



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

Назив високошколске установе:
Универзитет у Нишу, Електронски факултет
Назив програма:
МАС – Рачунарство и информатика
Број захтева:
612-00-00266/4/2019-03

Рецензентска комисија

Р. бр.	Презиме, средње слово и име	Звање
1	Локимовић, 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)	15
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	23
VI.	Препоруке	27

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:

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

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

Презиме, средње слово и име
Никола Ђ. Живковић

II. Анализа електронског формулара и Уводне табеле

1. Анализа електронског формулара – Студијског програма

Назив студијског програма	Рачунарство и информатика
Укупан број ЕСПБ овог програма	60
Изборност	
Фактор изборности према позицијама где студент бира предмете	71.67%
Фактор изборности према додатним (алтернативним) предметима које обезбеђује институција	238.33%
Расподела предмета по типовима	
Академско-општеобразовни	12.02%
Теоријско-методолошки	30.96%
Научно-стручни	25.21%
Стручно-апликативни	31.80%
Часови активне наставе недељно	предавања + вежбе + ДОН (+ ОСТ) = укупно
1. семестар	$10.00 + 5.00 + 0.00 + 15.00 = 30.00$
2. семестар	$4.00 + 2.00 + 0.00 + 6.00 = 12.00$
3. семестар	
4. семестар	
5. семестар	
6. семестар	
7. семестар	
8. семестар	
9. семестар	
10. семестар	
Просечан број часова активне наставе недељно	$7.00 + 3.50 + 0.00 + 10.50 = 21.00$
Оптерећење наставника	
Просечно оптерећење наставника по овом студијском програму	2.85 / 2.85
Просечно оптерећење сарадника по овом студијском програму	1.18 / 1.18
Процент часова предавања који изводе наставници са 100% радног времена	100%
Сумарни преглед наставника и броја часова	

Постојећи број наставника запослених у установи са 100% радног времена	24
Постојећи број наставника запослених у установи са мање од 100% радног времена	0
Постојећи број наставника ангажованих по уговору	0
Постојећи број сарадника запослених у установи са 100% радног времена	6
Постојећи број сарадника запослених у установи са мање од 100% радног времена	0
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:

У структури студијског програма изборни предмети су заступљени са фактором изборности од 71,67%, према позицијама где студент бира предмете, и са фактором изборности од 238,33%, према додатним (алтернативним предметима које обезбеђује институција). Листа изборних предмета садржи најмање двоструко већи број предмета у односу на број предмета који се бира.

Овај програм има 4 модула и то:

- Софтверско инжењерство,
- Безбедност рачунарских система,
- Информациони системи и технологије, и
- Инжењерство података

У структури студијског програма групе предмета по типовима заступљене су у одговарајућим процентима: академско-општеобразовни 12,02%, теоријско-методолошки 30,96%; научно-стручни 25,21%; стручно-апликативни 31,80%.

Број часова активне наставе недељно у складу је са стандардима и за сваки модул на програму износи:

за програм: 7,00(пред) + 3,50(вежбе) + 0,00(ДОН) + 10,50(остало) = 21,00

у првом семестру: 10,00(пред) + 5,00(вежбе) + 0,00(ДОН) + 15,00(остало) = 30,00

у другом семестру: 4,00(пред) + 2,00(вежбе) + 0,00(ДОН) + 6(остало) = 12,00.

Наставници који су 100% запослени у установи држе 100 % наставе на овом студијском програму. Наставника има 24. Сарадника у настави има 6.

Недељно просечно оптерећење наставника на овом програму је 2,85, а појединачна оптерећења на свим ВШУ у Србији нису већа од 12 часова.

Недељно просечно оптерећење сарадника на овом програму је 1,18, а појединачна оптерећења на свим ВШУ у Србији нису већа од 16 часова.

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

Студијски програм има Завршни рад, који је обавезан. Завршни рад састоји од две позиције:

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

Истраживања садржана у завршном раду (активна настава) правилно су класификована као студијско-истраживачки рад- СИР.

Завршни рад је приказан као заједнички предмет на студијском програму у позицији обавезних и изборних ЕСПБ (обавезни 50%, изборни 50% од укупног ЕСПБ за завршни рад).

2. Анализа Уводне табеле

УВОД: Студијски програм

Назив студијског програма	Рачунарство и информатика
Назив установе са којом се организује заједнички студијски програм (ако у реализацији учествује више установа)	
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Нишу, Електронски факултету Нишу
Образовно-научно/образовно-уметничко поље	Техничко-технолошке науке
Научна или уметничка област	Електротехничко и рачунарско инжењерство
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60
Назив дипломе	Мастер инжењер електротехнике и рачунарства
Дужина студија	1 година
Година у којој је започела реализација студијског програма	2008.
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов)	-
Акредитован број на овом студијском програму	96
Планирани број студената који ће се уписати на прву годину студија овог студијског програма (укупан број = прва x трајање програма)	96
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела (навести ког)	03.06.2019. године, Сенат Универзитета у Нишу
Језик на коме се изводи студијски програм	Српски и енглески
Година када је програм акредитован	Прва акредитација 2008. Друга акредитација 2013.
Web адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.elfak.ni.ac.rs

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:

Табела УВОД – Студијски програм, обухвата основне податке:

- 1) **Високошколска установа:** Универзитет у Нишу, Електронски факултет у Нишу
- 2) **Наведено образовно-научно поље:** Техничко-технолошко науке (у складу је са Законом)
- 3) **Наведена научна област:** Електротехничко и рачунарско инжењерство (у складу је са листом области коју утврђује Национални савет).
- 4) **Обим, врста и дужина студија:** једна година и два семестра, у складу је са Законом.
- 5) **Назив дипломе:** Мастер инжењер електротехнике и рачунарства (у складу је са листом звања које је утврдио Национални савет).

.....

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 МАС-Рачунарство и информатика 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.

Овај програм има 4 модула и то:

- Софтверско инжењерство,
- Безбедност рачунарских система,
- Информациони системи и технологије, и
- Инжењерство података

Студије карактерише стицање ужих научно-стручних и стручно-апликативних знања у оквиру наведених модула.

Настава на овом студијском програму траје два семестра (годину дана) током којих студент стиче најмање 60 ЕСПБ. На овај студијски програм се могу уписати само кандидати који су на основним студијама стекли најмање 240 ЕСПБ бодова и то на Електронском или неком другом сродном факултету.

Настава на студијском програму реализује се на следећи начин:

- За сваки модул у првом семестру постоји изборна листа А за модул са најмање осам предмета од којих студент бира три, док два предмета студент бира из заједничког изборног блока А за све модуле.
- За сваки модул у другом семестру постоји изборна листа Б за модул са најмање четири предмета од којих студент бира један, док још један предмет студент бира из заједничког изборног блока Б за све модуле.
- Организује се студијско-истраживачки рад, који студент реализује у оба семестра у сарадњи са наставницима са студијског програма, и при томе се упознаје са најновијим стручним и технолошким сазнањима, као и са елементима научно-истраживачког и стручног тимског рада, и
- Мастер рад, који студент ради у другом, завршном семестру.

Током студија студент мора да положи најмање седам предмета, од којих је 5 предмета у првом семестру и 2 у другом. Оваква структура обезбеђује да студент изабере најмање 4 предмета који су специфични за модул који је изабрао. Садржај предмета је такав да надограђује стечена знања из области Рачунарства и информатике и углавном је реч о предметима који садрже напредне теме.

У првом семестру студенти имају и Студијско-истраживачки рад који их уводи у научна истраживања кроз семинарске радове и пројекте. У другом семестру, обавезна стручна пракса, која носи 3 ЕСПБ, омогућује студентима утврђивање стечених знања у реалном радном окружењу, припремајући их за предстојеће радне обавезе и мастер рад. Кроз изборне курсеве, стручну праксу, као и Мастер рад - студијско-истраживачки рад, студент се припрема за израду мастер рада који носи 15 ЕСПБ

Приликом развоја курикулума за студијски програм мастер академских студија Рачунарство и информатика планиране су групе за предавања и вежбе у складу са акредитационим критеријумима.

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и студијски истраживачки рад. Предавања су намењена за преношење теоријских основа, док се на вежбама разрађују примери који илуструју предавану материју. У оквиру студијског истраживачког рада обављају се лабораторијски рад, консултације, раде се семинарски радови и пројекти. За извођење наставе користе се рачунари и пројектори, а по потреби настава се изводи и у рачунарским салама. Као подршка настави користи се Moodle платформа за све курсеве.

Рад студената током наставног процеса прати се и вреднује према правилима која су усвојена на Електронском факултету у Нишу са чиме су студенти унапред упознати.

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

- | | |
|----------------------------|--------|
| - Академско-општеобразовни | 12.02% |
| - Теоријско-методолошки | 30.96% |
| - Научно-стручни | 25.21% |
| - Стручно-апликативни | 31.80% |

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:

Сврха студијског програма Рачунарство и информатика на мастер академским студијама на Електронском факултету у Нишу је образовање студената за стицање академског назива Мастер инжењер електротехнике и рачунарства.

Овај студијски програм усклађен је са циљевима Електронског факултета, да применом високо постављених стандарда квалитета наставе, образује студенте за професију мастер инжењера у области Рачунарства и информатике у складу са дефинисаном стратегијом и захтевима привреде, економије и друштва у целини.

Сврха овог студијског програма је да студентима поред најновијих научних и стручних знања из области Рачунарства и информатике, развије и систематичност и креативност у раду. То им омогућава да по завршетку студија одмах буду способни да самостално раде у струци на решавању конкретних проблема, тимски раде на реализацији пројеката и даље се усавршавају. Кроз овај програм школују се инжењери који су спремни да активно учествују не само у регионалном развоју, већ ће бити спремни да прихватају и примењују нова знања и бити одговорни за одржавање високог технолошког и научно-истраживачког потенцијала Републике Србије у овој области.

Електронски факултет већ скоро педесет година школује рачунарско-информатички кадар, тако да има дугу традицију у рачунарском образовању.

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 рачунарства и информатике.

То практично значи да овај студијски програм нуди друштву висококвалитетне инжењере из ове области, 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 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:

Циљ студијског програма МАС-Рачунарство и информатика на Електронском факултету у Нишу је да образује будуће инжењере који су компетентни за анализу, развој, пројектовање, безбедност и одржавање сложених рачунарских система, за вођење и учешће у софтверским пројектима, или за бављење научним радом. Тако образовани стручњаци ће бити способни да се брзо уклопе у тимски рад, да презентују своје резултата стручној, научној и широј јавности, као и да стекну свест о сталном образовању и напредовању. Додатни циљ студијског програма је да обезбеди знања која су неопходна за праћење најновијих научних достигнућа и брзог технолошког развоја у областима рачунарства и информатике.

Поред општих циљева овог студијског програма Рачунарство и информатика, сваки од модула има специфичне циљеве карактеристичне за уже специјализоване области.

Модул Софтверско инжењерство има за циљ да се студентима омогући стицање знања са којима ће бити у могућности да пројектују системски и апликативни софтвер високог квалитета уз коришћење савремених техника и метода пројектовања софтвера, да науче да софтвер развијају на систематски начин уз коришћење добре теоретске основе програмирања, да ефикасно користе инфраструктуру рачунарских система, као и да примењују савремене технологије у изради софтверских производа.

Модул Безбедност рачунарских система има за циљ да студентима понуди знања која их оспособљавају за администрирање свих врста информационих система и база података, управљање рачунарским ресурсима и сервисима, пројектовање и развој сигурног софтвера, као и да се упознају са различитим техникама пројектовања сигурних система и кроз практичне пројекте стичу почетно искуство неопходно за самостално пројектовање и критички одабир оптималних решења.

Циљеви модула Информациони системи и технологије се односе на стицање знања везаних за пројектовање и развој система специјалне намене: географских, медицинских, одбрамбених, система е-Управе и других. Курсеви у оквиру овог модула пружају кандидату знање о специфичним потребама различитих врста информационих система, као и технологијама које на најбољи начин омогућују развој таквих система. По завршеним студијама, кандидат је спреман да самостално врши анализу потреба, као и одабир развојних техника и технологија. Додатни циљеви се односе на стицање знања

оријентисаних на примену широког спектра информационих технологија, које се протежу почев од познавања рачунарског хардвера и архитектура до организације пословања и информационих система, са посебним нагласком на примену рачунарских технологија.

Модул Инжењерство података нуди студентима знања везана за рад са великом количином података. Упознаје студенте са техникама и методама анализе података, нуди савремена знања из области метода оптимизације, машинског учења, пословне интелигенције и анализе друштвених мрежа.

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:

По завршетку мастер академских студија на студијском програму Рачунарство и информатика, Мастер инжењер електротехнике и рачунарства је оспособљен да обавља следеће послове:

- самостални или тимски рад у рачунарској и софтверској индустрији на развоју и одржавању сложених система и производа;
- тимски рад на развојним и истраживачким пројектима развојних центара, института и других академских установа у области рачунарства и информатике;
- рад на адекватним пословима у образовању у области рачунарства и информатике у средњим школама или у високошколским установама (сарадници у настави).

На студијском програму Рачунарство и информатика студенти стичу опште компетенције у следећим областима:

- пројектовање софтвера за различите намене,
- обрада и организовање информација,
- управљање различитим типовима информација,
- развој информационих технологија,
- пројектовање интелигентних система,
- администрација информационих система,
- управљање рачунарским ресурсима и сервисима,
- тражење и прибављање информација за различите намене,
- развој специјализованих информационих система (географских, медицинских, пословних, система е-Управе и других),
- пројектовање хардвера система за различите намене,
- развој интеракције човек-рачунар, као и развој и коришћење рачунарских

комуникација.

Горе наведене компетенције заједничке су за сва четири модула у оквиру студијског програма Рачунарство и информатика.

Специфичне компетенције дипломираних студената су следеће:

Модул Софтверско инжењерство омогућава студентима да стекну знања са којима ће бити у могућности да пројектују системски и апликативни софтвер високог квалитета уз коришћење савремених техника и метода пројектовања софтвера. У току студија студенти науче да софтвер развијају на систематски начин уз коришћење добре теоретске основе програмирања, да ефикасно користе инфраструктуру рачунарских система, као и да примењују савремене технологије у изради софтверских производа.

Модул Безбедност рачунарских система пружа студентима знања која их оспособљавају за администрирање свих врста информационих система и база података, управљање рачунарским ресурсима и сервисима, пројектовање и развој сигурног софтвера и безбедних рачунарских система.

У оквиру модула Информациони системи и технологије акценат је на стицању знања везаних за пројектовање и развој система специјалне намене: географских, медицинских, одбрамбених, система е-Управе и других. Курсеви у оквиру овог модула пружају кандидату знање о специфичним потребама различитих врста информационих система, као и технологијама које на најбољи начин омогућују развој таквих система. По завршеним студијама, кандидат је спреман да самостално врши анализу потреба, као и одабир развојних техника и технологија.

Модул Инжењерство података оспособљава студенте за рад са великим количинама података. Студенти освајају технике и методе анализе података, методе оптимизације, машинског учења, пословне интелигенције и анализе друштвених мрежа.

Евидентно је да су прецизно дефинисане опште и предметно-специфичне компетенције и да 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.

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:

Овај програм има 4 модула:

- Софтверско инжењерство,
- Безбедност рачунарских система,
- Информациони системи и технологије, и
- Инжењерство података.

Настава на модулима је организована на следећи начин:

- За сваки модул у првом семестру постоји изборна листа А за модул са најмање осам предмета од којих студент бира три, док два предмета студент бира из заједничког изборног блока А за све модуле.
- За сваки модул у другом семестру постоји изборна листа Б за модул са најмање четири предмета од којих студент бира један, док још један предмета студент бира из заједничког изборног блока Б за све модуле.

Студије трају два семестра (годину дана) током којих студент стиче 60 ЕСПБ.

Током студија студент мора да положи најмање седам курсева од којих је 5 курсева у првом семестру и 2 у другом. Сви предмети су једносеместрални са по 2 часа предавања и 1 час вежбе и имају по 4 ЕСПБ бодова.

Аутори документације су дали одговарајуће препоручене проценте заступљености различитих група предмета у студијском програму и са тог становишта су задовољени захтеви. Провера практичне реализације немогућа (као и у другим студијским програмима са свега неколико предмета и великим фактором изборности).

У документу Tabela 5.2 дат је списак свих предмета чији су картони приказани у Књизи предмета. За сваки предмет су у одговарајућем ексел обрасцу наведени потрбни подаци (назив студијског програма, назив модула, назив предмета, статус предмета /иако је сваки изборни/, број ЕСПБ, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслови за похађање предмета, садржај предмета, препоручена литература, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања као и други релевантни подаци). Типови предмета и семестри у коме се изводе дати су у електронској табели.

Картони предмета су урађени углавном врло добро. У структури програма се види да су листе изборних предмета прављене на основу циљева и намјера са којима су формиран модули програма.

У првом семестру студенти имају и Студијско-истраживачки рад који их уводи у научна истраживања кроз семинарске радове и пројекте. У другом семестру, је обавезна стручна пракса, која носи 3 ЕСПБ. Мастерски рад носи 15 ЕСПБ.

.....

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

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:

Мастер академске студије Рачунарство и информатика 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 примери компатибилности и блиске упоредивости наведени су следећи студијски програми у оквиру европског образовног простора (Прилог 6.1,2,3 и Прилог 6.4):

- **MSc. Programme in Computer Science at the Faculty of Science, University of Copenhagen, Danemark.**
- **Студијски програм Рачунарство Факултета за Електротехнику и рачунарство Свеучилишта у Загребу.**
- **Студијски програм мастер академских студија Application Development and Web Services Универзитета у Аликантеу.**

.....

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:

На студијском програму Рачунарство и информатика мастер академских студија на Електронском факултету у Нишу, уписује се 96 студената, што одговара расположивим могућностима Факултета.

Стандард је испуњен: овај студијски програм представља наставак школовања након завршетка основних академских студија на студијском програму Електротехника и рачунарство на Електронском факултету за студенте који су завршили један од понуђених модула основних академских студија овог

факултета. На овај студијски програм се могу уписати студенти који су завршили основне академске студије из области Електротехнике и рачунарства на другим факултетима и при томе стекли минимално 240 ЕСПБ. За кандидате који су завршили студије које не одговарају у потпуности наведеној области могу се дефинисати додатни испити као услов за похађање овог студијског програма, у зависности од студијског програма њихових основних студија. Предмете из којих се полагају допунски испити одређује Комисија за наставу за сваког кандидата посебно, зависно од положених испита на претходним студијама, а на основу предлога Катедре за рачунарство. Упис студената се сваке године остварује по јавно расписаном Конкурсу у коме су специфицирани и услови уписа. Поступак пријема студената спроводи од стране Факултета именована посебна Комисија за упис у складу са Статутом факултета. Основни критеријуми за формирање ранг листе кандидата за упис дефинисани су Правилником о мастер академским студијама.

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. Предвиђеност 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:

Стандард је испуњен: на студијском програму Рачунарство и информатика мастер академских студија студент стиче 60 ЕСПБ.

Утврђеност броја ЕСПБ поена следећим редом: студент полаже најмање 7 курсева, који носе укупно 28 ЕСПБ. Сваки појединачни предмет носи 4 ЕСПБ, Студијско истраживачки рад у првом семестру носи 10 ЕСПБ, Мастер рад - студијско-истраживачки рад у другом семестру 4 ЕСПБ, стручна пракса 3 ЕСПБ, и израда мастер рада 15 ЕСПБ.

У потпуности је испуњено да је максимални број поена који студент може да оствари на предмету 100. Број поена који студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе минимално 30, максимално 70 је испуњен.

Испуњеност стандарда сваки предмет, у оквиру студијског програма, има јасно дефинисан начин стицања поена који је јавно објављен и доступан студентима. Укупан успех студента на испиту изражава се оценама од 5 (није положио) до 10

(одличан). Ова оцена се формира тако да је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према већ утврђеном квалитету стечених знања.

.....

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 мастер академских студија Рачунарство и информатика ангажовано је 24 наставника, сви са пуним радним временом на Електронском факултету у Нишу, што је евидентно из приложене документације. Број ангажованих наставника у потпуности покрива укупан број часова наставе на предметном студијском програму. Просечно оптерећење наставника на предметном студијском програму износи 2,85 часова недељно, односно 8,48 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 6 сарадника, сви у сталном радном односу и са пуним радним временом у установи. Просечно оптерећење сарадника на предметном студијском програму износи 1,18 часова недељно, односно 13,92 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 м² бруто простора по студенту, односно 2 м² 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:

Електронски факултет је за студијски програм Рачунарство и информатика мастер академских студија обезбедио одговарајуће људске, просторне, техничко-технолошке, библиотечке и друге ресурсе.

Настава на свим студијским програмима Електронског факултета се изводи у 3472 м² учионичког и 3692 м² лабораторијског простора. Обезбеђено је 252м² простора за библиотеку и 766м² за читаоницу. Студентске активности везане за рад студентског парламента, стручних клубова, издавачку делатност и сл. одвијају се у 68м². На Факултету постоји 16 рачунарских учионица и 49 наставних лабораторија, опремљене потребном мерном, демонстрационом, и информационо-комуникационом опремом за извођење наставних активности експерименталног, демонстрационог и симулационог

карактера из свих предмета по предвиђеном наставном плану. Студентима студијског програма Рачунарство и информатика су посебно на располагању четири савремене рачунарске сале са по 16 радних станица у којима се опрема регуларно иновира, лабораторија за мрежне технологије опремљена комплетом Циско мрежних уређаја, и мултимедијална учионица са 10 радних места и савременом мултимедијалном опремом.

Библиотека је специјализована за област електротехнике и рачунарства и у свом фонду садржи велики број библиотечких јединица које се користе у реализацији студијског програма Рачунарство и информатика.

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 МАС-Рачунарство и информатика 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 Рачунарство и информатика 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 мастер академских студија Рачунарство и информатика акредитује се за извођење наставе на српском и енглеском језику.

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

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 библиотечног 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 Рачунарство и информатика се не акредитује као заједнички студијски програм.

.....

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

Коментари и примедбе:

Предметни студијски програм Рачунарство и информатика 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 достижне 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)	9

	Purpose of the Study Programme (Standard 2)	
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) Curriculum (Standard 5)	7
6	Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма (Стандард 6) Quality, contemporariness, and international compliance of study programmes (Standard 6)	8
7	Упис студената (Стандард 7) Enrolment of students (Standard 7)	9
8	Оцењивање и напредовање студената (Стандард 8) Assessment and students advancement (Standard 8)	9
9	Наставно особље (Стандард 9) Teaching staff (Standard 9)	8
10	Организациона и материјална средства (Стандард 10) Organizational and Material Resources (Standard 10)	8
11	Контрола квалитета (Стандард 11) Quality control (Standard 11)	9
12	Студије на даљину (Стандард 12) Distance studies (Standard 12)	Не изводе се Do not exist
13	Студије на светском језику (Стандард 13) Studies in one world language (Standard 13)	7
14	Заједнички студијски програм (Стандард 14) Joint Study Program (Standard 14)	Не изводи се Do not exist
15	ИМТ (интердисциплинарни, мултидисциплинарни и трансдисциплинарни) студијски програм (Стандард 15) IMT (Interdisciplinary, Multidisciplinary and Transdisciplinary) Study Program (Standard 15)	Не изводи се Do not exist

*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.

The Study Programme of Master Academic Studies – Computing Science and Informatics conducted at the Faculty of Electronic Engineering in Niš has 4 modules:

- **Software Engineering,**
- **Computer Systems Security,**
- **Information Systems and Technologies,**
- **Data Engineering.**

Studies are characterized by acquiring narrow scientific-professional and professional-applicative knowledge within these modules.

Teaching at this study programme lasts two semesters (one year) during which a student acquires minimum of 60 ECTS. This study programme may be enrolled only by the candidates who gained minimum of 240 ECTS credits either at the Faculty of Electronic Engineering or another akin faculty.

Teaching process at this study programme is structured in the following way:

- **For each module in the first term there is an elective list A for the module with at least eight courses out of which student chooses three, while two courses student chooses from the common elective block A for all modules.**
- **For each module in the second term there is an elective list B for the module with at least four courses out of which student chooses one, while they choose one more out of the common elective block B for all modules.**
- **There is research work that student performs in both terms in cooperation with lecturers at the study programme. During this work they get introduced with the latest professional and technological knowledge, as well as elements of scientific and research team work.**
- **Master thesis that student works on is in the second, final term.**

During the studies, a student needs to pass seven courses in the least, of which 5 courses in the first semester and 2 in the second. This structure implies that student chooses at least 4 courses that are specific for the chosen module. The content of courses is such that it upgrades the knowledge acquired in the field of Computing Science and Informatics, and it is generally to do with courses containing advanced topics.

In the first term students are to do research work that introduces them to scientific research through term papers and projects. In the second term there is mandatory professional practice with 3 ECTS, which allows students to confirm acquired knowledge in real working environment, preparing them for the oncoming work duties and master thesis. Through elective courses, professional practice, as well as master thesis – the research work, students are prepared for the work on master thesis that carries 15 ECTS. In the document Standard 5 – Curriculum, as well as in the e-form, there is a detailed description of the curriculum.

The purpose of the study programme Computing Science and Informatics of master academic studies at the Faculty of Electronic Engineering in Niš is education of students for their acquiring the academic title of Master Engineer in Electrical Engineering and Computing Science. Master Engineers in this study programme will possess supreme knowledge in the field of Computing Science and Informatics, necessary for further development of the Republic of Serbia.

This study programme has been harmonized with the goals of the Faculty of Electronic Engineering, namely, to educate students for the occupation Master Engineer in Computing Science and Informatics with the defined strategy and demands of industry, economy, and society, as a whole.

The goal of the Study Programme Computing Science and Informatics of Master Academic Studies at the Faculty of Electronic Engineering in Niš is education of future engineers, competent for analysis, development, design, safety and maintenance of complex computer systems, ready to lead and participate in software projects, or deal with scientific work. Thus educated professionals should be able to quickly fit in the team work, present their results to the professional, scientific and wider public, as well as to be prepared for permanent education and advancement. The additional goal of the study programme is to ensure knowledge, necessary for following the latest scientific achievements and quick technological development in the fields of Computing Science and Informatics.

Apart from the overall objectives of the Study Programme Computing Science and Informatics, each of the modules has its own specific goals, characteristic for narrow specialized fields.

After finishing Master Academic Studies at the Study Programme Computing Science and Informatics, a Master Engineer in Electrotechnics and Computing Science is qualified to do the following jobs:

- independent or team work in computer and software industry, related to development and maintenance of complex systems and products;**
- development and research projects team work in development centers, institutes and other academic institutions in the field of Computing and Informatics;**
- work on adequate jobs in education in the field of Computing Science and Informatics, in high schools or higher education institutions (teaching associates, instructors).**

Module Software Engineering enables students to acquire knowledge to design high quality system and applicative software by using modern techniques and methods of software design. During studies students learn to develop software in a systematic way, using good theoretical bases of programming, to use computer systems infrastructure in an efficient way, as well as apply modern technologies in designing software products.

Module Computer Systems Security offers students knowledge that qualifies them to administrate all kinds of information systems and databases, manage computer resources and services, design and develop security software, as well as failsafe computer systems.

Within the Module Information Systems and Technologies focus is on acquiring knowledge related to design and development of special purpose systems: geographical, medical, defence, E-Government, and others. Courses within this module offer candidates knowledge about specific needs of various kinds of information systems, and technologies providing for such systems development in the best possible way. After completion of studies, a candidate is ready to make analysis of needs and select development techniques and technologies on his/her own.

Module Data Engineering enables students to work with big data. Students acquire techniques and methods of data analysis, optimization methods, machine learning, business intelligence, and social network analysis.

Computing Science Department of the Faculty of Electronic Engineering in Niš developed the curriculum for Master Academic Studies of Computing Science and Informatics, on the basis of four decades of experience in computing and informatics education, insight into the demands of computer and IT industry of the country and the region, available human resources at the Faculty of Electronic Engineering, as well as recommendations of IEEE Computer Society and

Association for Computing – ACM, (CC2005 – Computing Curricula, SE2014 – Software Engineering, CS2013 – Computing Science, CE2016 – Computer Engineering, IT2017 – Information Technology и CSEC2017 – Cybersecurity).

The Study Programme of Master Academic Studies *Computing and Informatics*, conducted at the Faculty of Electronic Engineering in Niš has 4 modules:

- Software Engineering,
- Computer Systems Security,
- Information Systems and Technologies,
- Data Engineering.

Master Academic Studies at the Faculty of Electronic Engineering last two semesters (one year) during which a student gains at least 60 ECTS credits. This study programme may be enrolled only by the candidates who gained at least 240 ECTS at undergraduate academic studies either in the Faculty of Electronic Engineering or some other related faculty. The total number of credits, necessary for acquiring the academic title Master Engineer in electrical engineering and computing is 300 ECTS.

Teaching process at modules is organized in the following way:

- For each module in the first term there is an elective list A for the module with at least eight courses out of which student chooses three, while two courses student chooses out of the common elective block A for all modules.
- For each module in the second term there is an elective list B for the module with at least four courses out of which student chooses one, while two courses student chooses out of the common elective block B for all modules.

During the studies a student needs to pass at least seven courses, of which 5 in the first semester and 2 in the second. All courses last one term, and they are worth 4 ECTS each, in that, 1 ECTS corresponds to student's weekly engagement of 25 hours, on the average. Student's load is almost evenly distributed in both semesters. In the first semester, students have research work that introduces them into scientific research through term papers and projects. In the second semester, obligatory professional practice with 3 ECTS, allows students to ascertain gained knowledge in the real professional environment, preparing them for oncoming work duties and master thesis. Through elective courses, professional practice, as well as master thesis – research work, student is prepared for work on master thesis that carries 15 ECTS.

Since during two previous decades the Faculty of Electronic Engineering has been a coordinating institution of a large number of international projects for curriculum innovation in the field of computing science, those valuable experiences were built in the curriculum of the Computing Science and Informatics. Information on projects and partner institutions are at <http://tempus.elfak.ni.ac.rs> and <http://perun.pmf.uns.ac.rs/msc-se/>. Most master programmes in the field of computing science in Serbia last two semesters, or one academic year, and thus an adequate comparison is not viable with European educational institutions and their informatics programmes as they most often last 4 semesters. Nonetheless, in such cases of comparison, the final year of undergraduate studies at the Faculty of Electronic Engineering in Niš should be taken into consideration. As examples of similar curricula (although each with their own specificities, and often serious structural differences) with which a large number of courses at master programme Computing Science and Informatics is aligned, we list the curricula of following institutions:

- University of Copenhagen, Faculty of Science, M.Sc *Programme in Computer Science* with which there is an overlap of courses carried out at the Faculty of Electronic Engineering, Module Computing Science and Informatics at basic and master academic

studies Computing Science and Informatics.

- University of Zagreb, Faculty of Electro-Technology and Computer Science, programme *Computer Science* two year master programme (like in the previous programme).
- Universidad de Alicante, Master's degree *Applications Development and Web Services* one year programme comparable to two modules of the programme Computing Science and Informatics.

At the study programme Computing Science and Informatics of master academic studies at the Faculty of Electronic Engineering in Niš, 96 students get enrolled. The number of students is determined based on the needs of computing science and informatics sector in the region, available human and laboratory resources at the Faculty of Electronic Engineering.

Curriculum is developed in such a way that it represents continuation of education after finishing undergraduate academic studies at the study programme Electro-Technology and Computing Science at the Faculty of Electronic Engineering, for students who have completed one of the offered modules of the undergraduate academic studies of this faculty.

In the Study Programme Computing and Informatics of Master Academic Studies, a student gains 60 ECTS. Students take 7 courses, at least, worth total 28 ECTS. Every individual subject is worth 4 ECTS, research work in the first term carries 10 ECTS, Master thesis – research work in the second term 4 ECTS, professional practice 3 ECTS, and the work on the master thesis 15 ECTS.

The Master thesis, worth 15 ECTS, is the result of independent research work on the selected topic, from the list of suggested topics for the module, composed upon the proposal of all professors participating in the teaching process in a certain module of the study programme. For examining, assessing, and defense of the master thesis, a three member Defense Committee is formed by the professors employed at the Faculty of Electronic Engineering in Niš. The way of electing members of the Committee is prescribed by the Rule Book on master academic studies at the Faculty of Electronic Engineering in Niš.

For realization of the Study Programme Computing Science and Informatics of Master Academic Studies there are engaged professors and associates of the Faculty of Electronic Engineering, all of them permanently and full-time employed at the faculty. All professors have got corresponding references in the field of Computing Science and Informatics, so that they may successfully teach and prepare students for elaboration of master theses and involve them in scientific research. The total number of engaged professors and associates in this study programme corresponds to demands of the study programme and is sufficient to cover the total number of classes. Electing lecturers to corresponding positions are defined by the Rule Book on Lecturers Election. All data about professors and associates are available to the public. Electing the associates is defined with the Law on Higher Education and General Acts of the Faculty of Electronic Engineering in Niš. All data about professors and associates are available to the public.

The Faculty of Electronic Engineering ensured corresponding human, spatial, technical-technological, library and other resources for the Study Programme Computing Science and Informatics of Master Academic Studies. Professors and associates of the Computing Science Department, in cooperation with colleagues from other departments, perform the teaching and research tasks in this study programme and are competent to guarantee successful implementation.

Spatial conditions at the Faculty of Electronic Engineering are extremely good, because it has comfortable amphitheatres, classrooms and computer rooms, equipped with projection devices.

Teaching in all study programmes at the Faculty of Electronic Engineering is conducted in 3472m² classroom space and 3692m² laboratory space. There is provided 252m² space for the library and 766m² for the reading room. At the faculty, there are 16 computer classrooms and 49 laboratories, equipped with necessary measuring, demonstration, information and communication equipment for conducting teaching activities of experimental, demonstrational and simulation character in all fields, according to the curriculum.

Students of the study programme Computing Science and Informatics have at their disposal four modern computer rooms with 16 work stations in which the equipment is regularly renewed, laboratory for network technologies equipped with CISCO network devices, and a multimedia classroom with 10 work places and contemporary multimedia equipment.

Computer center, connection to academic network, and internal gigabyte network represent the basis of information-communication infrastructure, in the service of teaching and research.

Library is specialized in the field of Electrotechnics and Computing Science, and has got a big number of library units in its fund, which are used in realization of the Study Programme Computing Science and Informatics. It is important to point out that in the last 6 years within the Project Tempus, there have been published 25 textbooks and accompanying textbooks in the field of Computing and Informatics, the authors of which are professors and associates of the Faculty of Electronic Engineering.

The Faculty of Electronic Engineering introduced a Quality Assurance System, by observing clearly defined quality standards and quality assurance procedures, provided for carrying out the established quality policy.

The Faculty provides conditions and infrastructure for regular, systematic gathering and processing of data, necessary for study programmes quality assessment. In the process of surveying there are used evaluation questionnaires from students, teaching personnel, graduate students and employers.

Study programme of master academic studies *Computing Science and Informatics* 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.

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 уочених 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 доцената 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 мастер програм Мастер-Рачунарство и информатика 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