

**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

Студијски програм

**ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА РАЧУНАРСКИХ НАУКА
У ИНСТИТУТУ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ**

за стицање трећег степена високог образовања и академског назива

доктор наука - рачунарске науке



**Крагујевац
2020**



СТРУКТУРА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Назив: **Докторске академске студије рачунарских наука**

Докторске академске студије трају 3 годин (6 семестара), а укупан број ЕСПБ бодова које студент стиче завршетком студија је најмање 180 ЕСПБ.

Након завршених докторских академских студија рачунарских наука студент стиче академски назив **доктор наука - рачунарске науке**.

Савладавањем студијског програма докторских академских студија рачунарских наука студент је оспособљен да самостално води оригинална и научно релевантна истраживања у области рачунарских наука, да критички процењује истраживања других, као и за даље научно усавршавање.

Студијски програм обухвата обавезно и изборно подручје едукације студената и израду и одбрану докторске дисертације. Студијски програм се реализује кроз предавања (п), студијски истраживачки рад (с) и остале часове (о).

Наставу организује Катедра Института за математику и информатику и она је организована по семестрима. Сваки предмет траје један семестар. Часови активне наставе подељени су на часове предавања (п) и студијског истраживачког рада (с), што је дато у прилогу. Студије се изводе на српском језику.

Полагање испита и оцењивање студената врши се на начин и по поступку утврђеним општим актом Природно-математичког факултета у Крагујевцу.

Предмети се деле на обавезне и изборне. Списак предмета, распоред по семестрима, број часова по облицима активне наставе, укупно оптерећење по семестрима и број ЕСПБ бодова по сваком предмету дати су у прилогу.

Предуслови за упис појединих предмета дефинисани су за сваки предмет појединачно и наведени у Књизи предмета.

Студент који није успешно савладао обавезни предмет до почетка наредне школске године, у наредној школској години уписује (слуша и полаже) исти предмет. Студент који није успешно савладао изборни предмет, може поново да упише исти, или да се определи за други изборни предмет.

Докторска дисертација је резултат самосталног рада студента и представља оригинални научни допринос рачунарским наукама. Детаљне одредбе о пријави, условима за израду и начину одбране докторске дисертације утврђују се Статутом и одговарајућим актима Факултета и Универзитета.

Услови за менторство су у складу са Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма, које је донео Национални савет за високо образовање.

Да би студент могао да брани докторску дисертацију мора да има најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са SCI листе, који је у категорији за научну област докторских студија (уколико рад није објављен неопходан је DOI број).

У студијском програму докторских академских студија, поред полагања обавезних и изборних предмета, одређен број ЕСПБ бодова студент добија за предмете који се односе на који се односе на студијски истраживачки рад и научно-истраживачки рад. То су предмети:



Истраживачки рад, Семинар 1, Семинар 2, Докторска дисертација – теоријске основе, Докторска дисертација – научно-истраживачки рад 1, Докторска дисертација – научно-истраживачки рад 2, Докторска дисертација – научно-истраживачки рад 3.

УСЛОВИ ЗА УПИС

Упис кандидата се врши на основу конкурса који расписује Универзитет у Крагујевцу, а спроводи Природно-математички факултет. На докторске академске студије могу се уписати:

- магистри информатике/рачунарских наука (7.2 НОКС ниво);
- специјалисти информатике/рачунарских наука (7.1 НОКС ниво);
- студенти последипломских (магистарских или специјалистичких) студија информатике/рачунарских наука према прописима који су важили пре ступања на снагу Закона о високом образовању, ако су на дипломским студијама остварили процечну оцену не мању од 8,00;
- лица са завршеним мастер академским студијама из области информатике/рачунарских наука, обима 300 ЕСПБ (7.1 НОКС ниво), са просечном оценом не мањом од 8,00 на свим нивоима студија;
- лица са завршеним четворогодишњим дипломским студијама из области информатике/рачунарских наука, које одговарају обиму од 300 ЕСПБ, према прописима који су важили пре ступања на снагу Закона о високом образовању (7.1 НОКС ниво), ако су на дипломским студијама остварили просечну оцену не мању од 8,00;
- лица са завршеним мастер академским студијама из области сродних информатици, које одговарају обиму од 300 ЕСПБ, са просечном оценом не мањом од 8,00 на свим нивоима студија (сродност области утврђује Веће катедре Института за математику и информатику);
- лица која су стекла еквивалентно образовање у иностранству (ако таквим лицима српски језик није матерњи, неопходна је потврда о знању српског језика, коју издаје одговарајућа установа).

Сви кандидати полажу пријемни испит. Детаљи о садржају и начину полагања су јавно истакнути на сајту Института за математику и информатику.

За упис на докторске студије неопходно је познавање енглеског језика. Проверу знања језика врши Природно-математички факултет.

Број студената који се уписују на студијски програм предлаже Факултет, а на основу иницијалног предлога Већа катедре Института за математику и информатику. Влада Републике Србије одређује број студената који ће се финансирати из буџета, односно број оних који ће се сами финансирати.

УСЛОВИ ЗА ПРЕЛАЗАК СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА

Студент може прећи на докторске адемске студије рачунарских наука који се реализује на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу ако је претходно био студент (било које године, обновљене године или апсолвент) другог сродног и акредитованог студијског програма истог нивоа, и уколико на новом студијском програму има упражњених места у оквиру одобреног броја за упис.



На предлог Већа катедре Института, Декан формира комисију која одлучује по поднетим захтевима за прелаз.

Захтев за прелаз студент подноси Студентској служби Факултета најкасније до 30.09. текуће године. Уз захтев за прелаз на нови студијски програм, студент је у обавези да поднесе:

1. план и програм претходног студијског програма (само ако претходни студијски програм није реализован на Природно-математичком факултету);
2. уверење о положеним испитима са назначеним бројем ЕСПБ бодова, које положени испити носе (уколико постоје ЕСПБ бодови);
3. индекс.

Студентска служба упућује захтев студента за прелаз председнику одговарајуће комисије.

Комисија по потреби може тражити додатне информације о претходном студијском програму.

По добијању свих тражених информација, комисија доноси извештај о прелазу студента на нови студијски програм у року од 10 дана.

Уколико Комисија у извештају донесе закључак да је претходни студијски програм сродан новом студијском програму, може се извршити упис кандидата. Уколико Комисија констатује да студијски програми нису сродни, не може се извршити упис кандидата.

Уколико комисија констатује да кандидат може прећи на нови студијски програм, онда на основу признатих испита од стране наставника задужених за поједине предмете комисија саставља извештај у коме се наводи који испити могу бити признати и са којим бројем ЕСПБ, и на основу тога на коју годину студија се кандидат може уписати.

Извештај комисије доставља се Декану Факултета на доношење коначне одлуке.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита студент може остварити највише 100 поена. Начин полагања испита на сваком појединачном предмету дефинисан је садржајем предмета. Да би студент положио испит мора да освоји најмање 51 поен. Принцип оцењивања је дат следећом табелом:

Остварен број поена	Нумеричка (описна) оцена	Ненумеричка оцена
до 50 поена	5 (недовољан)	Ф
51-60	6 (довољан)	Е
61-70	7 (добар)	Д
71-80	8 (врло добар)	Ц
81-90	9 (одличан)	Б
91-100	10 (одличан-изузетан)	А

Изузетно, предмети *Истраживачки рад*, *Семинар 1*, *Семинар 2*, *Докторска дисертација – теоријске основе*, *Докторска дисертација – научно-истраживачки рад 1*, *Докторска дисертација – научно-истраживачки рад 2*, *Докторска дисертација – научно-истраживачки рад 3* и *Докторска дисертација* су квалификационог типа, тј. не оцењују се нумерички, већ само као положио/није положио.



СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Сврха студијског програма је образовање кадрова:

- способних да самостално воде оригинална и научно релевантна истраживања у области рачунарских наука, као и у интердисциплинарним и мултидисциплинарним областима које се снажно ослањају на методологије и резултате истраживања у области рачунарских наука;
- способних да критички процењују, како свој, тако и истраживачки рад других;
- свесних улоге рачунарских наука у развоју других научних дисциплина, способних за лидерство у развоју рачунарских наука и отворених за сарадњу и иницијативу у решавању отворених проблема у другим научним дисциплинама;
- спремних да дају оригиналан допринос професионалној пракси и развоју друштва, бавећи се решавањем комплексних реалних проблема, покретањем и вођењем развоја оригиналних високотехнолошких решења базираних на резултатима истраживања;
- способних да дају допринос развоју рачунарских наука, као и осталих научних дисциплина, у Србији;
- способних да прате савремене научне токове и спремних за даље научно усавршавање.

Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу је у оквиру Стратегије обезбеђења квалитета дефинисао основне задатке и циљеве, са којима је сврха студијског програма у потпуности усклађена.

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу организује докторске академске студије рачунарских наука са следећим циљевима:

- образовање кадрова који поседују врхунске научне компетенције и академске вештине које омогућавају самосталан научни и истраживачки рад;
- оспособљавање студената за остваривање и примену оригиналних научних достигнућа, како у рачунарским, тако и у другим научним областима и дисциплинама;
- оспособљавање кадрова да самостално воде оригинална научна истраживања и развијају нове технологије;
- оспособљавање студената за праћење праваца развоја рачунарских наука и њихових примена, кроз коришћење стручне и научне литературе, активно учешће у научним догађајима и разним облицима истраживачке сарадње;
- развој способности критичког разматрања проблема и креативног осмишљавања решења;
- развијање свести о значају развоја научног подмлатка и оспособљавање студената за активно учешће у том развоју;
- обезбеђивање академског образовања које излази из уско стручног оквира;
- развијање свести студента о неопходности перманентног образовања;
- развијање свести о потреби давања личног доприноса развоју друштва у целини;
- развијање свести о вредностима савременог друштва.



Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу је у оквиру Стратегије обезбеђења квалитета дефинисао основне задатке и циљеве, са којима су циљеви студијског програма у потпуности усклађени.

КОМПЕТЕНЦИЈЕ ДИПЛОМИРАНИХ СТУДЕНАТА

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће опште способности:

- способност логичког мишљења, формулисања претпоставки, извођења закључака на формалан и формализован начин;
- способност организовања и остваривања развојних и научних истраживања;
- способност организовања и реализације, како домаћих, тако и међународних научно-истраживачких пројеката, као и пројеката сарадње са привредом који подразумевају развој високотехнолошких решења и трансфер технологија;
- способност комуникације на професионалном нивоу и тимског рада;
- способност презентовања резултата свог рада и саопштавања добијених научних резултата на домаћим и међународним научним скуповима;
- способност за објављивање добијених научних резултата у научним часописима;
- способност за професионално напредовање;
- способност за праћење и разумевање савремених кретања, како у науци, тако и у друштвеном окружењу;
- способност критичког и самокритичког мишљења и приступа решавању проблема, као и креативног и независног деловања;
- способност поштовања професионалне етике;
- способност за активно учешће у развоју научног подмлатка;
- способност за учешће у развоју научне дисциплине из које је докторирао, као и науке уопште, а тиме и у развоју целог друштва.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне способности:

- темељно познавање и разумевање области рачунарских наука из које је докторирао;
- способност за самостално решавање теоријских и практичних проблема у области из које је докторирао;
- способност повезивања различитих дисциплина рачунарских наука, као и способност повезивања појединих дисциплина рачунарских наука са другим научним гранама;
- способност решавања проблема, како у рачунарским, тако и у другим наукама, уз примену научних метода и поступака;
- способност сагледавања могућности примене добијених резултата, како у другим областима рачунарских наука, тако и у другим наукама;
- способност праћења и примене савремених достигнућа у струци и науци;
- способност за коришћење научне литературе и савремених информационо-комуникационих технологија у стицању знања из области рачунарских наука и сродних области;
- способност анализе и процене исправности резултата свог и туђег рада;
- способност за даље самостално научно усавршавање.



Исходи учења, према дескрипторима квалификација Националног оквира квалификација Републике Србије – ниво 8:

Знање

- Поседује врхунска теоријска и практична знања потребна за критичку анализу и оригинална истраживања у области рачунарских наука са сврхом проширивања и редефинисања постојећих знања, науке и области рада.

Вештине

- Примењује напредне и специјализоване вештине и технике потребне за решавање кључних проблема у истраживањима у области рачунарских наука, као и интердисциплинарним и мултидисциплинарним областима која се снажно ослањају на резултате истраживања и методологије рачунарских наука.
- Примењује вештине комуникације за објашњавање и критику теорија, методологија и закључака, као и представљање резултата истраживања у односу на међународне стандарде и научну заједницу.
- Развија нове алате и софтверска решења намењена решавању отворених комплексних реалних проблема области у рачунарских наука и њених примена.

Способности и ставови

- Самостално вреднује савремене резултате и достигнућа у циљу унапређења постојећих и стварања нових модела, концепата, идеја и теорија.
- Испољава иновативност, научни и професионални интегритет и преданост развоју нових идеја и процеса кроз принцип самовредовања свога рада и достигнућа.
- Пројектује, анализира и имплементира истраживања која чине значајан и оригинални допринос општем знању и професионалној пракси.
- Управља интердисциплинарним и мултидисциплинарним пројектима.
- Самостално покреће националну и интернационалну сарадњу у науци и развоју.



ПРИЛОГ

Листа предмета по семестрима, недељни фонд часова предавања, студијског истраживачког рада и других облика активне наставе и број ЕСПБ бодова сваког предмета

Коришћене ознаке

Врсте активне наставе:

П - предавања

СИР - студијски истраживачки рад



Докторске академске студије Рачунарских наука

Листа обавезних предмета са позицијама изборних

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Семестар	Статус предмета	Активна настава		Остали часови	ЕСПБ
					П	СИР		
Прва година								
1	19.MD2001	Методологија научно-истраживачког рада	1	обавезни	3	0	0	5
2	19.RN2I01	Изборни предмети бира се 3 групе И01	1	изборни	18-21	0-6	0	30-41
5	19.MD2002	Семинар 1	2	обавезни	0	3	0	4
6	19.MD2003	Истраживачки рад	2	обавезни	0	13	0	15
7	19.MD2004	Семинар 2	2	обавезни	0	4	0	6
Укупно часова по виду наставе у години					18 - 21	22 - 26	0	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у години					43.00-44.00			60 - 71
Укупно часова наставе у години					43 - 44			
Друга година								
8	19.RN2I01	Изборни предмети бира се 3 групе И01	3	изборни	18-21	0-6	0	30-41
11	19.RN2005	Докторска дисертација - теоријске основе	4	обавезни	0	10	0	15
12	19.RN2006	Докторска дисертација - студијско истраживање 1	4	обавезни	0	10	0	15
Укупно часова по виду наставе у години					15 - 18	22 - 26	0	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у години					40 - 41			60 - 71
Укупно часова наставе у години					40 - 41			



Трећа година								
13	19.RN2007	Докторска дисертација - студијско истраживање 2	5	обавезни	0	20	0	24
14	19.RN2008	Докторска дисертација - студијско истраживање 3	6	обавезни	0	20	0	24
15	19.RN200	Докторска дисертација	6	обавезни	0	0	10	12
Укупно часова по виду наставе у години					0	40	10	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у години					40			60
Укупно часова наставе у години					50			

Листа изборних предмета - Група ИО1

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Активна настава		Остали часови	ЕСПБ
			П	СИР		
1	19.RN2010	Теоријско рачунарство	5	2	0	10
2	19.RN2011	Представљање знања и закључивање	5	2	0	10
3	19.RN2012	Методe оптимизације	5	2	0	10
4	19.RN2013	Технологије база података	5	2	0	10
5	19.RN2014	Дистрибуирани системи и клауд сервиси	5	2	0	10
6	19.RN2015	Паралелно рачунарство	5	2	0	10
7	19.RN2016	Одабрана поглавља вештачке интелигенције 1	5	2	0	10
8	19.RN2017	Одабрана поглавља вештачке интелигенције 2	5	2	0	10
9	19.RN2018	Обрада природног језика	5	2	0	10
10	19.RN2019	Рачунарски вид	5	2	0	10
11	19.RN2020	Пословна интелигенција	5	2	0	10
12	19.RN2021	Паметни уређаји	5	2	0	10
13	19.RN2022	Методe моделовања физичких система	5	2	0	10
14	19.RN2023	Рачунарско моделовање и симулације	5	2	0	10
15	19.RN2024	Методe развоја иновативног софтвера	5	2	0	10
16	19.RN2025	Методологија научно-истраживачког рада 2	5	2	0	10



17	19.RN2026	Одабрана поглавља математичких метода 1	5	2	0	10
18	19.RN2027	Одабрана поглавља математичких метода 2	5	2	0	10
19	19.FIZD30	Виши курс радијационе физике	5	2	0	14
20	19.HD017	Хемоинформатика	6	0	0	15
21	19.B337	Примењена биоинформатика	7	0	0	12
22	19.MD2020	Теорија модела	5	2	0	10
23	19.MD2328	Теорија рекурзија	5	2	0	10
24	19.MD2340	Одабрана поглавља теорије графова	5	2	0	10
25	19.MD2350	Спектрална теорија графова са применама	5	2	0	10
26	19.MD2034	Нумеричко решавање ПДЈ	5	2	0	10