања који изводе наставници са 100% радног времена	99.76%
<b>Сумарни преглед наставника и броја часова</b>	

Постојећи број наставника запослених у установи са 100% радног времена	99
Постојећи број наставника запослених у установи са мање од 100% радног времена	0
Постојећи број наставника ангажованих по уговору	1
Постојећи број сарадника запослених у установи са 100% радног времена	62
Постојећи број сарадника запослених у установи са мање од 100% радног времена	1
Постојећи број сарадника ангажованих по уговору	0

#### Рецензентска комисија треба да провери следеће:

- Да ли су у структури студијског програма изборни предмети заступљени са одговарајућим % у односу на укупан број ЕСПБ бодова на основним, мастер и интегрисаним академским студијама и да ли листа изборних предмета садржи најмање двоструко већи број предмета у односу на број предмета који се бира.
- Да ли су у структури студијског програма на основним, мастер и интегрисаним академским студијама, заступљене одговарајуће групе предмета у односу на укупан број ЕСПБ бодова.
- Да ли је на оба нивоа студија и на свим годинама, активна настава заступљена са најмање 600 часова годишње или 20 часова недељно, а највише са 900 часова годишње или 30 часова недељно. Од тога:
  - на првом нивоу студија, од 600 часова 50% до 60% су предавања, а остало су вежбе и други облици активне наставе.
  - на другом нивоу студија, које трају више од једне године, на првој години студија од 600 часова 50% до 60% су предавања, а остало су вежбе и други облици активне наставе.
  - на завршној години другог нивоа студија и интегрисаних студија, највише 50% је студијски истраживачки рад, односно примењени истраживачки рад, а остало су предавања, вежбе и други облици активне наставе.
- Да ли је просечан број часова активне наставе недељно исправан.
- Да ли наставници запослени 100% држе више од 70% часова активне наставе на свим студијским програмима ове установе, осим у пољу уметности где је овај минимум 50%.
- Да ли укупно појединачно часовно оптерећење наставника недељно на свим ВШУ у Србији није веће од 12.
- Да ли укупно појединачно часовно оптерећење сарадника није веће од 16.
- Да ли су колоне од Е до Ј правилно попуњене.
- Да ли су тачно уписане групе за П, В и ДОН у листу (sheet) “Структура студијског програма”.
- Да ли студијски програм има Завршни рад, који је обавезан на свим степенима студија, за сва поља и ИМТ студије и да ли се Завршни рад састоји од две позиције:
  - Истраживања садржана у завршном раду (активна настава)
  - Израда и одбрана завршног рада (остали часови)
- Да ли су Истраживања садржана у завршном раду (активна настава) правилно одабрана и то:
  - на основним струковним студијама (ОСС) је стручно-истраживачки рад - СТИР
  - на основним академским студијама (ОАС) је истраживачки рад - ИР,

- на специјалистичким струковним студијама (ССС) је стручно-истраживачки рад - СТИР
  - на мастер струковним студијама МСС је практично-истраживачки рад - ПИР,
  - на мастер академским студијама (МАС) је студијско-истраживачки рад - СИР,
  - на специјалистичким академским студијама (САС) је студијско-истраживачки рад - СИР
- Да ли је Завршни рад приказан као заједнички предмет на студијском програму у позицији обавезних и изборних ЕСПБ (обавезни 50%, изборни 50% од укупног ЕСПБ за завршни рад).

#### **Коментари и примедбе:**

Студије карактерише стицање општих инжењерских знања у оквиру прве године (два семестра), а од трећег семестра студенти могу да бирају уже области у оквиру 6 модула: (1) Електроенергетика (ЕЕН); (2) Електронске компоненте и микросистеми (ЕКМ); (3) Електроника (ЕЛК) са подмодулима (од четвртог семестра):– Електронска кола и ембед системи (ЕКЕС), и – Мултимедијалне технологије (ЕМТ); (4) Рачунарство и информатика (РИИ); (5) Комуникације и информационе технологије (КИТ) са подмодулима (од петог семестра):–Комуникације и обрада информација (КИК) и - Системско инжењерство и радио-комуникације (КСИ); (6) Управљање системима (УПС).

Препоручена структура заступљености појединачних типова предмета (приближно) је испоштована за све модуле, а просек је следећи:

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| - Академско-општеобразовни | 16.32% |
| - Теоријско-методолошки    | 20.25% |
| - Научно-стручни           | 34.20% |
| - Стручно-апликативни      | 29.22% |

По модулима постоје мала (небитна) одступања од наведеног просека

У структури студијског програма одговарајуће групе предмета заступљене су у прописаним процентима и формално посматрајући, испуњен је одговарајући захтев. Приказани подаци (о изборности предмета, расподели предмета по типовима и часовима активне наставе недељно) су просечне вредности за програм као целину и незнатно се разликују по модулима програма.

Завршни рад приказан је као заједнички предмет на студијском програму у позицији обавезних и изборних ЕСПБ.

Из приказаних података закључује се да су у структури студијског програма изборни предмети заступљени са одговарајућим процентима у односу на укупан број ЕСПБ бодова и да листа изборних предмета садржи најмање двоструко већи број предмета у односу на број предмета који се бира.

Активна настава заступљена је са више од 600, а мање од 900 часова годишње, односно са више од 20, а мање од 30 часова недељно, при чему су 50% до 60% часови предавања, а остало су вежбе и други облици активне наставе.

Просечан број часова активне наставе недељно је исправан.

Просечно оптерећење наставника по овом студијском програму је 4,17. Укупно појединачно часовно оптерећење наставника недељно на свим ВШУ у Србији није веће од 12.

Просечно оптерећење сарадника по овом студијском програму 10,01; Укупно појединачно часовно оптерећење сарадника није веће од 16.

Процент часова предавања који изводе наставници са 100% радног времена је 99,76%.  
Колоне од Е до Ј правилно попуњене.

Групе за П, В и ДОН у листу (sheet) “Структура студијског програма” су правилно уписане.

Студијски програм има Завршни рад (10 ЕСПБ) који се састоји од две позиције:

- Истраживања садржана у завршном раду (активна настава, 2 ЕСПБ)
- Израда и одбрана завршног рада (остали часови 8 ЕСПБ)

Истраживања садржана у завршном раду правилно су одабрана.

.....

## 2. Анализа Уводне табеле

**УВОД:** Студијски програм

Назив студијског програма	<b>Електротехника и рачунарство</b>
Назив установе са којом се организује заједнички студијски програм (ако у реализацији учествује више установа)	-
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	<b>Универзитет у Нишу, Електронски факултету Нишу</b>
Образовно-научно/образовно-уметничко поље	<b>Техничко-технолошке науке</b>
Научна или уметничка област	<b>Електротехничко и рачунарско инжењерство</b>
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	<b>240 ( Основне академске студије)</b>
Назив дипломе	<b>Дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства</b>
Дужина студија	<b>4 године (8 семестара)</b>
Година у којој је започела реализација студијског програма	<b>2008.</b>
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов)	-
Акредитован број на овом студијском програму	<b>540x4=2160 (Тренутно студира 2445)</b>
Планирани број студената који ће се уписати на прву годину студија овог студијског програма (укупан број = прва x трајање програма)	<b>540 (укупан број:540x4=2160)</b>
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела (навести ког)	<b>03.06.2019. године, Сенат Универзитета у Нишу</b>
Језик на коме се изводи студијски програм	<b>Српски и енглески</b>
Година када је програм акредитован	<b>Прва акредитација 2008. Друга акредитација 2013.</b>
Web адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<b><u><a href="http://www.elfak.ni.ac.rs">www.elfak.ni.ac.rs</a></u></b>

Табела УВОД – Студијски програм, обухвата основне податке о студијском програму за које се тражи акредитација:

- 1) Податке о високошколској установи у којој се изводи студијски програм и назив студијског програма.
- 2) Образовно-научно/уметничко поље наведено у складу са Законом
- 3) Научна, стручна или уметничка област наведена у складу са листом области коју утврђује Национални савет.
- 4) Обим, врста и дужина студија у складу са Законом.
- 5) Назив дипломе наведен у складу са листом звања коју утврђује Национални савет

#### **Коментари и примедбе:**

**У Уводној табели дати су сви потребни подаци у складу са Законом и постојећим правилницима. Диплома која се стиче има назив: „дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства.“**

.....

### **III. Анализа стандарда за акредитацију студијских програма**

#### **1. Структура студијског програма (Стандард 1)**

Структура студијског програма треба да се процени посебно у следећим сегментима:

- Елементи студијског програма предвиђени законом.
- Предвиђени број ЕСПБ бодова.
- Самовредновање - Стандард 4: Квалитет студијског програма, (Рецензентска комисија даје образложења која се односе на испуњеност овог стандарда, анализира слабе и јаке тачке мера и поступака за обезбеђење квалитета, и даје предлог мера за побољшање овог стандарда).

#### **Коментари и примедбе:**

**Студијски програм ОАС-Електротехника и рачунарство на Електронском факултету у Нишу садржи све елементе предвиђене Законом и стандардима и одговара захтевима стандарда, у погледу назива, циљева, исхода учења, услова уписа, начина извођења, услова преласка са других студијских програма.**

**Настава на овом студијском програму је организована у 8 семестара (четири школске године). Студије карактерише стицање општих инжењерских знања у оквиру прве године (два семестра), а од трећег семестра студенти могу да бирају уже области у оквиру 6 модула:**

- **Електроенергетика (ЕЕН);**
- **Електронске компоненте и микросистеми (ЕКМ);**
- **Електроника (ЕЛК)**  
са подмодулима (од четвртог семестра):
  - **Електроника – Електронска кола и ембедед системи (ЕКЕС),**
  - **Електроника – Мултимедијалне технологије (ЕМТ);**
- **Рачунарство и информатика (РИИ);**
- **Комуникације и информационе технологије (КИТ)**  
са подмодулима (од петог семестра):



- Комуникације и информационе технологије – Комуникације и обрада информација (КИК),

- Комуникације и информационе технологије - Системско инжењерство и радио-комуникације (КСИ);

• Управљање системима (УПС).

Предмети на модулу ЕЕН покривају области из електроенергетских мрежа и система, електричних машина и погона, енергетске електронике и електричних мерења.

Модул ЕКМ обухвата основна знања из области микроелектронике и микросистема и специфична знања везана за електронске компоненте, сензоре, савремене микро и нанотехнологије, нове материјале и њихову примену.

Модул ЕЛК укључује групе обавезних и изборних предмета на два подмодула: Електронска кола и ембедед системи (ЕКЕС) и Мултимедијалне технологије (ЕМТ). На подмодулу ЕКЕС студенти изучавају: архитектуру рачунара/микропроцесора, ембедед програмирање и оперативне системе за рад у реалном времену, пројектовање аналогних и дигиталних интегрисаних кола, тестирање и верификацију кола и система, а на подмодулу ЕМТ: методе обраде слике и звука, веб дизајне, анимацију, видео продукцију, рачунарске игре.

Модул РИИ пружа знања из области које се односе на општа и специфична знања из области рачунарства и информатике. Студентима се нуде садржаји везани за процесе анализе, развоја, пројектовања и одржавања сложених рачунарских система. Посебна пажња посвећена је развоју квалитетног софтвера уз коришћење савремених техника и метода за развој софтвера, безбедности рачунарских система, пројектовању информационих система, као и темама из области инжењерства података.

Модул КИТ укључује теоријска и практична знања из области телекомуникација и информационих технологија, савремених техника обраде информација, системског инжењерства и радио-комуникација. Студенти се оспособљавају за обраду и примену информација у комуникационим мрежама, бежичним системима и мултимедији, планирање и пројектовање комуникационих мрежа, система и сервиса, као и за развој и коришћење савремених информационо-комуникационих технологија у реализацији појединих услуга.

Модул УПС обухвата научне и стручне области везане за управљање системима, рачунарску технику и информатику, електронику, мерну технику, електроенергетику, медицинско инжењерство и аутомобилску индустрију.

Настава на студијском програму реализује се кроз:

- обавезне предмете који обухватају неопходна темељна знања,
- изборне предмете, којима се проширују и профилишу знања студената из области значајних за поједини модул или подмодул,
- стручну праксу кроз коју се студент упознаје са најновијим стручно-технолошким сазнањима и елементима практичног рада, и
- завршни рад, предвиђен у 8. семестру.

Неки од обавезних и изборних предмета укључени су у више модула, односно подмодула.

Настава се изводи кроз три основна облика:

- предавања,
- вежбе и

- лабораторијске вежбе.

На предавањима се излаже предвиђено градиво, док се на вежбама анализирају и решавају одговарајући конкретни проблеми. Лабораторијске вежбе студентима омогућавају стицање практичних знања и инжењерских вештина везаних за примену инструмената, лабораторијске опреме и софтвера.

Оптерећење студената на курсевима исказује се преко ЕСПБ бодова. Структура студијског програма обезбеђује равномерно, просечно оптерећење по семестру од 30 ЕСПБ. Да би завршио студијски програм, студент мора да оствари најмање 240 ЕСПБ.

Студијским програмом приближно је испоштована препоручена структура заступљености појединих типова предмета:

- Академско-општеобразовни 16.32%
- Теоријско-методолошки 20.25%
- Научно-стручни 34.20%
- Стручно-апликативни 29.22%

Електронски факултет је издао следеће публикације које детаљно описују рад установе:

-Информатор о раду факултета

-Информатор за студенте

-Летак

-Монографију поводом 50 година рада факултета.

Електронски факултет поседује и свој сајт који такође на прави начин информисе о раду овог факултета.

.....

## 2. Сврха студијског програма (Стандард 2)

Сврха студијског програма треба да се процени имајући у виду следеће критеријуме:

- Могућност стицања компетенција у оквирима студија овог студијског програма.
- Јасна и недосмислена формулација сврхе студијског програма; усаглашеност сврхе студијског програма и основних задатака и циљева установе.

**Коментари и примедбе:**

Студијски програм ОАС-Електротехника и рачунарство на Електронском факултету у Нишу има јасно дефинисану сврху и улогу у образовном систему, доступну јавности и усклађену са циљевима Електронског факултета у Нишу да применом високо постављених стандарда квалитета наставе образује студенте за професију инжењера електротехнике и рачунарства у складу са потребама привреде и друштва у целини.

Реализацијом овог програма школују се инжењери, који су спремни да активно учествују у регионалном развоју и који ће бити одговорни за одржавање високог технолошког и истраживачког потенцијала Републике Србије у овој области.

Улога студијског програма у образовном систему Републике Србије огледа се у образовању инжењера, који ће моћи да се запосле у свим гранама привреде у којима се примењују знања из области електротехнике и рачунарства.

То практично значи да овај студијски програм нуди друштву висококвалитетне инжењере из области електротехнике и рачунарства, који су компетентни да решавају проблеме у различитим областима привреде и друштва.

На сајту овог Факултета су доступне информације о сврси студијског програма и компетенцијама дипломираних студената сагласно дефинисаним модулима (подмодулима) студијског програма.

Кроз сарадњу Факултета са бројним привредним субјектима из земље и иностранства и врло висок проценат запошљавања дипломираних инжењера практично је потврђена сврсисходност профила стручњака који се школују на овом студијском програму.

.....

### 3. Циљеви студијског програма (Стандард 3)

Циљеви студијског програма треба да се процене имајући у виду следеће критеријуме:

- Усклађеност циљева студијског програма и задатака установе.
- Обухваћеност стицања компетенција и вештина у циљевима програма.

#### Коментари и примедбе:

Студијски програм има јасно дефинисане циљеве, који се огледају у школовању инжењера компетентних да решавају различите захтеве и проблеме у привреди из области електротехнике и рачунарства. Студенти овим програмом стичу фундаментална знања неопходна за наставак школовања на мастер и докторским студијама, али и апликативна знања и вештине које им омогућавају укључивање у производне процесе.

Паралелни циљ овог студијског програма јесте развој креативног начина размишљања, способности за тимски рад, вештина у примени инструмената, савремених хардверских и софтверских алата, као и вештина изражавања и презентације идеја.

Поред ових циљева, сваки од модула има циљеве специфичне за уже специјализоване области.

Општи циљеви у оквиру модула Електроенергетика укључују образовање инжењера и стицање вештина потребних за развој сложених система из области производње, преноса, дистрибуције и коришћења електричне енергије. Посебни циљеви су стицање знања за пројектовање, изградњу, одржавање и експлоатацију савремених постројења, као и за примену нових технологија у електроенергетици: обновљивих извора енергије, енергетских ефикасних уређаја, електричних возила и слично.

Циљ модула Електронске компоненте и микросистеми је овладавање студената теоријским знањима и практичним вештинама неопходним за пројектовање, производњу и примену микроелектронских компонената и микросистема, пројектовање и карактеризацију материјала који се користе у електроници, као и поступцима и методама контроле квалитета и одређивања поузданости електронских компонената и микросистема. Такође, циљ овог модула је стицање знања неопходних за пројектовање, примену и производњу компонената и система везаних за алтернативне изворе енергије.

Модул Електроника има за циљ да студенти стекну знања и овладају вештинама неопходним за пројектовање, моделовање, реализацију, тестирање и верификацију интегрисаних кола, развој, пројектовање и конструкцију електронских кола и њихову интеграцију у уређаје и системе засноване на примени микропроцесора у области електронике широке потрошње, мултимедијалним системима, електромедицини и

енергетској електроници. Такође, циљ модула је и стицање знања потребних за дигиталну обраду сигнала, обраду слике и звука, веб дизајн, анимацију, видео продукцију, рачунарске мреже.

Циљ модула Рачунарство и информатика је да студентима обезбеди компетентност за анализу, развој, пројектовање и одржавање сложених рачунарских система и за учешће у софтверским пројектима. То укључује стицање знања оријентисаних на примену широког спектра информационих технологија која омогућавају пројектовање системског и апликативног софтвера високог квалитета коришћењем савремених техника и метода. Студенти се обучавају да систематски развијају софтверска решења уз коришћење добре теоретске основе, савремених метода програмирања, и ефикасно коришћење инфраструктуре рачунарских система. Кључна знања која стичу су из области софтверског инжењерства, безбедности рачунарских система, инжењерства података и пројектовања информационих система уз примену савремених информационих технологија.

Модул Комуникације и информационе технологије има за циљ образовање у области комуникационо-информационих мрежа, система и сервиса; њиховог планирања, пројектовања и одржавања; развоја и примене телекомуникационих склопова и уређаја; као и развоја и примене савремених техника обраде информација. Циљ је, такође, да студенти овладају одговарајућим софтверским алатима, релевантним програмским језицима и вештинама програмирања. Осим тога, студенти овог модула ће стећи довољно компетенција за праћење брзог технолошког развоја и трендова у области комуникација и информационих технологија.

Циљ модула Управљање системима јесте да оспособи студенте да практично примењују рачунаре, микропроцесоре и микроконтролере, роботе и манипулаторе, мерне технике и уређаје за аквизицију. Такође, циљ модула јесте да квалификује студенте за пројектовање и реализацију управљачких система с вештачком интелигенцијом и специјализованих рачунарских система за уградњу, као и стицање знања из области управљања сложеним процесима помоћу великих рачунарских система укључујући процесе у електроенергетским системима и ауто-индустрији.

Сви ови циљеви су адекватно презентовани на сајту институције и у следећим публикацијама, које је издао овај факултет:

-Информатор о раду факултета

-Информатор за студенте

-Летак

-Монографију поводом 50 година рада факултета.

.....

#### 4. Компетенције дипломираних студената (Стандард 4)

Компетенције дипломираних студената треба да се процене имајући у виду следеће критеријуме:

- Опште способности које студенти стичу савладавањем студијског програма.

- Предметно специфичне способности које студенти стичу савладавањем студијског програма.

**Коментари и примедбе:**

Савладавањем студијског програма ОАС-Електротехника и рачунарство на Електронском факултету у Нишу, студенти стичу компетенције да пројектују, производе, тестирају и одржавају електронска кола уређаје и системе, као и неопходну софтверску логистику из области електроенергетике, микроелектронике, електронике, рачунарства и информатике, телекомуникација и управљања системима.

Прецизно су дефинисане опште и предметно-специфичне компетенције и оне су у складу са структуром и садржајем студијског програма као и са предвиђеним исходима.

Исходи учења су дефинисани у складу са описима националног оквира квалификација. Након завршетка студијског програма студенти поседују академска знања из фундаменталних области (математике, физике и електротехнике), као и академска и стручна знања из инжењерских дисциплина, која могу да буду примењена у пракси и као основа за даље учење и усавршавање.

Јасно су дефинисани и доступни на увид у јавности услови и поступци који су неопходни за завршавање овог студијског програма, који су усклађени са циљевима, садржајем и обимом студијског програма.

Приложен је прилог Додатак дипломи и на српском и на енглеском језику, за сваки од модула овог студијског програма, а сваки од ових прилога јасно и недвосмислено указује на одговарајуће компетентности дипломираних студената.

.....

**5. Курикулум (Стандард 5)**

Курикулум треба да се процени имајући у виду следеће критеријуме:

- Распоред предмета по семестрима, фонд часова и број ЕСПБ.
- Опис предмета са називом, типом предмета, годином и семестром студија, број ЕСПБ, наведено име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предусловима за похађање предмета, садржај предмета, препоручена литература, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања.
- Правилност заступљености различитих група предмета у студијском програму према препорученим процентима.

**Коментари и примедбе:**

Курикулум студијског програма Електротехника и рачунарство конципиран је у складу са његовим основним циљевима.

Курикулум се реализује кроз осам семестара од којих су прва два заједничка. Од трећег семестра програм се дели на шест модула (ЕЕН, ЕКМ, ЕЛК, РИИ, КИТ и УПС), који обезбеђују уже специјализовање студената. Два модула имају своје подмодуле (ЕЛК два од четвртог, а КИТ два од петог семестра). У оквиру сваког модула обезбеђен је довољан број изборних предмета.

Сви предмети су једносеместрални. Њихова тежина исказана је кроз број ЕСПБ бодова. Просечан број часова активне наставе је 24,11 недељно, од чега су предавања 11,33(47%) и часови рачунских и лабораторијских вежби 12,77 (53 %).

Оптерећење студената је распоређено тако да у сваком семестру студент мора да оствари минимално 30 ЕСПБ. Да би завршио студијски програм и стекао стручни назив Дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства, студент треба да оствари најмање 240 ЕСПБ.

Курикулум се састоји из академско-општеобразовних (16,32%), теоријско-методолошких (20,25%), научно-стручних (34,20%) и стручно-апликативних (29,22%) предмета. Дефинисан је распоред предмета по семестрима и услов о претходно положеним испитима за сваки предмет.

Курикулум је формализован кроз Књигу предмета, у којој се сваки лист (картон предмета) односи на опис једног предмета. Опис обухвата следеће елементе:

- назив предмета,
- тип предмета,
- годину и семестар студија,
- број ЕСПБ бодова,
- име наставника,
- циљ предмета са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама,
- предуслове за похађање предмета,
- садржај предмета,
- препоручену литературу,
- методе извођења наставе,
- начин провере знања и оцењивања и друге релевантне податке.

Саставни део курикулума је стручна пракса, која се реализује у одговарајућим научноистраживачким установама, организацијама за обављање иновационе делатности, привредним организацијама, јавним установама, лабораторијама, итд.

Основне академске студије се завршавају израдом завршног рада и његовом усменом одбраном.

.....

#### **6. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма (Стандард б)**

Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма треба да се процене имајући у виду следеће критеријуме:

- Целовитост и свеобухватност студијског програма и могућности стицања најновијих стручних сазнања.
- Усаглашеност програма са другим програмима на истој високошколској установи.
- Усклађеност програма са најмање три акредитована програма иностране високошколске установе, од којих су најмање два из високошколских установа европског образовног простора.

#### **Коментари и примедбе:**

Основне академске студије Електротехника и рачунарство на Електронском факултету Универзитета у Нишу обезбеђују студентима савремена и квалитетна научна и стручна знања.

Предметни студијски програм је у потпуности усаглашен са осталим студијским програмима Електронског факултета Универзитета у Нишу.

Предметни студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, дужине трајања студија, начина студирања, оптерећености студената исказане кроз ЕСПБ и услова стицања дипломе. Као доказ испуњености овог стандарда, приложена је и документација о компатибилности и усклађености са 6 иностраних студијских програма из Европског образовног простора (Прилози: 6.1,6.2, и 6.3), као и PDF документ курикулума сваког од 6 акредитованих иностраних студијских програма са којима је предметни студијски програм Електротехника и рачунарство усклађен (Прилог 6.4).

Листа иностраних студијских програма из Европског образовног простора:

- Студијски програм Bachelor programme Electrical Engineering and Information Technology на Vienna University of Technology.
- Студијски програм B.Sc. Electrical Engineering, који се спроводи на Faculty of Electrical Engineering, Warsaw University of Technology (WUT), Варшава, Пољска.
- Студијски програм B.Sc. који се изводи на ETH Zürich, Швајцарска.
- Студијски програм основних академских студија који се изводи на Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Словенија
- Студијски програм основних академских студија који се изводи на EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne), Lausanne, Швајцарска.
- Студијски програм основних академских студија који се изводи на Факултету за Електротехнику и Рачунарство, Свеучилишта у Загребу, Република Хрватска.

.....

## 7. Упис студената (Стандард 7)

Упис студената треба да се процени имајући у виду следеће критеријуме:

- Усклађеност броја уписаних студената на студијски програм са расположивим могућностима установе.
- Проверавање способности студената које одговарају карактеру студијског програма.

**Коментари и примедбе:**

**Према приложеној документацији стандард је испуњен: Факултет уписује 540 нових студената што одговара расположивим могућностима установе.**

Испуњен је стандард јер у приложеној документацији се наводи да конкурс за упис објављује Универзитет у Нишу. По конкурсу као услов за упис је предвиђено средње образовање и полагање пријемног испита. Факултет студенте класификује на основу успеха из средње школе и успеха постигнутог на провери знања на пријемном испиту. Упис на Факултет спроводи се у складу са Правилником о упису студената на студијске програме Универзитета у Нишу и Статутом Факултета који су јавно доступни на сајтовима институција. Услови уписа се специфицирају Конкурсом за упис који се објављује у средствима јавног информисања, као и на сајту Факултета и Универзитета. Поступак пријема студената спроводи посебна Комисија за упис.

.....

## 8. Оцењивање и напредовање студената (Стандард 8)

Оцењивање и напредовање студената треба да се процене имајући у виду следеће критеријуме:

- Стицање одређеног броја ЕСПБ бодова полагањем испита.
- Утврђеност броја ЕСПБ бодова за сваки предмет према оптерећењу студената и према јединственој методологији.
- Континуираност праћења успешности студената у савлађивању одређеног предмета током наставе и изражавање успешности поенима. Предвђеност стицања поена на предмету кроз рад у настави, испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, тако да је минималан број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе 30, а максимални 70.
- Јавност и разумљивост начина стицања поена за сваки предмет, на основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.
- Стандард 8: Квалитет студената, (Рецензентска комисија даје образложења која се односе на испуњеност овог стандарда, анализира слабе и јаке тачке мера и поступака за обезбеђење квалитета, и даје предлог мера за побољшање овог стандарда).

### Коментари и примедбе:

**Испуњеност стандарда:** студент савладава студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ.

Број ЕСПБ утврђен је на основу радног оптерећења студента у савладавању одређеног предмета, применом јединствене методологије усклађене са препорукама Болоњске декларације.

Успех студената се прати током наставе и изражава се поенима, односно процентом испуњености услова за добијање максималне оцене. Сходно томе, највећи број поена по предмету је 100.

Студент стиче поене на предмету кроз рад током наставе, испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена који студент може да стекне испуњењем предиспитних обавеза је 30, а максимални 70 (најчешће 60).

Стандард је испуњен: за сваки предмет постоји јасан начин стицања поена са којима су студенти упознати на почетку семестра. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена по основу сваке појединачне активности током наставе или извршавањем предиспитних обавеза и полагањем испита.

Предиспитне обавезе могу бити колоквијуми, домаћи задаци, активност на часовима, лабораторијски рад, семинарски рад, индивидуални пројекти и слично. Програмом сваког предмета јасно су специфициране предиспитне обавезе за сваки предмет (Књига предмета

Укупан успех студената изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан-изузетан). Оцена се формира тако да је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита у складу Књигом предмета, а према већ утврђеном квалитету стечених знања и вештина. Начин утврђивања оцене на испиту дефинисан је Правилником о полагању испита и оцењивању на испитима на Електронском факултету у Нишу и Правилником о полагању испита и оцењивању на испиту Универзитета у Нишу.

.....



## 9. Наставно особље (Стандард 9)

Наставно особље треба да се процени имајући у виду следеће критеријуме:

- Усклађеност броја наставника са бројем часова наставе на студијском програму који установа реализује, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад и теренски рад) годишње, односно 6 часова недељно, а да при томе ангажовање по појединачном наставнику није веће од 12 часова активне наставе недељно.
- Захтев да најмање 70% часова активне наставе коју држе наставници, држе наставници са пуним радним временом, осим у пољу уметности где је тај минимум 50%.
- Захтев да, од укупног броја наставника потребних за обављање наставе по годинама студија за студијски програм академије струковних студија и високе школе струковних студија, изузев у пољу уметности, морају да имају најмање 50% наставника са стеченим научним називом доктора наука.
- Захтев да је број сарадника довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, а да при томе сваки сарадник остварује просечно 300 часова активне наставе годишње, односно просечно 10 часова активне наставе недељно, осим у пољу уметности.
- Усклађеност квалификација наставног особља са нивоом њихових задужења и документованост референцама и подацима доступним јавности.
- Усклађеност величине група за предавања и вежбе са Стандардом.
- Самовредновање - Стандард 7: Квалитет наставника и сарадника, (Рецензентска комисија даје образложења која се односи на испуњеност овог стандарда, анализира слабе и јаке тачке мера и поступака за обезбеђење квалитета, и даје предлог мера за побољшање овог стандарда).

### Коментари и примедбе:

За потребе студијског програма основних академских студија Електротехника и рачунарство ангажовано је 100 наставника, од којих је 99 са пуним радним временом на Електронском факултету у Нишу, што је евидентно из приложене документације, док је 1 наставник ангажован по уговору. Број ангажованих наставника у потпуности покрива укупан број часова наставе на предметном студијском програму. Процент часова активне наставе које изводе наставници ангажовани са 100% радног времена износи 99,76%. Просечно оптерећење наставника на предметном студијском програму износи 4,17 часова недељно, односно 6,72 часова недељно на свим ВШУ у Србији. Нико од наставника ангажованих на предметном студијском програму нема укупно оптерећење (на свим ВШУ у Србији) веће од 12 часова недељно.

На студијском програму је ангажовано 63 сарадника, сви у сталном радном односу и са пуним радним временом у установи. Просечно оптерећење сарадника на предметном студијском програму износи 10,00 часова недељно, односно 11,57 часова недељно на свим ВШУ у Србији. Нико од сарадника нема укупно ангажовање (на свим ВШУ у Србији) веће од 16 часова недељно.

Научне компетенције и стручне квалификације наставника одговарају њиховом задужењу у настави, што је евидентно из приложене документације (Табела 9.1.). Усклађеност квалификација наставног особља са нивоом њихових задужења и документованост референцама доступни су јавности.

Величине група за предавања, вежбе и ДОН одговарају Стандарду за акредитацију студијских програма за поље техничко-технолошких наука.

.....

## 10. Организациона и материјална средства (Стандард 10)

Организациона и материјална средства треба да се процене имајући у виду следеће критеријуме:

- Обезбеђеност одговарајућег простора за извођење наставе и то објеката са најмање 4 м<sup>2</sup> бруто простора по студенту, односно 2 м<sup>2</sup> по студенту за извођење наставе по сменама, осим за поље уметности.
- Амфитеатри, учионице, лабораторије, односно друге просторије за извођење наставе, као и библиотечки простор и читаоница, у складу са потребама образовног процеса одређеног образовно-научног, односно образовно-уметничког поља.
- Обезбеђеност одговарајућег радног простора за наставнике и сараднике.
- Обезбеђеност техничке опреме за савремено извођење наставе.
- Библиотечки ресурси релевантни за извођење студијског програма.
- Покривеност свих предмета одговарајућом уџбеничком литературом, училима и помоћним наставним средствима на начин да су они расположиви на време и у броју довољном да се обезбеди нормално одвијање наставног процеса.
- Самовредновање - Стандард 9: Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса (Рецензентска комисија даје образложења која се односи на испуњеност овог стандарда, анализира слабе и јаке тачке мера и поступака за обезбеђење квалитета, и даје предлог мера за побољшање овог стандарда).
- Самовредновање - Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке (Рецензентска комисија даје образложења која се односи на испуњеност овог стандарда, анализира слабе и јаке тачке мера и поступака за обезбеђење квалитета, и даје предлог мера за побољшање овог стандарда).
- Самовредновање - Стандард 11: Квалитет простора и опреме (Рецензентска комисија даје образложења која се односи на испуњеност овог стандарда, анализира слабе и јаке тачке мера и поступака за обезбеђење квалитета, и даје предлог мера за побољшање овог стандарда).

### Коментари и примедбе:

Факултет располаже са 23023 м<sup>2</sup> укупног простора, што представља 8,18 м<sup>2</sup> по студенту. Настава се изводи у 3472 м<sup>2</sup> учионочког и 3692 м<sup>2</sup> лабораторијског простора. Обезбеђено је 766 м<sup>2</sup> за читаоницу и 252 м<sup>2</sup> за библиотеку, у којој број библиотечких јединица знатно превазилази прописани 100 релевантних библиотечких јединица. Студентске активности (рад студентског парламента, стручних клубова, издавачка делатност) одвијају се у 68 м<sup>2</sup>. Комплетан простор Факултета приступачан је особама са отежаним кретањем.

Наставно-научну базу чини 16 рачунарских учионица и 49 наставних и истраживачких лабораторија, које су опремљене потребном мерном, демонстрационом и информационо-комуникационом опремом за обављање наставних активности експерименталног, демонстрационог и симулационог карактера, као и научноистраживачког рада.

Установа је приложила Табеле 10.1. – 10.5., као и Прилоге 10.1. – 10.3.

Из извештаја о самовредновању може се констатовати да установа испуњава стандарде 9, 10 и 11 (Стандард 9: Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и

информатичких ресурса, Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке, Стандард 11: Квалитет простора и опреме).

.....

#### **11. Контрола квалитета (Стандард 11)**

- Редовно праћење квалитета студијског програма кроз периодичну спољашњу и унутрашњу проверу и предузимање мера за унапређење квалитета у погледу курикулума, наставе, наставног особља, оцењивања студената, уџбеника и литературе
- Самовредновање - Стандард 1: Стратегија обезбеђења квалитета, Стандард 2: Стандарди и поступци за обезбеђење квалитета, Стандард 3: Систем обезбеђења квалитета, Стандард 5: Квалитет наставног процеса, Стандард 6: Квалитет научно-истраживачког уметничког и стручног рада, Стандард 13: Улога студената у самовредновању и провери квалитета, Стандард 14: Систематско праћење и периодична провера квалитета (Рецензентска комисија даје образложења која се односи на испуњеност ових стандарда, анализира слабе и јаке тачке даје предлоге за побољшање).

#### **Коментари и примедбе:**

**Контрола квалитета студијског програма ОАС-Електротехника и рачунарство на Електронском факултету у Нишу спроводи се редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета.**

**Електронски факултет је увео Систем обезбеђења квалитета, поштујући јасно дефинисане стандарде квалитета и поступке за обезбеђење квалитета, који омогућавају спровођење утврђене политике квалитета.**

**Факултет обезбеђује услове и инфраструктуру за редовно, систематско прикупљање и обраду података потребних за оцену квалитета наставних програма. У процесу анкетања примењују се анкетни листови за евалуацију од стране студената, наставног особља, од стране дипломираних студената и од стране послодаваца.**

**Анкетирање студената се спроводи на крају сваког семестра. Редовним и систематским прикупљањем и анализом анкетних података формирају се периодични извештаји о квалитативним и квантитативним показатељима квалитета студијских програма. Факултет обезбеђује потпуну јавност анализа свих резултата анкетања.**

**Установа је приложила следећа документа која су везана за квалитет и контролу квалитета:**

**-Табела 11.1 Листа чланова Комисије за контролу квалитета**

**-Прилог 11.1 Одлуку Савета о усвајању извештаја о самовредновању Електронског факултета у Нишу**

**-Прилог 11.1 Извештај о самовредновању Електронског факултета у Нишу**

**-Прилог 11.2 Стратегију обезбеђења квалитета**

**-Прилог 11.2 Акциони план и програмске активности за период 2016-2019. године**

**-Прилог 11.3 Правилник о уџбеницима и издавачкој делатности**

**-Прилог 11.4 Извод из Статута Установе којим се регулише оснивање и делокруг рада организационих јединица задужених за квалитет (комисије за квалитет...)**

**Високошколска установа обезбеђује непрекидно осавремењивање садржаја курикулума и њихову упоредивост са курикулумима одговарајућих страних високошколских установа**

и обезбеђује студентима учешће у оцењивању и осигурању квалитета студијских програма.

Мере и поступци спровођења контроле квалитета студијских програма су на високо задовољавајућем нивоу.

Орган управљања ове високошколске установе донео је стратегију обезбеђења квалитета и она је доступна јавности.

Стратешко планирање ове Установе у високом образовању је на високом нивоу и установа поседује ресурсе који су неопходни за постизање задатих циљева.

.....

## **12. Студије на даљину (Стандард 12)**

Студије на даљину треба да се процене имајући у виду следеће критеријуме:

- Прилагођеност програма учењу на даљину и постојање наставног материјала који одговара циљевима образовања.
- Интегрисаност система за оцењивање у систем провере знања и одвијање у објектима високошколске установе.
- Компетентност наставног особља и оптерећење наставног особља у складу са стандардима.
- Постојање свих неопходних ресурса комуникационо-информатичке технологије за одржавање програма.

**Коментари и примедбе:**

Предметни студијски програм Електротехника и рачунарство се не акредитује као студијски програм на даљину.

.....

Додатни стандарди за студијске програме који се изводе на светском језику, за заједничке студијске програме и за ИМТ програме

## **13. Студије на светском језику**

**Коментари и примедбе:**

Студијски програм основних академских студија Електротехника и рачунарство акредитује се за извођење наставе на српском и енглеском језику.

Увидом у приложену документацију може се закључити да већина наставника и сарадника на предметном студијском програму поседује неопходне језичке компетенције за извођење наставе на страном језику.

наставе на енглеском језику на студијским програмима I и II степена.

Запослени у студентској служби Факултета су оспособљени за давање услуга на енглеском језику.

Јавне исправе, уверења и додатак дипломи издају се на српском и енглеском језику.

Библиотека Факултета поседује више хиљада библиотечких јединица на енглеском језику. Студенти у оквиру Факултета имају могућност коришћења КОБСОН библиотечког

сервиса преко кога имају приступ бројним уџбеницима и другој литератури на енглеском језику.

Сајт Факултета на енглеском језику пружа неопходне информације иностраним студентима. На сајту установе су доступни књига наставника и књига предмета и на српском и на енглеском језику.

.....

#### 14. Заједнички студијски програм

Коментари и примедбе:

Предметни студијски програм Електротехника и рачунарство се не акредитује као заједнички студијски програм.

.....

#### 15. ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм

Коментари и примедбе:

Предметни студијски програм Електротехника и рачунарство се не акредитује као ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм.

.....

#### 16. Примери изврности

Ако постоје, треба да буду пример добре праксе.

Дефиниција: Изврност значи да су изложене карактеристике веома добре али имплицитно нису достижене свима.

#### IV. Оцене појединачних стандарда

Квалитет студијског програма исказује се бројчаним оценама по стандардима:

Ред. бр.	Стандарди	Бројчана оцена стандарда*
1	Структура студијског програма (Стандард 1) Study Programme Structure (Standard 1)	8
2	Сврха студијског програма (Стандард 2) Purpose of the Study Programme (Standard 2)	9
3	Циљеви студијског програма (Стандард 3) Goals of the Study Programme (Standard 3)	9
4	Компетенције дипломираних студената (Стандард 4) Competencies of Graduate Students (Standard 4)	8
5	Курикулум (Стандард 5)	8

	<b>Curriculum (Standard 5)</b>	
6	<b>Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма (Стандард 6)</b> <b>Quality, contemporariness, and international compliance of study programmes (Standard 6)</b>	<b>8</b>
7	<b>Упис студената (Стандард 7)</b> <b>Enrolment of students (Standard 7)</b>	<b>9</b>
8	<b>Оцењивање и напредовање студената (Стандард 8)</b> <b>Assessment and students advancement (Standard 8)</b>	<b>9</b>
9	<b>Наставно особље (Стандард 9)</b> <b>Teaching staff (Standard 9)</b>	<b>8</b>
10	<b>Организациона и материјална средства (Стандард 10)</b> <b>Organizational and Material Resources (Standard 10)</b>	<b>9</b>
11	<b>Контрола квалитета (Стандард 11)</b> <b>Quality control (Standard 11)</b>	<b>9</b>
12	<b>Студије на даљину (Стандард 12)</b> <b>Distance studies (Standard 12)</b>	<b>Не изводе се</b> <b>Do not exist</b>
13	<b>Студије на светском језику (Стандард 13)</b> <b>Studies in one world language (Standard 13)</b>	<b>7</b>
14	<b>Заједнички студијски програм (Стандард 14)</b> <b>Joint Study Program (Standard 14)</b>	<b>Не изводи се</b> <b>Do not exist</b>
15	<b>ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм (Стандард 15)</b> <b>IMT (Interdisciplinary, Multidisciplinary and Transdisciplinary) Study Program (Standard 15)</b>	<b>Не изводи се</b> <b>Do not exist</b>

\*Оцене: слабо (5), добро (6-7), врло добро (8-9), одлично (10)

Установа се не може акредитовати уколико добије оцену слабо (5) за било који од стандарда 1, 5, 6, 9, 10 и 11.

Нетачни подаци и/или неисправни електронски формулари у приложеној документацији аутоматски повлаче одбијање акредитације.

## **V. Сажетак**

Кратак опис свих позитивних и негативних елемената у оцени стандарда за акредитацију високошколских установа.

**Teaching at the Study Programme Electrical Engineering and Computing is organized in 8 semesters (four academic years). The studies are characterized by students acquiring general**

engineering knowledge within the first year (two semesters), and from the third semester the students may choose narrower fields within the following 6 modules:

- **Electrical Power Engineering (EEN);**
- **Electronic Devices and Microsystems (EKM);**
- **Electronics (ELK);**

with the following submodules (from the 4<sup>th</sup> semester):

- **Electronics – Electronic Circuits and Embedded Systems (EKES),**
  - **Electronics - Multimedia Technologies (EMT);**
  - **Computing and Informatics (RII);**
  - **Communications and Information Technologies (KIT)**
- with the following submodules (from the 5<sup>th</sup> semester):
- **Communications and Information Technologies – Communications and Information Processing (KIK),**
  - **Communications and Information Technologies – System Engineering and Radio Communications (KSI);**
  - **Control Systems (UPS).**

Teaching at the Study Programme is realized through:

- **obligatory subjects - comprising the necessary basic knowledge,**
- **elective subjects - expanding and profiling student's knowledge in related fields, significant for some module or submodule,**
- **professional practice, where students learn about the latest professional and technological findings, as well as the elements of practical work, and**
- **diploma work, expected in 8<sup>th</sup> semester.**

Some of the obligatory and elective courses are included in several modules, or submodules. Teaching is conducted through three basic forms:

- **lectures,**
- **practice work,**
- **laboratory practice.**

During lectures, the intended teaching content is presented, while during practice work concrete tasks are solved. In laboratory practice, students acquire practical knowledge and engineering skills related to the use of instruments, laboratory equipment and application software.

Student's workload in any course is expressed through ECTS credits. Study programme structure ensures an average workload of 30 ECTS per semester. In order to finish the study programme, student needs to gain at least 240 ECTS.

This study programme closely observes the recommended structure of certain subject types prevalence, as follows:

- |                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| - <b>Academic-General Educational</b> | <b>16.32%</b> |
| - <b>Theoretical-Methodological</b>   | <b>20.25%</b> |
| - <b>Scientific-Professional</b>      | <b>34.20%</b> |
| - <b>Professional - Applicative</b>   | <b>29.22%</b> |

The basic purpose of the Study Programme Electrical Engineering and Computing has been harmonized with the goals of the Faculty of Electronic Engineering in Niš, to educate students for the profession of electrical and computer engineer by applying highly set teaching quality standards according to the needs of economy and society as a whole. By realization of this programme top quality engineers are educated, ready to actively participate in regional development, responsible for maintaining high technological and research potential of the Republic of Serbia in this field. The role of the study programme in the educational system of the Republic of Serbia is reflected in education of engineers, who will be able to find employment in all branches of economy.

Goal of the Study Programme Electrical Engineering and Computing is to educate engineers, competent for solving different demands and problems of the industry in the field of electrical engineering and computing. Students need to acquire fundamental knowledge necessary for continuation of education at master and doctoral studies, but also applicable knowledge and skills ensuring their participation in production and inclusion in the labor market.

The parallel goal of this study programme is development of creative way of thinking, capability for team work, skills in using instruments, modern hardware and software tools, as well as the skill of expressing and presenting ideas.

Apart from general goals, each of the modules has got objectives, specific for narrower specialized fields.

By finishing the Study Programme Electrical Engineering and Computing students gain competencies for designing, producing, testing and maintaining electronic circuits, devices and systems, as well as the necessary software logistics in the fields of electrical power engineering, microelectronics, electronics, computing and informatics, telecommunications and control systems.

After finishing the Study Programme, students acquire the general capacities, as follows:

- to analyse and synthesize knowledge, as well as to predict solutions and effects;
- apply knowledge in practice;
- manage methods, procedures and research processes;
- develop critical and self-critical thinking and approach;
- develop communication capacities and competence, and cooperate with local and international environment;
- professional ethics.

The Curriculum of the Study Programme Electrical Engineering and Computing has been designed in accordance with the basic goals of the study programme.

The curriculum is implemented through eight semesters, of which the first two are common. Starting from 3<sup>rd</sup> semester, the programme is divided into six modules (EEN, EKM, ELK, RII, KIT and UPS), providing narrower specialization. Two modules have their submodules, (ELK has two from 4<sup>th</sup> semester, and KIT has two from 5<sup>th</sup> semester). Within every module, a sufficient number of elective subjects is provided, through which student aligns their educational profile with own personal affinities and needs.

All subjects last one semester. Their workload is expressed in the ECTS, where a single ECTS corresponds to a student's weekly engagement of 25 to 30 hours. Average number of active teaching is 24.11 weekly, where teaching classes are 11.33 (47%) and classes of practice work and laboratory practices are 12.77 (53%).



The students workload is evenly distributed, so that in each semester student needs to gain the minimum of 30 ECTS. In order to finish the study programme and be awarded diploma of Graduated Electrical and Computer Engineer, a student needs to gain at least 240 ECTS.

The curriculum comprises of academic general-educational subjects (16.32%), theoretical-methodological subjects (20.25%), scientific - professional subjects (34.20%) and professional-applicative subjects (29.22%). The subject schedule is formalized by semesters and conditions on previously passed exams for each subject.

The curriculum is formalized through the Book of Courses, in which each page offers description of one subject. The description includes following elements:

- name of the course,
- course type,
- year and semester of studies,
- ECTS number,
- name of the lecturer,
- goal of the course with expected outcomes, knowledge and competencies,
- preconditions for course attendance,
- course content,
- recommended literature,
- teaching methods,
- the way of knowledge testing, marking, and other relevant data.

The integral part of the curriculum is also professional practice, carried out in corresponding scientific and research institutions, in organizations for innovative activities, in companies, public institutions, laboratories, etc.

Undergraduate Academic Studies are completed by finishing the diploma work and its oral presentation.

The names of the study modules indicate in themselves that the Study Programme Electrical Engineering and Computing offers students the latest scientific and professional knowledge in the most attractive fields of this technical discipline. The subject content confirms the comprehensiveness of the study programme. Having in mind other study programmes of this higher education institution, both at the master and doctoral studies, it is obvious that this study programme follows, in educational terms, the idea of educating engineers, who will be able to solve various tasks related to development and production. At the same time, this study programme represents a solid basis for continuation of studies within one of master studies programmes. In that way, there is a compliance of the study concept as accepted in most European and almost all countries of our immediate neighbourhood. At first sight, the study programme may seem to cover a wide range of fields, in terms of staff and spatial resources of the Faculty of Electronic Engineering of Niš. But, such wide range does not diminish the quality, but is just the fulfilment of high standards of studies which contributes to educating wide spectrum of engineers at one place in similar conditions and with harmonized concepts.

Decennial tradition of the faculty, local environment and long-term education of teaching process, enables constant adjustment of courses content with the needs and trends of profession and development of local industry and economy.

The appendixes to this standard contain examples of several similar study programmes for Undergraduate academic studies from few European universities, and they are adjusted with corresponding modules of the study programme. Compliance is illustrated with curriculum of accredited foreign study programmes. Study Programme Electrical Engineering and Computing with its modules is in compliance with European standards and prestigious study programmes

in terms of high percentage of representation of certain types of courses, also in terms of students' workload presented in ECTS, duration of studies, conditions for enrolment and passing into the next year of studies, ways of studying and gaining of diploma, etc.

One of the most important qualities of this higher education institution are excellent human resources and spatial capacities. There is defined number of students that can be taught according to higher educational standards. Although the number of 540 students may seem too high for this local community, our goal is to become a leading higher education institution in the southeast Europe, which will be based on the programmes and teaching quality, and above all, the world recognized diploma, attract students from related language area, from all Western Balkans countries. Besides, the enrolment policy is harmonized with the needs of the economy sector, on one side, and interests of students, on the other. For that reason it is anticipated that percentage of enrolled number of students, as per modules, will be as follows:

Computing and Informatics (44%),

Communications and Information Technologies (11%),

Control Systems (15%),

Electronics (11%),

Electrical Power Engineering (15%) and

Electronic Devices and Microsystems (4%).

Such distribution of students is in accordance with the available equipment and laboratory resources, necessary for quality practical teaching.

Every year, within the total number of students, the founder of the faculty defines the number of students, whose education will be financed from the Republic budget (FIB). Beside FIB students, faculty enrolls a certain number of self-funded students at the first year of undergraduate academic studies. The policy of the faculty is that students are ranked based on the results shown in high school and results achieved at entrance exam.

In the process of enrolment, the capacities of prospective students to follow teaching process are checked. For that reason, the entrance exam verifies the capacity of logical thinking through solving tasks in mathematics, according to the high school programme. The Faculty traditionally organizes preparatory courses in mathematics.

Enrolment process is implemented in accordance with the Rule Book on Students' Enrolment at the Study Programmes of the University of Niš and the Statute of the faculty, which are available on the websites of the institution. The enrolment conditions are specified in the Open Competition for Enrolment, which is announced in the media, as well as on the websites of the faculty and the university. The admission of students is carried out by the Enrolment Committee.

Student has finished a study programme by taking exams, thus gaining a corresponding number of ECTS. Student needs to gain at least 30 ECTS per semester. The number of ECTS gained by successfully passing each exam is defined for each subject according to the Book of Courses.

The number of ECTS is established on the basis of student's workload in completing certain course, by applying unique methodology, harmonized with the recommendations of the Bologna Declaration.

Students success is permanently followed during teaching, it is expressed in points, that is, percentage that denotes fulfilment for getting the maximal grade. Accordingly, the maximum number of points in a course is 100.

Student gains points in the course through activities, fulfilment of pre-exam duties and the exam. Minimal number of points that a student may gain by completing pre-exam duties is 30 and the maximum is 70 (most often 60).

For each course there is a clearly defined way of gaining points, and students learn about that in the beginning of the semester. The way of points gaining during the teaching process includes the number of points based on every individual activity during teaching or completion of pre-exam duties and passing the exam. Pre-exam duties may be midterm exams, homework assignments, activities during classes, laboratory work, seminar work, individual projects, and alike. Each course syllabus clearly specifies pre-exam duties for each course. (Book of Course).

The overall success of a student is expressed through a grade, ranging from 5 (failed) to 10 (exceptional). The grade is based on the total number of points gained by a student by completing pre-exam duties and taking the exam in accordance with the Book of Courses. The grade is formed based on the complete number of points gained through pre-exam duties and on the exam, and according to prior assessment of the acquired knowledge and skills. The way of establishing the exam grade is defined by the Rule book on passing the exams and grading of the University of Niš.

Total number of teaching staff engaged in the Study Programme Electrical Engineering and Computing is sufficient for quality organization of teaching and it fully meets the conditions of the Standard 9. The teaching process engages 102 professors, of that number, 99 full-time employed at the Faculty of Electronic Engineering in Niš. Three professors from the other higher education institutions have been engaged through the Contract on additional work and have approval of their sending institutions. The average workload for teachers within this study programme is 4.17 classes per week. For teaching process on this study programme 63 associates are engaged, of that number 62 full time, and one with 10%. The average workload for associates is 10.01 classes per week.

All professors engaged in this study programme are competent for organizing and conducting teaching process in the course they teach.

Data about professors and associates (scientific and professional qualifications, their election to the position, references) may be found on the website of the faculty and are available to the public.

There is the total of 23023m<sup>2</sup> of space at the faculty, which is 8.18m<sup>2</sup> per student. Teaching is conducted within 3472m<sup>2</sup> of classrooms and 3692m<sup>2</sup> of laboratory space. There is 766m<sup>2</sup> provided for the reading room and 252m<sup>2</sup> of library space, where the number of library entries significantly exceeds the 100 necessary library entries as prescribed by the Law. Students' activities (work of the Students' Parliament, professional clubs, publishing activity) take place in the space of 68m<sup>2</sup>. The entire area of the faculty is accessible to people with limited mobility.

Teaching and scientific premises consist of 16 computer rooms and 49 teaching and research laboratories, equipped with necessary measurement, demonstration and information and communication equipment for conducting teaching activities of experimental, demonstrational and simulation character, as well as scientific and research work.

The Faculty of Electronic Engineering introduced a Quality Assurance System, following clearly defined quality standards and quality assurance procedures, which enables implementation of established quality policy.

The faculty provides conditions and infrastructure for regular, systematic collection and processing of data, necessary for study programmes quality assessment. For the process of

survey, evaluation questionnaires from students, teaching staff, graduate students and employers are used.

Surveying of students is carried out at the end of every semester. By regular and systematic collection and analysis of survey data, periodic reports on qualitative and quantitative indicators of study programmes quality are produced. The faculty ensures full publicity of all survey results analyses.

Study programme of undergraduate academic studies *Electrical Engineering and Computing* is being accredited for educating students both in Serbian and English language. The teaching staff of this faculty possess the necessary competencies to lecture at this study programme in English language as well. In the Appendix 12.4, there are certificates acknowledging linguistic competencies of the lecturers according to the requirements of this standard. In the previous period, a significant number of lecturers engaged at this study programme have taken part in staff mobility programmes with faculties from abroad. Besides, each year there are a large number of students from abroad for whom the teaching process is being performed in English language.

The personnel of the Students service of the faculty have been trained to provide services in English language. Public documents, certificates and diploma supplements are issued both in Serbian and English language.

## VI. Препоруке

- предлог мера за отклањање учених слабости
- предлог мера и активности за унапређење квалитета високошколске установе

1. Из извештаја о самовредновању може се констатовати да установа испуњава стандарде 9, 10 и 11 (Стандард 9: Квалитет уџбеника, литературе, библиотечких и информатичких ресурса, Стандард 10: Квалитет управљања високошколском установом и квалитет ненаставне подршке, Стандард 11: Квалитет простора и опреме). Али, постоје и одређене слабости као на пример:

- Недовољан број уџбеника других издавача,
- Дефицитаран број научно-популарне литературе,
- Сарадња између катедри и лабораторија по питању заједничког коришћења информатичке опреме је незадовољавајућа,
- Недовољна мотивација и мали број потребних семинара за усавршавање ненаставног особља,
- Недовољна енергетска ефикасност зграде Факултета и влага у подрумским просторијама.

2. Просечне оптерећености наставника и сарадника су у оквирима толеранција али су релативно велика (око 10% изнад препоручене вредности од 6 часова недељно за наставнике, и око 15% изнад препоручене вредности од 10 часова недељно за сараднике).

Поред тога, уочавају се велике појединачне разлике у оптерећености. Примери су следећи:

Четири доцента имају оптерећеност преко 11 часова недељно (један од њих 11,62.) Десет доцента има оптерећење испод 6 часова активне наставе недељно, један од њих мање од 2 часа. (Просек за наставнике је 6,61 часова недељно.)

Оптерећење за 25 асистената је веће од 12 часова недељно. Оптерећење 7 асистената је испод 6 часова. Оволика варијабилност може да утиче негативно на међуљудске односе у установи.

3. За неке наставнике и сарадника на предметном студијском програму није приложена потпуна документација која би, у складу са дефинисаним критеријумима, била доказ о поседовању неопходних језичких компетенција за извођење наставе на енглеском језику на студијским програмима I и II степена.

(Коментар: Излагање одређеног броја радова на енглеском језику на међународној конференцији где је енглески језик званични језик, јесте доказ о потребном нивоу језичких компетенција САМО уколико је у питању излагање по позиву – Стандарди за акредитацију студијских програма I и II степена ).

**Листа активности које Установа треба да спроведе до наредне редовне спољашње провере квалитета, а у циљу побољшања квалитета рада високошколске установе:**

1. Предлог рецензетске комисије:

- Интензивирати издавачку делатност повећањем мотивисаности наставника и сарадника да још више публикују уџбеничку литературу.
- Повећати сарадњу са привредом,
- Интензивирати набавку уџбеника других издавача.
- Повећати сарадњу између катедри и лабораторија по питању заједничког коришћења информатичке опреме.
- Континуирано повећавати библиотечки фонд.
- Повући из употребе уџбенике који су изгубили на актуелности и заменити их одговарајућим новим уџбеницима.
- Обезбедити средства за решавање проблема енергетске ефикасности, грејање Факултета, изолације крова и решавање проблема влаге у подруму.

2. Предлог рецензетске комисије:

Смањити оптерећења наставника и сарадника и уравнотежити их.

3. Предлог рецензетске комисије:

Употпунити документацију за неке наставнике која би била доказ о поседовању неопходних језичких компетенција за извођење наставе на енглеском језику на студијским програмима I и II степена у складу са дефинисаним критеријумима.

**Препорука рецензентске комисије је да се овај програм основних академских студија ОАС-Електротехника и рачунарство акредитује.**

**Напомене:**

Ако је предлог рецензентске комисије да се Студијски програм не акредитује ПРЕПОРУКЕ треба да дају главне аргументе за негативну оцену (неакредитацију) заједно са листом **обавезних активности** које обезбеђују студентима, већ уписаним на неки од студијских програма, стицање знања и вештина на задовољавајућем нивоу.

Ако је предлог рецензентске комисије да се Студијски програм акредитује ПРЕПОРУКЕ садрже листу активности које Установа треба да спроведе до наредне редовне спољашње провере квалитета, а у циљу побољшања квалитета рада високошколске установе.

Уколико је неки стандард оцењен са 5 или 6 у ПРЕПОРУКАМА се Установа обавезује да унапреди свој квалитет у вези са тим стандардом до наредне редовне спољашње провере квалитета.

Рецензентска комисија	Презиме, средње слово и име	Потпис
Председник		
Члан		
Члан		
Члан		
Члан		

**Датум и место**