

Студијски програм хемија

Студијски програм Хемија образује високо-стручне појединце из области хемије, стручњаке компетентне за рад у лабораторијама које се баве истраживањима у области хемије и сродних наука. Такође, на Студијском програму хемија образују се професори хемије оспособљени за рад у основним и средњим школама увођењем, поред хемијских програма и специфичних програма методике наставе хемије. Након завршетка студија Хемије наши дипломци налазе запослење у институцијама и индустрији гдје су потребна стручна знања, савјети и препоруке из области хемије. У четири године студија првог циклуса, студентима хемије је омогућено студирање према модерном образовном програму са нагласком на усвајање фундаменталних знања, али и најновијих научних и примјењених достигнућа из области хемије и сродних наука. Поред стицања стручних знања, један од основних циљева СП Хемија је и подстицање креативног размишљања, методологије рјешавања проблема и коришћења најсавременијих информационих технологија у процесу учења и презентовања стеченог знања

Зашто студирати хемију?

Студијски програм Хемија конципиран је у складу са Законом о високом образовању и Болоњском декларацијом. Његов превасходни **циљ** је пружање садржајног и квалитетног образовања, као и формирање и оспособљавање младих стручњака за успјешно дјеловање и рјешавање проблема у области хемије и сродних дисциплина.

Хемија је фундаментална природна наука која се бави структуром и промјенама супстанце и данас је дубоко инволвирана у сва поља људске дјелатности. Може се рећи да је хемија спона између физике, биологије и других природних наука, али и да је савремена примјењена хемија суштински усмјерена према хемијској индустрији, медицини, пољопривреди итд. Данас је напредак врхунске науке у области нових материјала, фармације и биотехнологије незамислив без хемије.

Иновирани наставни планови Студијског програма Хемија конципирани су тако да омогуће студентима стицање како фундаменталних и дисциплинарних знања у складу са прихваћеним нормама на европском нивоу, тако и основе специфичних знања из најактуелнијих области хемије као што су: синтеза и карактеризација нових неорганских и органских једињења са циљаним својствима, повећање енергетске ефикасности, аналитика и, уопштено, хемија животне средине, дизајн савремених неорганских и органских материјала, укључујући полимере и наноматеријале, као и познавање домаћих и европских стандарда у области хемије и сродних дисциплина, која се даље логично продубљују на вишим циклусима студија. У том смислу, свршени студенти хемије могу да одговоре на захтјеве које пред њих поставља увођење нових стандарда на радним мјестима у различитим научним, школским, индустријским и административним установама.

Најважније дјелатности Студијског програма хемија

Одсјек за хемију основан је у оквиру Природно-математичког факултета 1997. године. У складу са прихватањем принципа болоњског процеса, 2007. године Одсјек за хемију промијенио је име у Студијски програм за хемију, при чему се настава на I циклусу организује у оквиру два смјера: општег и наставног. Од оснивања студијског програма за хемију (укључујући и предболоњки период) до сада је на њему дипломирало преко 190 студената.

Након увођења принципа Болоњске декларације у систем студирања на Универзитету у Бањој Луци евидентно је повећано интересовање кандидата за упис на I циклус студија Студијског програма за хемију. Студентима хемије на располагању је учионички и лабораторијски простор Природно-математичког факултета, а поред тога практична настава дијелом се изводи и у одговарајућим лабораторијама Технолошког факултета.

На студијском програму су у сталном радном односу запослена 6 наставника, 5 асистената и 2 лаборанта, а у реализацији наставе учествују и наставници и сарадници запослени на другим факултетима Универзитета у Бањој Луци, као и гостујући наставници са универзитета у Београду и Источном Сарајеву.

Функцију руководиоца Студијског програма тренутно обавља проф. др Милица Балабан (milica.balaban@pmf.unibl.org).

Први циклус

Студијски програм хемије организован је по моделу 4+1+3. Овај модел подразумева да се студије на првом циклусу изводе у осам семестара, тј. четири године. Први циклус студија на Студијском програму хемија састоји се од обавезних и изборних предмета, чијим се савладавањем обезбјеђују знања и вјештине неопходни за стицање дипломе првог степена академских студија. Према иновираним наставним плану, четворогодишње додипломске студије хемије чини укупно 39 предмета, од чега је 31 обавезни предмет и 8 изборних предмета.

Након завршетка I циклуса студија на Студијском програму за хемију студенти стичу сљедећа академска звања:

- **Дипломирани хемичар** – 240 ECTS
- **Дипломирани професор хемије** – 240 ECTS

Након стицања дипломе, наши студенти су оспособљени за рад у хемијским лабораторијама општег типа и одјељењима контроле квалитета различитих индустријских грана. Такође, пракса је показала да се наши дипломци веома лако укључују у рад научно-истраживачких лабораторија и настављају даље и више образовање из области хемије.

Припремна настава и литература за припремање пријемног испита за први циклус на Студијски програм Хемија

Студијски програм хемија организује припремну наставу за полагање пријемног испита за кандидате који уписују хемију или друге студијске програме на којима се на пријемном испиту полаже хемија. **Припремна настава обухвата 20 часова из свих области хемије и траје пет радних дана** обично у седмици непосредно прије одржавања пријемног испита.

За кандидате је обезбијеђена и одговарајућа литература: *Збирка задатака за полагање пријемног испита из хемије*, која се може набавити на Факултету.

Пријемни испит на први циклус на Студијски програм Хемија

Пријемни испит за Студијском програму хемије носи 50 бодова и обухвата тестове из хемије (25 бодова) и математике (25 бодова), који се полагају у писменој форми пред именованом Комисијом. Минималан број бодова који омогућава рангирање кандидата и, евентуално, упис на прву годину, студија износи 15. Кандидати на пријемни испит требају да понесу идентификациони документ (личну карту или пасош) и да га покажу на захтјев чланова Комисије, који, такође, упознају кандидате са процедуром полагања испита. Резултати пријемног испита и даља процедура уписа кандидата је прописана конкурсом.

Примјер пријемног испита погледајте на крају Информатора.

Планови по смјеровима на првом циклусу

Иновирани Наставни планови за Општи и Наставни смјер Студијског програма хемије обухватају следеће предмете:

СПИСАК ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА						
Ред. број	НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
1.	Математика 1	2+2	6	I	Н, О	обав.
2.	Физика 1	3+3	6	I	Н, О	обав.
3.	Стехиометрија	1+3	6	I	Н, О	обав.
4.	Општа хемија	3+2	7	I	Н, О	обав.
5.	Основи информатике	2+2	5	I	Н, О	обав.
6.	Неорганска хемија	3+3	8	II	Н, О	обав.
7.	Математика 2	2+2	7	II	Н, О	обав.
8.	Физика 2	3+3	7	II	Н, О	обав.
9.	Аналитичка хемија 1	3+4	8	II	Н, О	обав.
10.	Органска хемија 1	3+3	8	III	Н, О	обав.
11.	Физичка хемија 1	3+3	7	III	Н, О	обав.
12.	Аналитичка хемија 2	3+4	7	III	Н, О	обав.
13.	Хемија животне средине	3+0	5	III	Н, О	обав.
14.	Енглески језик 1	2+1	3	III	Н, О	обав.
15.	Органска хемија 2	4+3	8	IV	Н, О	обав.
16.	Енглески језик 2	2+1	3	IV	Н, О	обав.
17.	Физичка хемија 2	2+3	7	IV	Н, О	обав.
18.	Одабрана поглавља неорганске хемије	3+2	6	IV	Н, О	обав.
19.	Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу	2+3	6	IV	Н, О	обав.
20.	Теоријска органска хемија	3+2	7	V	О	обав.
21.	Индустријска хемија 1	3+3	7	V	О	обав.
22.	Хроматографске методе	2+2	6	V	Н, О	обав.
23.	Органска хемија 3	3+2	7	V	Н	обав.
24.	Психологија	2+2	5	V	Н	обав.
25.	Индустријска хемија 2	2+2	5	VI	О	обав.
26.	Хемија природних производа	3+2	6	VI	Н, О	обав.
27.	Физичка хемија 3	2+2	5	VI	Н, О	обав.

28.	Спектроскопија органских једињења	3+2	6	VI	Н, О	обав.
29.	Педагогија	2+2	5	VI	Н	обав.
30.	Биохемија 1	3+3	7	VII	Н, О	обав.
31.	Нанохемија	2+3	6	VII	О	обав.
32.	Инструменталне методе	3+3	7	VII	О	обав.
33.	Методика наставе хемије 1	2+3	6	VII	Н	обав.
34.	Школски огледи у настави хемије	2+4	7	VII	Н	обав.
35.	Биохемија 2	3+3	6	VIII	Н, О	обав.
36.	Хемија чврстог стања	3+2	6	VIII	О	обав.
37.	Методика наставе хемије 2	2+4	6	VIII	Н	обав.

СПИСАК ИЗБОРНИХ ПРЕДМЕТА

Ред. бр.	НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ	Фонд часова	ECTS	Семестар	Смјер	Статус
1.	<i>Изборни предмет 1:</i> Хемијска кинетика и катализа	2+2	5	V	Н, О	избор.
2.	<i>Изборни предмет 1:</i> Електрохемија	2+2	5	V	Н, О	избор.
3.	<i>Изборни предмет 2:</i> Координациона хемија	2+2	5	V	Н, О	избор.
4.	<i>Изборни предмет 2:</i> Неорганске синтезе	2+2	5	V	Н, О	избор.
5.	<i>Изборни предмет 3:</i> Примијењена органска хемија	2+2	4	VI	Н, О	избор.
6.	<i>Изборни предмет 3:</i> Номенклатура органских једињења	2+2	4	VI	Н, О	избор.
7.	<i>Изборни предмет 4:</i> Квантна хемија	3+0	4	VI	Н, О	избор.
8.	<i>Изборни предмет 4:</i> Рачунарска хемија	3+0	4	VI	Н, О	избор.
9.	<i>Изборни предмет 5:</i> Колоидна хемија	2+2	5	VII	Н, О	избор.
10.	<i>Изборни предмет 5:</i> Фотохемија	2+2	5	VII	Н, О	избор.
11.	<i>Изборни предмет 6:</i> Хемија синтетичких полимера	2+2	5	VII	Н, О	избор.
12.	<i>Изборни предмет 6:</i> Органске синтезе	2+2	5	VII	Н, О	избор.
13.	<i>Изборни предмет 7:</i> Хемија воде	3+3	6	VIII	Н, О	избор.

14.	<i>Изборни предмет 7:</i> Нуклеарна хемија	3+3	6	VIII	Н, О	избор.
15.	<i>Изборни предмет 8:</i> Стандарди и стандаризација	2+1	4	VIII	О	избор.
16.	<i>Изборни предмет 8:</i> Процеси у хемијској индустрији	2+1	4	VIII	О	избор.
17.	<i>Изборни предмет 9:</i> Историја хемије	2+0	4	VIII	Н	избор.
18.	<i>Изборни предмет 9:</i> Мултимедија у настави хемије	2+0	4	VIII	Н	избор.

Други циклус

Други циклус студија Студијског програма хемија изводи се од академске 2016/17. године и потпуно је усклађен са иновираним наставним плановима првог циклуса студија. Поред тога, циклус мастер студија је конципиран на тај начин да омогући и студентима који су студиј хемије завршили по старијим наставним плановима да се успјешно укључе продубљујући своје знање и усклађујући га са најновијим сазнањима и усвојеним принципима и нормама из области хемије. Наставни план Мастер студија хемије обухвата сљедеће предмете:

Предмет	Статус	IX семестар	ECTS	X семестар	ECTS
Научно-истраживачки рад у хемији	О	2+1	4		
Обрада резултата мјерења	О	2+1	4		
Изборни предмет 1	И		6		
Изборни предмет 2	И		6		
Изборни предмет 3	И		5		
Изборни предмет 4	И		5		
Самостални истраживачки рад-Семинарски рад	О			0+5	10
Самостални истраживачки рад-Мастер рад	О			0+20	20

Студенти мастер студија хемије, према властитим афинитетима и у договору са ментором, могу изабрати сљедеће изборне предмете:

Катедра	Листа изборних предмета	Седмично оптерећење	ECTS
Катедра за аналитичку хемију	Анализа узорака из животне средине	3+2	6
	Хемијски загађивачи хране и воде	2+2	5
	Хемијска анализа хране	2+2	5
	Хроматографске методе	2+3	5
	Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу	2+3	6
Катедра за органску хемију	Синтеза и карактеризација полимера	3+2	5
	Органске синтезе	3+2	6
	Органска геохемија	3+2	6

	Примјењена органска хемија	2+2	5
	Савремене структурне методе	2+2	5
	Рачунарска хемија	3+0	5
	Методика наставе органске хемије	2+2	5
	Мултимедија у настави хемије	2+2	5
Катедра за физичку хемију	Одабрана поглавља физичке хемије	3+2	5
	Одабрана поглавља инструменталних метода	3+2	6
	Хемијска кинетика и катализа	2+2	5
	Колоидна хемија	2+2	5
	Фотохемија	2+2	5
Катедра за неорганску и нуклеарну хемију	Неорганске синтезе	2+2	5
	Виши курс неорганске хемије	3+2	6
	Хемија чврстог стања	3+2	6
	Координациона хемија	3+2	6
	Механизми неорганских реакција	3+2	6
Катедра за биохемију	Експериментална биохемија	2+3	6
	Биохемија слободних радикала	2+3	5
	Биохемијска токсикологија	2+2	5
	Ензимска кинетика	2+2	5
Остале катедре	Нанохемија	3+2	5
	Савремени материјали	2+2	5
	Стандарди и стандардизација	2+2	5
	Површински активне материје	2+2	5
	Алтернативна горива и мазива	2+2	5

За упис на Мастер студије хемије обавезан је пријемни испит из хемије и енглеског језика.

Пријемни испит на СП Хемија - Први циклус

Задаци из Хемије

- Наведи изотопе водоника и напишите њихове симболе.
- Колико процената соли садржи раствор који се добије растварањем 40 g шећера у 90 g воде?
- Колика је рН вриједност раствора хлороводоничне киселине концентрације $c=10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ ако претпоставимо да је дисоцијација киселине у раствору потпуна?
- Напиши електронску конфигурацију за атом магнезијума, ${}_{12}\text{Mg}$.
- Оксидо-редукциони процеси увијек укључују:
 - промјену оксидационих бројева,
 - промјену агрегатног стања,
 - пренос протона,
 - грађење јона.
- Органска једињења у свом саставу обавезно садрже:
 - водоник,
 - водоник и угљеник,
 - угљеник,
 - угљеник и халогене,
 - угљеник и кисеоник.
- Оксидацијом примарних алкохола настају:
 - кетони,
 - амини,
 - феноли,
 - алдехиди
- Заокружите тачне одговоре:
 - Геометријска изомерија је посљедица немогућности ротације око двоструке везе или прстена.
ДА НЕ
 - Постоје *cis*- и *trans*- изомери 1-пентена. ДА НЕ

9. Соли млијечне киселине се називају:
 а) цитрати, б) лактати, в) тартарати,
 г) ацетати.
10. Реакцијом метанола и пропанске киселине добија се:
 а) пропилен-метаноат, б) метил-пропанат,
 в) метил-пропаноат, г) 1-метокси-пропан,
 д) пропилен-формијат.

Задаци из математике

1. Вриједност израза $ab(a^{-1} + b^{-1})(b^2 - a^2)^{-1}$ за $a = 2015$ и $b = 2011$ једнака је
 А) $\frac{2015}{2013}$ Б) $\frac{2011}{2015}$ В) 1 Г) -4.
2. Цијена патика повећана је за 10%, а затим је нова цијена смањена за 25%. Ако патике сада коштају 72,6 КМ, колико су коштале прије поскупљења?
 А) 88КМ Б) 80 КМ В) 82КМ Г) 84КМ.
3. Рјешење једначине $\sqrt{x^2 + 2x + 5} = x + 3$ је
 А) -2 Б) 2 В) -1 Г) 1.
4. Вриједност израза
 $1000 - 1001 + 1002 - 1003 + \dots + 9998 - 9999 + 10000$
 А) 5008 Б) 5054 В) 5002 Г) 5500.
5. Рјешење једначине $\log_3(\log_3(2x - 5)) = 0$ је:
 А) 4 Б) 1 В) 2 Г) 14.
6. Вриједности параметра m за који једначина $4x^2 - (2m + 1)x + m - 3 = 0$ има реална рјешења су:
 А) $(-\infty, +\infty)$ Б) $(-\infty, -1) \cap [2, \infty)$ В) $(-\infty, -2] \cap (-1, \infty)$
 Г) $(-\infty, -1) \cap (2, \infty)$.
7. Ако је тачка $B(x_0, y_0)$ симетрична тачки $A(5,3)$ у односу на праву $4x + y = 6$ тада је вриједност израза $x_0 + y_0$ једнака
 А) -2 Б) -1 В) 0 Г) 1.
8. Збир дужина катета правоуглог троугла је 17, а дужина његове хипотенузе је 13. Његова површина износи:
 А) 20 Б) 30 В) 40 Г) 50.
9. На тесту је било 20 питања. За тачан одговор се добија 5, за погрешан се одузимају 2 поена, а за неодговорена питања се добије нула поена. Ако је Ана одговорила на мањи број питања него Милош, а обоје су имали по 26 поена, на колико је питања Ана тачно одговорила
 А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 8.
10. Ако је $z = \frac{i^{2013} - i^{2012}}{i^{2011} - i^{2010}}$, тада је $Re(z) + Im(z)$ једнако
 А) -2 Б) -1 В) 0 Г) 1.