



# **ИНСТИТУТ ЗА ХЕМИЈУ**

**Студијски програм**

**ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ ХЕМИЈЕ**

**за стицање научног назива**

**ДОКТОР НАУКА – ХЕМИЈСКЕ НАУКЕ**

**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
ИНСТИТУТ ЗА ХЕМИЈУ**

**Студијски програм**

**ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ – трећи степен  
Научна област: ХЕМИЈА**

**ТРАЈАЊЕ СТУДИЈА**

Докторске академске студије – 3 године (6 семестара, 180 ЕСПБ)

**НАУЧНИ НАЗИВ**

Доктор наука - хемијске науке

**ОПИС ПРОГРАМА**

Докторске академске студије ХЕМИЈЕ су у складу са Болоњском декларацијом и трају 3 године (6 семестара, 180 ЕСПБ). Студијски програм се изводи кроз наставу, консултације, семинаре, експериментални рад, самостални и истраживачки рад студента, као и израду и одбрану докторске дисертације. Докторске академске студије хемије изводе се из шест ужих научних области:

- органска хемија,
- неорганска хемија,
- аналитичка хемија,
- биохемија
- теоријска хемија и
- настава хемије.

По успешном завршетку студија кандидат стиче научни назив **Доктор наука – хемијске науке.**

**ОБРАЗОВНИ И ПРОФЕСИОНАЛНИ ЦИЉ**

Оспособљавање студента за развој и примену научних и стручних достигнућа из области хемије, сагледавање примена и оспособљавање за креативан рад.

Образовање доктора хемијских наука који ће имати могућности запослења у Србији, Европској Унији и другим земљама у научно-истраживачким и другим лабораторијама, у индустрији (хемијској, прехранбеној, фармацеутској, итд.), у образовним установама, делатностима које се односе на заштиту животне средине и другим сродним делатностима.

Оспособљавање стручњака компетентних за руковођење истраживачким тимом, едукацију у високо-образованим установама и учествовање у унапређењу постојећих и развоју нових производних процеса у хемијској и сродним индустријама.

Стицање знања из области наставе хемије, разумевања актуелних проблема у настави хемије и њиховог решавања кроз научно-истраживачки и стручни рад са циљем преноса нових сазнања у наставни процес и унапређења наставе хемије.

Омогућавање студенту да избором предмета активно учествује у обликовању свог стручног и научног образовања.

Омогућавање стицања експерименталних и практичних знања из изабране уже научне области, односно увођење кандидата у самостални и тимски научно-истраживачки рад.

Могућност даљег усавршавања кроз пост-докторске студије хемије или сродних дисциплина на неком од иностраних универзитета.

## **СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**

Сврха студијског програма је оспособљавање студената за квалитетан рад како у наставни, тако и у научно-истраживачким институцијама. После завршеног програма докторских студија истраживачи су оспособљени за коришћење модерних метода и инструмената и својим знањем постају конкурентни колегама у иностраним истраживачким центрима, и као такви омогућавају одрживи развој хемије и интеграцију српске науке у међународне токове. Такође, постају компетентни ментори студентима на свим нивоима студија (основним, мастер и докторским). Сврха студијског програма је у складу са мисијом Факултета је да студентима обезбеди врхунско образовање у области природно-математичких наука кроз стално иновирање наставних садржаја, одржавање високог нивоа основних, мастер и докторских студија и ширење, унапређивање и промовисање знања и учења, креативности и жеље за усавршавањем и стицањем знања, подстицање пројеката различитих профила у сарадњи са различитим државним институцијама, индустријом и приватним сектором у земљи и иностранству.

Студентима је омогућено стицање педагошког искуства кроз ангажовање у извођењу вежби на дипломским и мастер академским студијама.

## **ИСХОДИ**

Стицање академског звања доктора хемијских наука. Савладавањем датог студијског програма студент стиче знања, вештине и ставове:

Познавање теоријских и/или експерименталних знања за даље усавршавање и самостални научни рад.

Познавање принципа саопштавања својих резултата у форми научног чланка или излагања на научном скупу.

Вештине постављања оригиналног научног питања, проналажење релевантне литературе и коришћење модерних метода и инструмената.

Познавање примене и рада на савременим инструментима који се користе у хемијским лабораторијама.

Учешће у едукацији, стручном усавршавању и професионалном развоју запослених у образовању у области хемије.

Способност да примене своја знања у решавању проблема и долажењу до нових сазнања.

## КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Кроз студијски програм „Докторске академске студије хемије“, докторанд стиче низ компетенција за решавање рутинских и нерутинских проблема, па је циљ учења проширен и на стицање и примени особина као што су: аналитичност, упорност, доследност, радозналост, самопоуздање, поштење, рационалност и друго. Развијањем ових особина докторанд стиче низ компетенција за даљи рад како на научно-истраживачком пољу, тако и у наставном. Стичу се компетенције у областима природних наука, заштити животне средине, здравства, пољопривреде, медицине, ветерине и сродним областима.

Стичу се компетенције за тимски и самостални експериментални и практични научно-истраживачки рад. Развијају се компетенције едукације и комуникације кроз држање вежби студентима и усмена излагања радова научној јавности.

## УСЛОВИ И МЕРИЛА ЗА УПИС КАНДИДАТА

Услови и мерила за упис кандидата на докторске академске студије хемије дефинисани су Правилником о докторским академским студијама на Природно-математичком факултету.

Приликом уписа кандидат подноси пријаву Факултету, прилаже диплому и списак положених испита са факултета. Право на пријаву има кандидат који је на основним и мастер академским студијама хемије или сродним студијским програмима\* остварио најмање 300 ЕСПБ, као и кандидати који су завршили дипломске академске студије по законима који су важили до 2005. године (које нису усклађене са Болоњском декларацијом). Комисија утврђује компатибилност програма и у случају потребе организује полагање диференцијалних испита.

Пријављени кандидати морају полагати пријемни испит за упис на докторске академске студије хемије. Да би студент уписао докторске студије, поред законом дефинисаних услова, неопходно је да при упису приложи потврду о активном знању Енглеског језика. Приликом уписа кандидат мора приложити и писану сагласност потенцијалног ментора о прихватању менторства за израду докторске дисертације, при чему се опредељује за једну од понуђених ужих научних области.

\* сродни студијски програми су: Физичка хемија, Биохемија, Фармација, Хемијска технологија и Агрономија

## БРОЈ МЕСТА ЗА УПИС

Број студената за упис на докторске академске студије хемије предлаже Факултет, а на основу предлога Већа катедре Института за хемију. Одговарајуће министарство одређује број студената финансираних из буџета, односно број оних који се сами финансирају. Редослед кандидата при упису се утврђује на следећи начин:

1. Просечна оцена (до 40 бодова),
2. Пријемни испит (до 50 бодова),
3. Дужина студија (до 10 бодова).

1. За студенте који су завршили основне и мастер академске студије по моделу 3+2, број поена се рачуна по формули  $4(3x+2y)/5$ , а за студенте који су завршили основне и мастер академске студије по моделу 4+1, број поена се рачуна по формули  $4(4x+y)/5$ , где је  $x$  просечна оцена са основних, а  $y$  просечна оцена са мастер академских студија. За студенте који су завршили дипломске студије по старом програму (који нису усклађени

са Болоњском декларацијом) број поена се добија множењем просечне оцене са 4.

2. Пријемни испит носи максимално 50 бодова. Кандидат може да се упише на овај степен студија ако је на пријемном испиту остварио најмање 25 бодова.
3. Студенти који су све претходне степене студија завршили у року, добијају 10 бодова. За сваку годину продужетка студија, одузима се 2 бода (минималан број бодова је 0).

## **НАЧИН ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**

Студијски програм се изводи на српском језику кроз теоретску наставу, консултације, семинарске радове, претраживање базе података, самостално истраживање и предлагање решења за задате проблеме, уз континуално оцењивање рада студента.

## **НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ**

Студијски програм докторских академских студија хемије обухвата један обавезни и пет изборних предмета. Студент у договору са потенцијалним ментором саставља курикулум у складу са ужом научном облашћу из које је тема докторске дисертације. Списак предмета, кратак садржај и обим дати су у Прилогу.

## **НАЧИН ИЗБОРА ПРЕДМЕТА ИЗ ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА**

У оквиру овог студијског програма, студент може највише један изборни предмет из групе Б предмета заменити предметима са других студијских програма трећег степена који се изводе на Природно-математичком факултету код нас и у свету.

## **ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА**

Докторска дисертација је резултат самосталног рада студента и представља оригинални научни допринос хемијским наукама. Детаљне одредбе о пријави, условима за израду и начину одбране докторске дисертације утврђују се Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Природно-математичког факултета у Крагујевцу, Статутом Универзитета и Статутом Природно-математичког факултета у Крагујевцу.

## **УСЛОВИ ЗА ПРЕЛАЗАК СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА**

Услови за прелазак са других студијских програма дефинисани су Законом о високом образовању.

## **УСЛОВИ ЗА МЕНТОРСТВО**

Услов за менторство је дефинисан Правилником о избору ментора Природно-математичког факултета у Крагујевцу.

## **УСЛОВИ ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Да би се приступило одбрани докторске дисертације потребно је да буду испуњени сви услови предвиђени и одређени Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Правилником о докторским студијама на Природно-математичком факултету, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Природно-математичког факултета у Крагујевцу, као и одговарајућим општим актима Факултета.

## ОЦЕЊИВАЊЕ И НАПРЕДОВАЊЕ СТУДЕНАТА

Оцењивање студената одвија се непрекидним праћењем рада студената и на основу поена стечених извршавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Докторска дисертација се оцењује на основу показатеља њеног научног доприноса.

Испит је јединствен и полаже се усмено, писмено односно практично. Начин полагања испита на сваком појединачном предмету дефинисан је садржајем предмета.

Завршну оцену на предмету опредељује успех који је студент показао у току наставе и на испиту који се организује након окончања наставе из предмета.

Предиспитне обавезе учествују са најмање 30%, а највише 70% градива из предмета.

Успех студента на испиту изражава се оценом од 5 (пет) до 10 (десет), која се формира на основу оствареног броја бодова.

Остварен број бодова	Нумеричка (описна) оцена	Ненумеричка оцена
до 50	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

## ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ (180 ЕСПБ)

### СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА ХЕМИЈЕ

#### Научни назив: Доктор наука – хемијске науке

#### Организатор и реализатор студијског програма:

*Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, Институт за хемију*

#### Учесници:

*Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу*

др Зоран Матовић, редовни професор  
др Милан Јоксовић, редовни професор  
др Биљана Петровић, редовни професор  
др Зорка Станић, редовни професор  
др Снежана Рајковић, редовни професор  
др Борис Фуртула, редовни професор  
др Ненад Вуковић, редовни професор  
др Верица Јевтић, редовни професор  
др Милан Младеновић, редовни професор  
др Дарко Хинић, редовни професор  
др Љубинка Јоксовић, ванредни професор  
др Славко Раденковић, ванредни професор  
др Јована Богојески, ванредни професор  
др Владимир Петровић, ванредни професор  
др Владимир Михаиловић, доцент  
др Андрија Тирић, доцент  
др Виолета Марковић, доцент  
др Иван Дамљановић, доцент  
др Јелена Ђурђевић-Николић, доцент

*Педагошки факултет у Ужичу, Универзитет у Крагујевцу*

др Јелена Стаматовић, ванредни професор

*Државни универзитет у Новом Пазару*

др Мирјана Беара, доцент

*Институт за информационе технологије Крагујевац, Универзитет у Крагујевцу*

Др Марина Костић, виши научни сарадник

**УЖЕ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ У ОКВИРУ  
ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА ХЕМИЈЕ**

1. ОРГАНСКА ХЕМИЈА
2. НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА
3. АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА
4. БИОХЕМИЈА
5. ТЕОРИЈСКА ХЕМИЈА
6. НАСТАВА ХЕМИЈЕ

**Распоред предмета по семестрима и годинама студија**

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Семестар	Статус предмета	Активна настава		Остали часови	ЕСПБ
					П	СИР		
<b>Прва година</b>								
1	ХД001	Методологија научно-истраживачког рада у хемији	1	обавезан	4	0	0	5
2	ХДИ01	Изборни предмет 1 (Група А)	1	изборни	6	0	0	15
3	ХД002	Студијски истраживачки рад 1	1	обавезан	0	10	0	10
4	ХДИ02	Изборни предмет 2 (Група Б)	2	изборни	5	0	0	10
5	ХДИ03	Изборни предмет 3 (Група Б)	2	изборни	5	0	0	10
6	ХД003	Студијски истраживачки рад 2	2	обавезан	0	10	0	10
<b>Укупно часова активне наставе и бодова на години</b>					<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Друга година</b>								
7	ХДИ04	Изборни предмет 4 (Група А)	3	изборни	6	0	0	15
8	ХД004	Студијски истраживачки рад 3	3	обавезан	0	15	0	15
9	ХДИ05	Изборни предмет 5 (Група Б)	4	изборни	5	0	0	10
10	ХД005	Студијски истраживачки рад 4	4	обавезан	0	15	0	20
<b>Укупно часова активне наставе и бодова на години</b>					<b>11</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Трећа година</b>								
11	ХД006	Израда докторске дисертације	5	обавезан	0	20	0	30
12	ХД007	Докторска дисертација	6	обавезан	0	20	5	30
<b>Укупно часова активне наставе и бодова на години</b>					<b>0</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>60</b>
<b>Укупно часова активне наставе и бодова у студијском програму</b>					<b>31</b>	<b>90</b>	<b>5</b>	<b>180</b>

П – предавања; СИР – студијски истраживачки рад



### Група А предмета:

1. ХД008 Координациона хемија
2. ХД009 Хемија водених раствора
3. ХД010 Стереохемија
4. ХД011 Савремене методе органске синтезе
5. ХД012 Модерне електрохемијске и оптичке методе у аналитичкој хемији
6. ХД013 Равнотеже у аналитичкој хемији
7. ХД014 Биомакромолекули
8. ХД015 Савремене експерименталне методе у биохемији
9. ХД016 Теоријска органска хемија
10. ХД017 Хемоинформатика
11. ХД018 Одабрана поглавља методике наставе хемије
12. ХД019 Школска педагогија – теоријски приступи и школска пракса

### Група Б предмета:

1. ХД020 Кинетика и механизам супституционих реакција
2. ХД021 Неорганска медицинска хемија
3. ХД022 Одабрана поглавља бионеорганске хемије
4. ХД023 Молекулско моделирање у неорганској хемији
5. ХД024 Реакциони механизми у органској хемији
6. ХД025 Одабрана поглавља биоорганске хемије
7. ХД026 Хемија хетероцикличних једињења
8. ХД027 Примена органометала у синтетичкој хемији
9. ХД028 Катализа органских реакција
10. ХД029 Аналитика неводених раствора
11. ХД030 Хроматографске методе у аналитичкој хемији
12. ХД031 Аналитика у систему квалитета
13. ХД032 Аналитика комплексних материјала
14. ХД033 Биохемија биљака
15. ХД034 Биохемија природних антиоксиданата
16. ХД035 Биохемија физиолошки активних једињења
17. ХД036 Биохемија хране и исхране
18. ХД037 Молекулско моделирање у органској хемији
19. ХД038 Одабрана поглавља хеометрије
20. ХД039 Стратегије поучавања даровитих ученика у хемији
21. ХД040 Психологија образовања
22. Предмет са листе предмета других студијских програма истог факултета или природно-математичких факултета у земљи и свету