



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

UNIVERSITY OF BANJA LUKA

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS



2021

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Извјештај о самоевалуацији
Студијског програма хемија

II ЦИКЛУС СТУДИЈА



Радна група за израду извјештаја о самоевалуацији *СП ХЕМИЈА*

- Др Милица Балабан, ванредни професор, руководилац *СП ХЕМИЈА*
- Др Драган Матић, ванредни професор, координатор за квалитет
- Др Радослав Декић, ванредни професор, продекан за наставу
- Др Саша Зељковић, ванредни професор
- Др Дијана Јелић, ванредни професор
- Др Биљана Давидовић-Плавшић, ванредни професор
- Др Сузана Готовац Атлагић, доцент
- Др Драгана Благојевић, доцент
- Др Иван Самелак, доцент
- Сања Пржуљ, ма, виши асистент
- Дејана Савић, асистент
- Олга Буловић, виши лаборант
- Драго Копрен, виши лаборант
- Мирела Бороја, виши лаборант
- Бранка Трнинић, дипл. правник, секретар Факултета
- Жељка Остојић, технички секретар Факултета
- Живана Крчић, студентска служба Факултета
- Теодора Томовић, студент првог циклуса студија хемије
- Сунчица Сукур, дипл. хемичар, студент мастер студија хемије
- Немања Кољанчић, мастер хемије, студент докторских студија хемије, СТУ Братислава
- Илијана Колар, професор хемије, ОШ „Георги С. Раковски“, и ОШ „Милош Црњански“, Бања Лука
- Ђурђа Ољача, дипл. физикохемичар, руководилац истраживачке лабораторије, „Alumina doo“ Зворник, представник индустрије
- Огњен Лукић, дипл. економиста, руководилац продаје “Дестилација ад” Теслић, представник послодаваца

Подаци о високошколској установи

Назив, адреса и е-mail адреса институције	Универзитет у Бањој Луци, Булевар војводе Петра Бојовића 1А, 78 000 Бања Лука Република Српска, БиХ Е-пошта: info@unibl.org
Интернет адреса	www.unibl.org
Назив, број и датум акта о оснивању	РЕПУБЛИКА СРПСКА – НАРОДНА СКУПШТИНА Закон о високом образовању (Службени гласник Републике Српске, број 30/07, 104/11, 84/12, 108/13, 44/15, 90/16, 31/18)
Пореско-идентификациони број (ПИБ)	401017720006
Матични број додијељен од Републичког завода за статистику	01040251
Име, презиме и адреса (назив и сједиште) оснивача	РЕПУБЛИКА СРПСКА
Број и датум одлуке о именовању лица овлашћеног за заступање	Број: 02/04-3.733-1/18 од 20.03.2017. године
Број и датум дозволе за рад високошколске установе	07.2-9616/07, од 28.12.2007. године.
Број и датум дозволе за рад ван сједишта	07.23/612-625-2/10, од 12.11.2010. године.
Организационе јединице које се посјећују и одговорна лица	1. Академија умјетности, Драгана Пурковић-Мацан, ма, ванредни професор 2. Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, др Саша Чворо, ванредни професор 3. Економски факултет, др Миленко Крајишник, ванредни професор 4. Електротехнички факултет, др Зоран Ђурић, ванредни професор 5. Машински факултет, др Александар Милашиновић, редовни професор 6. Медицински факултет, др Ранко Шкрбић, редовни професор 7. Пољопривредни факултет, др

	Златан Ковачевић, редовни професор
	8. Правни факултет, др Жељко Мирјанић, редовни професор
	9. Природно-математички факултет, др Горан Трбић, редовни професор
	10. Рударски факултет, др Владимир Малбашић, ванредни професор
	11. Технолошки факултет, др Борислав Малиновић, ванредни професор
	12. Факултет безбједносних наука, др Предраг Ђеранић, ванредни професор
	13. Факултет политичких наука, др Ранка Перић-Ромић, ванредни професор
	14. Факултет физичког васпитања и спорта, др Борко Петровић, ванредни професор
	15. Филолошки факултет, др Биљана Бабић, редовни професор
	16. Филозофски факултет, др Срђан Душанић, редовни професор
	17. Шумарски факултет, др Маријана Каповић-Соломун, ванредни професор
Контакт особа (за посјету)	проф. др Страин Посављак, проректор
Број телефона	+387 51 321 181

Подаци о организационој јединици

Назив организационе јединице	ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Адреса	МЛАДЕНА СТОЈАНОВИЋА 2, БАЊА ЛУКА
Контакт телефони и факс	051/319-142
E-mail	info@pmf.unibl.org
Веб-адреса	www.pmf.unibl.org
Одговорна особа за самоевалуацију	проф. др Горан Трбић, декан
Контакти одговорне особе (E-mail, телефон)	info@pmf.unibl.org , 051/319-142

САДРЖАЈ

I УВОДНИ ДИО	11
Сажетак	11
Увод	11
Организација факултета	17
II КРИТЕРИЈУМИ	20
1. <i>Студијски програм хемија</i>	21
1.1. Историјски развој и организација студијског програма	21
1.2. Веза између циљева и садржаја Другог циклуса <i>Студијског програма хемија</i>	26
1.2.1. Образовни циљеви	26
1.2.2. Исходи учења	27
1.2.3. Интердисциплинарност	29
1.3. Наставни план и програми Биља и Драгана	30
1.3.1. Усклађеност професионалних и академских захтјева	31
1.3.2. Усклађеност наставног плана и програма	32
1.3.3. Оптерећење	33
1.3.4. Повезаност између процеса учења, организације и садржаја наставног плана и програма	34
1.3.5. Завршни рад	35
2. Људски ресурси	40
2.1. Квалитет наставног особља	40
2.2. Балансирање професионалних и академских захтјева	40
2.3. Структура запослених	40
2.3.1. Усавршавање и напредовање наставног особља	43
2.3.2. Избор и напредовање наставног особља	44
2.3.3. Управљање људским потенцијалима	46
2.3.4. Однос наставно особље/студенти	47
2.3.5. Административно и помоћно особље	47
2.3.6. Наставни процес и методе едукације	48
2.3.7. Истраживање и научноистраживачки рад	51

3. Студенти	65
3.1. Учење, подучавање и оцјењивање усмјерено ка студенту	65
3.2. Упис и напредовање студената, признавање и сертификација	67
3.3. Укљученост студената у побољшање процеса подучавања/учења	68
3.4. Цјеложивотно учење	68
3.5. Едукација студената и консултације	69
3.6. Систем жалби	70
3.7. Учешће студената у одлучивању	71
3.8. Пракса	72
4. Међународна сарадња	74
4.1. Мобилност студената и наставног особља	82
4.2. Процедуре за подршку међународним активностима	83
5. Ресурси за учење и подршка студентима	83
5.1. Простор и опрема, информатички и библиотечки ресурси	84
5.2. Анализа података	86
5.3. Информациони системи	91
5.4. Презентација информација за јавност	92
5.5. Политика комуницирања са јавношћу	94
5.6.1. Анализа структуре студената хемије и разлози уписа на <i>СП ХЕМИЈА</i>	98
III ЗАВРШНИ ДИО	111
1. Закључак	111
2. SWOT анализа	111
6. Интерно осигурање квалитета	111
6.1. Политика и процедуре за унутрашње обезбјеђивање квалитета	113
6.2. Укљученост субјеката	114
6.2.1. Канцеларија за квалитет	114
6.2.2. Улога студената у управљању и систему унутрашњег обезбјеђења квалитета	114
6.2.3. Везе с окружењем, привредом и социјалним партнерима	115
6.3. Процедуре за обезбјеђивање квалитета студијских програма	117
6.4. Унапређење студијских програма	118

2.1. Снаге	118
2.2. Слабости	121
2.3. Прилике	122
2.4. Пријетње	123
Завршна разматрања	123

I УВОДНИ ДИО

Сажетак

Студијски програм хемија је један од осам студијских програма Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци на којем се реализује настава првог и другог циклуса студија. Самоевалуациони извјештај II циклуса *СП ХЕМИЈА* састоји се из уводног дијела, оцјене испуњености критеријума за акредитацију високошколских установа у Босни и Херцеговини и анализе тренутног стања.

Поглавље „**Увод**“ садржи податке о историјату развоја Природно-математичког факултета, као и о организационој структури Факултета.

Поглавље „**Оцјена испуњености критеријума за акредитацију**“ садржи детаљно описано тренутно стање за сваки од критеријума које је утврдила [Агенција за високо образовање Републике Српске](#). Сви наведени подаци потврђени су позивањем на одговарајуће адекватне документе и *web* адресе. Приложене су табеле са подацима о постојећој опреми која се користи за наставни и научноистраживачки рад, табеле са наставним плановима, бројем студената, подаци о наставном и административном особљу, међународној сарадњи, научноистраживачком раду и укупном пословању.

У поглављу „**Завршни дио**“ представљена је анализа тренутног стања на II циклусу *Студијског програма хемија*, као и перспектива и правци даљег развоја, како самог студијског програма, тако и Природно-математичког факултета у цјелини. Представљена су и завршна разматрања о испуњености критеријума за акредитацију високошколских установа у Босни и Херцеговини.

Увод

Природно-математички факултет (ПМФ), као самостална високошколска установа, основан је 1996. године, издвајањем природних и математичких наука из оквира Филозофског факултета Универзитета у Бањој Луци. Одлуку о оснивању ПМФ-а донијела је Народна скупштина Републике Српске 12. 09. 1996. године (број: 02-1236/96). Рјешењем Министарства образовања, науке и културе, број: 02-1075 од 28. 09.1996. године, утврђено је да Природно-математички факултет испуњава услове за почетак рада и обављање дјелатности. Основну дјелатност Природно-математичког факултета чине наставно-научни и научноистраживачки рад. Наставно-научна дјелатност Факултета отпочела је 01. октобра 1996. године на сљедећим наставно-научним одсјецима:

- Математика и информатика,
- Физика,
- Биологија,
- Географија, са двије студијске групе: Географија и Географија са етнологијом.

Рјешењем бр. У/І–2628/96, од 15. 11. 1996. године, Природно-математички факултет уписан је у судски регистар Основног суда Бања Лука. У правном промету Факултет је имао својство правног лица.

Данас, у правном погледу, ПМФ је једна од организационих јединица интегрисаног Универзитета у Бањој Луци. Факултет посједује све неопходне дозволе за рад и у потпуности испуњава све неопходне услове прописане Законом:

- Рјешење Основног суда у Бањој Луци о упису у судски регистар, број рјешења: 071-0-Рег-07-001666 од 26. 09. 2007.,
- Рјешење о утврђивању услова за почетак рада високошколске установе, број рјешења 07.1-4462/07, од 02. 07. 2007. године и
- Дозволу за рад, број дозволе 07.2-9616/07 од 28. 12. 2007. године.

Поред одсјека који су основани 1996. године, данас се настава успјешно реализује на касније основаним студијским програмима:

- Хемија
- Екологија и заштита животне средине
- Техничко васпитање и информатика.
- Просторно планирање

Наставно-научни процес на Факултету отпочео је у веома скромним условима у погледу просторне и техничко-технолошке опремљености. Дотрајала и запуштена зграда бивше Учитељске школе у Улици Младена Стојановића 2, коју је Факултет добио на коришћење, бројним донацијама и уз помоћ надлежних министарстава у Влади Републике Српске постепено је добијала нове садржаје као основ квалитетном обављању научне и наставне дјелатности. 16. јуна 2017. године под покровитељством Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Владе Републике Српске, развојног програма Уједињених нација - UNDP, владе Шведске и Фонда за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске завршени су радови на санацији зграде Природно-математичког факултета са циљем побољшања њене енергетске ефикасности.

Природно-математички факултет посједује савремено опремљене кабинете, неколико савремено опремљених лабораторија за хемијска, физичка, биолошка и географска истраживања, STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) учионицу, информатички кабинет, акваријум, лабораторију за обављање експеримената на животињама, савремено опремљен амфитеатар, библиотеку са књижном фондом од око 12320 књига и различитих научних публикација, опрему за специјализована теренска истраживања, простор за ваннаставни рад студената и слично.

Развој Факултета, у смислу профилисања великог броја студијских програма, између осталог, захтијевао је одговарајуће просторне услове. У том смислу, може се констатовати да се рад Факултета, посебно неких студијских програма, укључујући и *Студијски програм хемија*, одвија у отежавајућим условима. Поред бројних активности Факултета и самог *Студијског програма хемија* које су довеле до оспособљавања и

прилагођавања постојећег простора, евидентан је недостатак кабинетског, али и специјализованог лабораторијског простора. Овај проблем се и даље превазилази кориштењем расположивог и одговарајућег простора на Универзитету.

Због тренутног недостатка просторних капацитета, али и због амбициозног плана развоја Факултета, у предстојећем времену, биће неопходно учинити додатне напоре како би се овај проблем у потпуности превазишао.



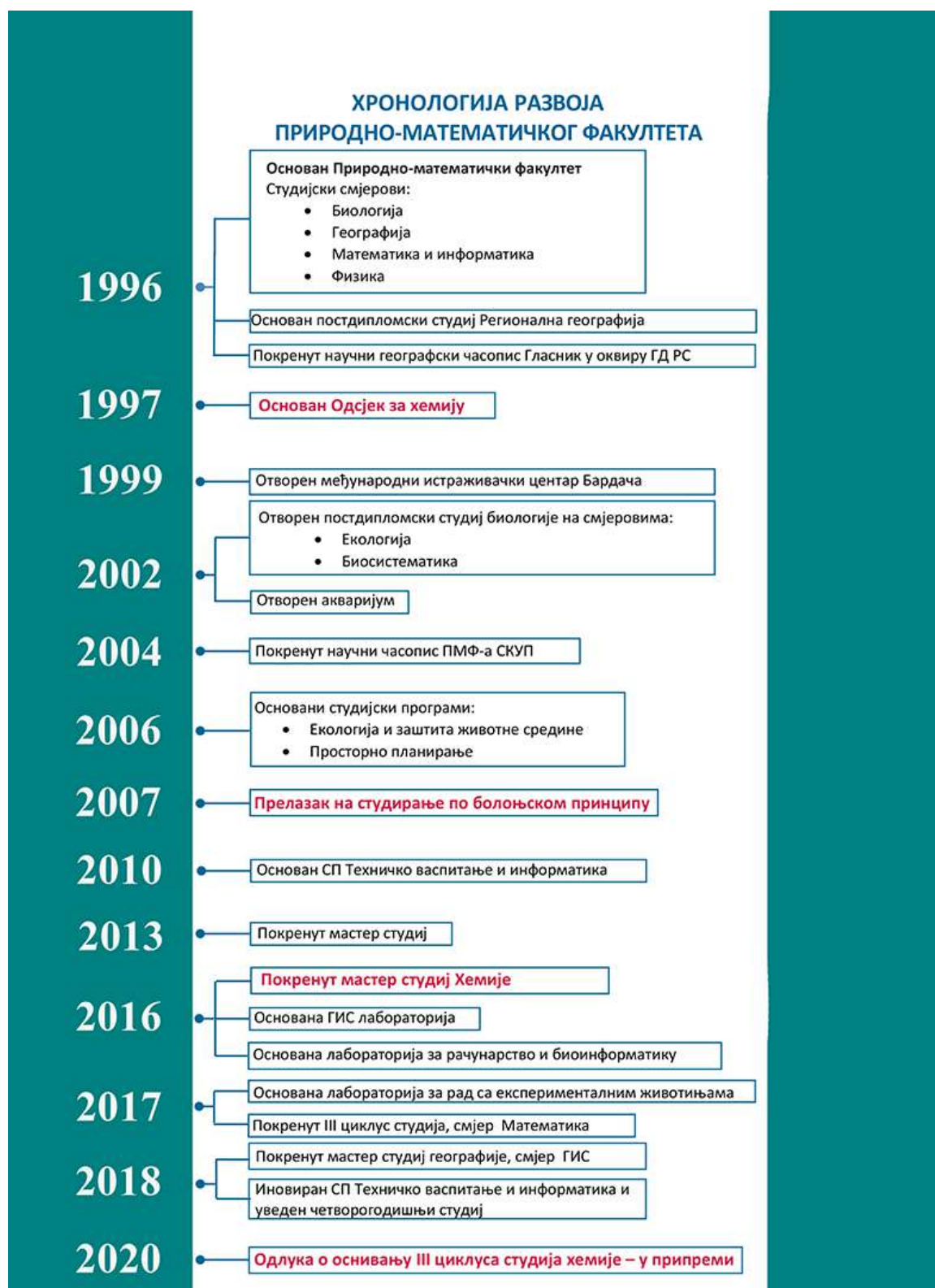
Слика 1. Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци

Наставно-научни процес на Природно-математичком факултету 1996. године отпочео је у веома скромним условима у погледу кадровске оспособљености, са свега 11 запослених наставника, 5 сарадника и 4 административна и техничка радника. Те године уписано је 287 редовних студената и 389 студената са Педагошке академије. Данас (октобар 2021. године) на ПМФ-у раде 55 наставника, 23 сарадника, 1 наставник страних језика, 21 лаборант и стручни сарадник, и 29 техничких и административних радника. У академској 2020/21. години на ПМФ-у од прве до четврте године уписано је 882 студента, од тога 861 редовних и 21 ванредни студент.

Студијски програм хемија основан је академске 1997/98, као *Одсјек за хемију*. Студијски програми екологија и заштита животне средине и Просторно планирање основани су академске 2006/07. Посљедњи је основан Студијски програм техничко васпитање и информатика академске 2010/11. године. За потребе образовања сопственог кадра Одсјек за географију покренуо је постдипломски студиј – смјер Регионална географија академске 1996/1997. године, а Одсјек за биологију постдипломски студиј смјерова Екологија и Биосистематика академске 2002/2003. године.

Школовање првих магистара географских и биолошких наука допринијело је кадровском јачању и осамостаљивању Факултета те омогућило израду и одбрану првих

докторских дисертација на ПМФ-у, а тиме подстакло и развој научних истраживања у области ових наука. У периоду који је уследио покренут је други циклус студија и на осталим студијским програмима.



У академској 2020/21. години настава на другом циклусу студија се реализује на студијским програмима Хемија, Биологија, Географија, Просторно планирање и Математика и информатика. Природно-математички факултет заједно са Пољопривредним факултетом организује наставу другог циклуса на комбинованом студијском програму „Очување и одржива употреба генетичких ресурса“.

Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци је 29. маја 2017. године добио рјешење број: 07.050/612-105-3-3/16 о испуњености услова за извођење наставе на трећем циклусу студија на смјеру „Математика – 180 ECTS“ од академске 2017/2018. године, издато од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске.

Научноистраживачка дјелатност представља један од основних задатака развоја Факултета. На ПМФ-у се научноистраживачка активност реализује у оквиру истраживачких пројеката, активности на вишим циклусима студија, израде докторских дисертација, издавања научних публикација, те организовањем конференција, семинара и радионица, као и других манифестација научног карактера. Значајан допринос развоју капацитета ПМФ-а у погледу научноистраживачког рада остварен је сарадњом са академским и другим институцијама, привредним субјектима, као и са истакнутим научницима из окружења и свијета. Професори и сарадници ПМФ-а су чланови бројних експертских тимова из различитих области које спадају у домен природних наука (хемије, науке о материјалима, физике, екологије, ихтиологије, заштите животне средине, биодиверзитета, ерозије, демографије, климатологије и климатских промјена, ГИС-а, просторног планирања, информатике, математике и тако даље). Значајну помоћ ПМФ-у у реализацији научних истраживања, презентовању научних радова на скуповима и публиковању резултата истраживања пружа Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске. Значајан допринос развоју науке дала су и научно-стручна удружења чије су оснивање иницирали наставници и сарадници нашег факултета. Између осталог, то су Центар за животну средину и уређење простора, Географско друштво Републике Српске, Центар за демографска истраживања, Друштво математичара Републике Српске, Друштво просторних планера у Републици Српској, Центар за климатска истраживања и друга. За потребе извођења наставе и унапређења научноистраживачког рада Факултет је покренуо иницијативу изградње Међународног истраживачког центра на подручју специјалног резервата природе Бардача на површини од 1,6 ha. У центру је обезбијеђен смјештај и простор за едукацију и одржавање симпозијума, а студентима рад на терену.

Факултет, у оквиру припадајућих дјелатности, у пуној мјери доприноси развоју друштва, те угледа Универзитета на домаћем и међународном плану. ПМФ остварује сарадњу са бројним научним институцијама у Европи и престижним универзитетима у свијету, учествује у реализацији низа међународних пројеката те размјени наставника и студената. У оквиру научноистраживачког рада, Факултет успјешно сарађује са универзитетима и институтима из Босне и Херцеговине, Србије, Словеније, Хрватске, Црне Горе, Македоније, Њемачке, Холандије, Пољске, Чешке, Италије, Финске, Јапана, САД, Швајцарске, Русије, Велике Британије и других земаља. Поред тога, наставници и сарадници остварили су сарадњу са угледним научницима из окружења и свијета

(Цирих, Краков, Токио, Милано, Болоња, Фрајбург, Грац, Оксфорд, Праг, Санкт Петербург и тако даље). Природно-математички факултет тренутно има потписана 56 уговора о сарадњи, како са другим Универзитетима, тако и са ненаставним институцијама. Природно-математички факултет кроз програм *Erasmus+* и сличне програме размјене сарађује са универзитетима из Европске уније, који омогућавају стипендирање академске размјене студената, наставног и административног особља. У протеклом периоду на факултету је реализовано више од 60 пројеката укључујући међународне пројекте финансиране из различитих фондова, као и националне пројекте које је већином финансирало Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске. Природно-математички факултет је контакт институција (*Focal point*) Босне и Херцеговине према Међувладином панелу за климатске промјене (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change*) са сједиштем у Женеви. На *Студијском програму хемија* тренутно се реализује пет међународних пројеката финансираних од Европског института за иновације и технологију (*EIT Raw Materials, Horizon 2020*) и *UNESCO* Фонда за зелену хемију (*UNESCO International Basic Sciences Programme (IBSP)-Green Chemistry for Life*).

У организацији Природно-математичког факултета одржан је велики број научних конференција, симпозијума, студентских конференција и сличних манифестација. Од 2005. године сваких пет година се организује Симпозијум биолога Републике Српске, коме је 2010. године придружен и Симпозијум еколога Републике Српске.

Природно-математички факултет учествује у активностима Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво, којима је циљ популаризација науке међу ученицима основних и средњих школа, као и међу широм публиком. Наши студенти и особље учествују у организацији Фестивала науке, који је постао најважнија републичка манифестација посвећена популаризацији науке, а учествују у организацији манифестације Дани математике.

За потребе реализације наставе на Природно-математичком факултету издато је више уџбеника, монографија, практикума и других сличних публикација из разних научних области, чиме је студентима олакшано праћење наставе и припремање испита. Заједно са Географским друштвом Републике Српске, Природно-математички факултет издавач је научног часописа „Гласник“, који излази од 1996. године. Часопис се шаље у тридесетак земаља свијета, од Конгресне библиотеке у Вашингтону, преко Националне библиотеке у Лондону, до библиотека Руске академије наука. Од 2003. године, Природно-математички факултет је издавач часописа „СКУП“ (ISSN 1840-4820) у ком се објављују радови прије свега из области природних наука. Сви прилози су доступни у електронском каталогу Народне универзитетске библиотеке Републике Српске у Кооперативном online каталогу COBISS. Студенти такође имају активну издавачку дјелатност, па тако нпр. студенти просторног планирања издају свој часопис „Ехо простора“, док студенти свих студијских програма активно учествују на научно-стручној конференцији „Студенти у сусрет науци“.

Организација факултета

РЕГИСТАР ОРГАНИЗАЦИОНЕ ЈЕДИНИЦЕ	
Назив организационе јединице	Природно-математички факултет
Сједиште организационе јединице	Босна и Херцеговина, Република Српска
Општина сједишта организационе јединице	Бања Лука
Адреса-улица	Младена Стојановића 2
Адреса-поштански број	78000
Адреса-мјесто	Бања Лука
Телефон организационе јединице	051/319-142
Број факса организационе јединице	051/319-142
Е-адреса организационе јединице	info@pmf.unibl.org
Web-адреса организационе јединице	www.pmf.unibl.org
Организациони код организационе јединице у Трезору РС	12 50 009
ЈИБ број организационе јединице	44010177200090
ПДВ број организационе јединице	401017720006
Матични број додијељен од Републичког завода за статистику	01040251
Декан организационе јединице	Проф. др Горан Трбић

Одредбом члана 21. став (1) [Статута Универзитета у Бањој Луци](#) прописано је: „Факултет је организациона јединица Универзитета која развија наставни и научно-истраживачки рад као основ своје дјелатности“.

Органи Природно-математичког факултета у складу са чланом 49. став (3) [Закона о високом образовању \(„Службени гласник Републике Српске“ бр. 67/20\)](#) и чланом 53. став (1) [Статута Универзитета у Бањој Луци](#), чланом 22. став (1) [Статута Природно-математичког факултета](#) органи факултета су: Научно-наставно вијеће и декан.

Према члану 61. [Закона о високом образовању \(„Службени гласник Републике Српске“, број: 67/20\)](#) Научно-наставно вијеће чине наставници, сарадници и представници студената у складу са [Статутом универзитета](#).

У складу са одредбама члана 55. став (1) Статута Универзитета прописано је да Вијеће факултета чине наставници и сарадници стално запослени на Универзитету са пуним радним временом и студенти Природно-математичког факултета у складу са Законом, с тим да је заступљеност студената 20% од укупног броја чланова Вијећа.

Одредбом члана 55. став (4) Статута Универзитета прописано је: „Ако вијеће броји више од 50 наставника и сарадника који су у радном односу на Универзитету са пуним радним временом, чине га представници свих студијских програма. Број и начин бирања представника детаљније ће се регулисати статутом факултета“.

Одредбом члана 24. Статута Природно-математичког факултета прописано је да представнике студијских програма предлажу Вијећа студијских програма, сразмјерно процентуалном учешћу представника свих студијских програма који се изводе у организационој јединици Природно-математички факултет.

С обзиром да Вијеће Природно-математичког факултета броји више од 50 наставника и сарадника, а на Факултету се изводи 8 студијских програма, Наставно-научног вијеће у академској 2018/2019. години броји 50 чланова, и то: по 5 представника из реда наставника и сарадника сваког студијског програма и 10 студената.

Представници студената у Наставно-научном вијећу Факултета се бирају на студентским изборима у складу са чланом 71. став 2. Закона о високом образовању, чланом 55. став 3. Статута Универзитета и одредбама Правилника о начину избора и броја чланова Студентског парламента и избору студената у наставно-научна/умјетничка вијећа факултета/ Академије и Правилника о измјенама Правилника о начину избора и броју чланова студентског парламента и избору студената у наставно-научна/умјетничко вијеће факултета/академије умјетности. Према важећим правилима студенти чине 20% од укупног броја чланова наставно-научног вијећа.

Организациону структуру Природно-математичког факултета поред декана и Наставно-научног вијећа чине Продекани, Декански колегијум, Катедре, Вијећа студијских програма и Службе Факултета.

Природно-математички факултет има два продекана које именује Наставно-научно вијеће на приједлог декана, а чији мандат траје до истека мандата декана:

- Продекан за наставу
- Продекан за научноистраживачки рад и међународну сарадњу

Ради разматрања питања из дјелокруга рада Вијећа и декана, декан у складу са чланом 32. став 1. Статута Природно-математичког факултета образује декански колегијум који чине декан, продекани, руководиоци студијских програма и секретар Факултета.

Наставно-научни рад одвија се у оквиру студијских програма. Сваки студијски програм има Вијеће студијског програма, које чине сви ангажовани наставници и сарадници који су у радном односу. Руководиоца студијских програма на приједлог Наставно-научног вијећа именује Сенат Универзитета на мандатни период од четири године. Студијски програм предлаже наставни план и програм, успоставља сарадњу са другим институцијама, креира политику развоја и учествује у раду Наставно-научног вијећа ПМФ-а. Настава у оквиру сваког студијског програма дефинисана је наставним планом и разрађена наставним програмима који се константно допуњавају и модернизују у складу са развојем науке и потребама образовног профила. Наставно-научни рад организован је кроз рад катедри. У оквиру сваке катедре дефинисан је предмет научног истраживања, као и наставни предмети који се у оквиру наставних програма

баве наведеном проблематиком. Катедре чине професори и сарадници из одређене научне проблематике. Одлуку о распореду предмета по катедрама и Одлуку о именовању шефова катедри доноси Сенат Универзитета на приједлог Наставно-научног вијећа. На Природно-математичком факултету постоје следеће катедре:

- Катедра за аналитичку хемију;
- Катедра за биохемију и молекуларну биологију;
- Катедра за ботанику;
- Катедра за ГИС и картографију;
- Катедра за друштвену географију и демографију;
- Катедра за екологију;
- Катедра за експерименталну физику;
- Катедра за заштиту животне средине;
- Катедра за зоологију, генетику и еволуцију;
- Катедра за методiku и општу математику;
- Катедра за микробиологију и биологију ћелије;
- Катедра за неорганску хемију;
- Катедра за општу физику;
- Катедра за органску хемију;
- Катедра за планирање животне средине;
- Катедра за просторно планирање и одрживи развој;
- Катедра за рачунарске и информатичке науке;
- Катедра за регионалну географију;
- Катедра за теоријску математику;
- Катедра за теоријску физику;
- Катедра за физичку географију и геологију;
- Катедра за физичку хемију.

На Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци постоје следеће стручне службе:

- Студентска служба,
- Библиотека,
- Рачунски центар
- Рачуноводство

Секретар Факултета руководи радом стручних служби.

Надлежности стручних служби наведене су у [Правилнику о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста](#) Универзитета у Бањој Луци, којим се утврђује унутрашња организација рада Универзитета и организационих јединица, систематизација радних мјеста са описом послова који се обављају, посебним условима које запослени треба да испуњавају за обављање послова на радном мјесту,

те бројем извршилаца, као и друга питања од значаја за рад и функционисање Универзитета.

На студијским програмима Природно-математичког факултета настава је организована у виду четворогодишњих (240 ECTS) студија. На студијском програму Математика и информатика на наставном смјеру лиценциран је трогодишњи студиј (180 ECTS), на којем се тренутно не изводи настава. 2018/2019. године трогодишњи студиј Техничког васпитања и информатике иновiran је и преведен у четворогодишњи студиј (240 ECTS).

Од оснивања па до данас (01.11.2021. године) на Природно-математичком факултету дипломирало је укупно 2496 студената. У академској 2020/2021. години, на све четири године првог циклуса студија је уписано укупно 903 студента (882 редовних и 21 ванредних студената). Од оснивања на други циклус студија Природно-математичког факултета уписано је 264 студента, од којих је 76 одбранило мастер рад до 25.10.2021. године. Магистарске радове по старом закону до 10.12.2018. године одбранило је 34 кандидата, док је докторске тезе до данас одбранило 53 кандидата.

II КРИТЕРИЈУМИ

За потребе израде Извјештаја о самоевалуацији II циклуса *Студијског програма хемија* на Природно-математичком факултету формирана је *Радна група* чију окосницу чине наставници, сарадници и лаборанти *Студијског програма хемија*. У току израде Извјештаја одржано је такође низ састанака са административним особљем факултета у циљу прикупљања и анализе неопходних информација о историји и тренутном стању, као и ради доношења одлука о даљем раду и утврђивања напретка у изради извјештаја. Значајан допринос изради Извјештаја дали су студенти првог и другог циклуса, чланови Радне групе, који су непосредно контактирали са осталим студентима и сакупили значајне информације о студентској пракси и стипендијама, учешћу на студентским конференцијама, те учествовали у анкетирању студената. Током израде Извјештаја, веома значајан допринос дали су чланови Радне групе бивши студенти нашег Студијског програма, који су са позиције професионалаца из области хемије, кроз сталну комуникацију и вриједне савјете у великој мјери утицали на садржај Извјештаја, као и професионалци из индустрије и представници послодаваца.

Извјештај о самоевалуацији II циклуса *Студијског програма хемија* прати критеријуме постављене у Обрасцу контролне листе (Check list) за високошколске установе поштујући захтјеве следећих докумената:

- Стандарди и смјернице за осигурање квалитета у европском простору високог образовања ([European standards and guidelines for quality assurance in higher education area – ESG](#)), ENQA, 2015;
- [Одлука о критеријумима за акредитацију студијских програма првог и другог циклуса студија у Босни и Херцеговини](#) ("Службени гласник БиХ", бр: 47/17);
- [Одлуку о критеријумима за акредитацију високошколских установа у Босни и Херцеговини \(Службени гласник БиХ, број 96/16\)](#);
- Одлука о допуни одлуке о критеријумима за акредитацију високошколских установа у БиХ ("Службени гласник БиХ", бр: 44/13);

- Правилник о акредитацији високошколских установа и студијских програма (АВОРС 01. јуни 2018. године).

Извјештај проводи евалуацију *Студијског програма хемија* на првом циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци кроз следеће критеријуме:

- 1) Политика осигурања квалитета;
- 2) Креирање и одобравање студијских програма;
- 3) Учење, подучавање и оцјењивање усмјерено ка студенту;
- 4) Упис и напредовање студената, признавање и сертификација;
- 5) Наставно особље;
- 6) Ресурси за учење и подршка студентима;
- 7) Управљање информацијама;
- 8) Информисање јавности;
- 9) Континуирано праћење и периодична ревизија студијских програма и
- 10) Периодично вањско осигурање квалитета.

У извјештају је изнесено чињенично стање о формалној и практичној испуњености постављених критеријума, те дати приједлози за побољшање гдје је то потребно.

1. Студијски програм хемија

1.1. Историјски развој и организација студијског програма

Народна скупштина Републике Српске на сједници 12.9.1996. године донијела је одлуку о оснивању Природно-математичког факултета у Бањој Луци у оквиру којег је 1997. године формиран, најприје Одсјек за хемију, који је затим према болоњским принципима преименован у Студијски програм хемија.

На 171. сједници Наставно-научног вијећа одржаној 16.12.2015. године донесена је одлука о усвајању приједлога иновираног Наставног плана *Студијског програма хемија* првог циклуса студирања на Природно-математичком факултету у Бањој Луци (број одлуке: 19/3-3657/15). Одлуку о поновном лиценцирању одобрених студијских програма на првом циклусу студија на Природно-математичком факултету је потврдио Сенат Универзитета у Бањој Луци, на сједници одржаној дана 24.12.2015. године (број одлуке: 02/04-4139-84/15), након чега Министарство просвјете и културе Републике Српске издаје Рјешење о испуњености услова за извођење иновираног *Студијског програма хемија* са два смјера: Општи смјер и Наставни смјер (број одлуке: 07.050/612-191-3-2/15 од 24.06.2016. године) за извођење иновираног студијског програма од академске 2016/2017. године. На 171. сједници Наставно-научног вијећа одржаној 16.12.2015. године разматран је Елаборат о оправданости оснивања и постојања другог циклуса студија – мастер студија *Студијског програма хемија* и донесена је одлука о усвајању приједлога Наставног плана и програма *Студијског програма хемија* другог циклуса студирања на Природно-математичком факултету у Бањој Луци (број одлуке:

19/3-3649/15). Одлуку о оправданости оснивања и постојања другог циклуса студија – мастер студија *Студијског програма хемија* је потврдио Сенат Универзитета у Бањој Луци, на сједници одржаној дана 24.12.2015. године (број одлуке: 02/04-4139-85/15), након чега Министарство просвјете и културе Републике Српске издаје Рјешење о испуњености услова за извођење другог циклуса *Студијског програма хемија* (број одлуке: 07.050/612-191-2-2/15 од 15.06.2016. године) од академске 2016/2017. године и одговарајућу Дозволу за извођење студијског програма (број дозволе: 07.050/612-191-2-2-1/15 од 15.06.2016. године). На 194. сједници Наставно-научног вијећа одржаној 14.12.2017. донесена је Одлука о измјени и допуни Наставног плана на II циклусу студија *Студијског програма хемија* на начин да се изборним предметима *Хроматографске методе, Синтеза и карактеризација полимера и Одабрана поглавља физичке хемије* умјесто 6 ECTS бодова додијели 5 ECTS бодова (број одлуке: 19/3-3306/17). Разлог за ову промјену је био да се студентима омогући већа слобода при бирању изборних предмета, јер је већина студента бирала предмете од 6 ECTS бодова чиме се стицало више од 30 ECTS бодова по семестру. Ову одлуку је потврдио Сенат Универзитета у Бањој Луци на 17. сједници одржаној 30.11.2017. године (број одлуке: 02/04-3.3456-16/17).

Други циклус студија на *Студијском програму хемија* утемељен је на сљедећим документима:

- [Закон о високом образовању РС](#),
- [Статут Универзитета у Бањој Луци](#),
- [Статут Природно-математичког факултета, Универзитета у Бањој Луци](#),
- [Упутство за израду и побољшање студијских програма](#),
- [Правила студирања на првом и другом циклусу студија](#),
- [Наставни план и програм првог циклуса студија, општи смјер](#),
- [Наставни план и програм првог циклуса студија, наставни смјер](#),
- [Наставни план и програм другог циклуса студија](#)
- [Правилник о ванредном студију Универзитета у Бањој Луци](#),
- [Закон о звањима која се стичу завршетком високог образовања \(„Службени гласник Републике Српске“, број 33/14\)](#),
- [Закон о измјени Закона о звањима која се стичу завршетком високог образовања \(„Службени гласник Републике Српске“, број 63/14\)](#),
- [Правилник о Листи струковних, академских и научних звања \(„Службени гласник Републике Српске“, број 117/14\)](#),
- Магна карта: [Magna Charta Universitatum](#),
- Болоњска декларација: [The European Higher Education Area Joint Declaration of the European Ministers of Education convened in Bologna on the 19th of June 1999](#),

- Прашки комунике: [Towards the European Higher Education Area – Communiqué of the meeting of European ministers in charge of higher Education in Prague on 19th of May 2001,](#)
- Сорбонска декларација: [Joint declaration on harmonisation of the architecture of the European higher education system](#) (Sorbone, Paris, 25th of May, 1998),
- Изјава из Саламанке: [Message from the Salamanca Convention of European Higher Education Institutions,](#)
- Оквир за високоакадемске квалификације у Босни и Херцеговини: [Bosnia and Herzegovina \(BiH\) higher education qualification framework,](#)
- Оквир квалификација у европском простору високог образовања ([QF EHEA](#)),
- Европски оквир квалификација за цјеложивотно учење ([EQF](#)),
- Конвенција о признавању квалификација у области високог образовања у европском региону ([Лисабонска конвенција](#)) и
 - [Стандарди и смјернице за осигурање квалитета у европском простору високог образовања.](#)

Други циклус *Студијског програма хемија* је конципиран 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 примијењена 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 првог циклуса *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.

Студијски програм основних академских студија хемије креиран је у складу са најновијим достигнућима из области хемије, савременом праксом реномираних факултета у Европи и свијету, као и потребама наших просвјетно-педагошких установа, привреде и друштва у цјелини. Овај студијски програм је дефинисан тако да буде

цјеловит, свеобухватан и усаглашен са другим програмима Природно-математичког факултета, као и са другим факултетима Универзитета (на студијама I, II и III циклуса) према моделу 4+1+3. Овај модел подразумева да се студиј на првом циклусу изводи у осам семестара тј. четири године. Број ECTS бодова по години студија је 60, тако да студент по завршетку основних студија остварује 240 ECTS бодова. Додипломске студије хемије састоје се од обавезних и изборних предмета чијим се савладавањем обезбеђују неопходна знања и вјештине неопходне за стицање дипломе првог степена академских студија. На *Студијском програму хемија* постоје два смјера:

- *Општи смјер и*
- *Наставни смјер.*

Предмети у прве двије године студија су заједнички за оба студијска смјера. Први циклус студирања на *Студијском програму хемија* садржи укупно:

- на општем смјеру 39 предмета, од чега су 31 обавезна предмета и 8 изборних предмета (за сваки изборни предмет су понуђена два предмета од којих студент бира један предмет) и
- на наставном смјеру 39, предмета од чега су 31 обавезна предмета и 8 изборних предмета (за сваки изборни предмет су понуђена два предмета од којих студент бира један предмет).

Након завршетка првог циклуса студија студенти на *Студијском програму хемија* стичу сљедећа академска звања:

- *Дипломирани хемичар* - 240 ECTS, студенти општег смјера и
- *Дипломирани професор хемије* - 240 ECTS, студенти наставног смјера

Мастер студиј хемије

По завршетку основног студија (првог циклуса) студент стиче право уписа на *мастер академске студије хемије*. Други циклус студија хемије покренут је академске 2016/2017. године и одвија се према савременом наставном плану који је усклађен са најновијим достигнућима из области хемије и омогућава студентима велики степен изборности, тј. да у сарадњи са ментором изаберу четири од укупно шест предмета. За упис на други циклус студија могу конкурисати лица са завршеним основним академским студијама хемије и сакупљених 240 ECTS. Студенти са других факултета и сродних студијских програма могу уписати мастер студије уколико им се наставни план у 70% слаже са основним студијама хемије. Мастер академске студије хемије трају два семестра и завршавају се са сакупљених 60 ECTS бодова.

Након завршеног првог и другог циклуса студент остварује укупно 300 ECTS бодова. Наставни план другог циклуса укључује обавезне предмете, изборне предмете и завршни (мастер) рад.

Након завршеног другог циклуса студија студенти стичу право уписа на трећи циклус студија. Услов за упис на трећи циклус студија је да су у претходна два остварили 300

ECTS бодова. Трећи циклус студија траје шест семестара, односно три године и студенти на овом циклусу могу да остваре 180 ECTS бодова. Након завршеног првог, другог и трећег циклуса студент остварује укупно 480 ECTS бодова. У оквиру Природно-математичког факултета за сада не постоји трећи циклус студија из области хемије и тренутно се врше припреме за израду Елабората о оправданости лиценцирања трећег циклуса студија *Студијског програма хемије*.

Према [Правилнику о научним и умјетничким областима, пољима и ужим областима](#) (Службени гласник РС, број 19/6-010/014-10/022/09 и 27/10) *Студијски програм хемија* је сврстан у научну област: *Природне науке* и научно поље: *Хемијске науке*.

Студијски програм хемија образује високостручне 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. Један од основних циљева *СП ХЕМИЈЕ* је подстицање креативног размишљања, методологије рјешавања проблема и коришћења најсавременијих информационих технологија у процесу учења и презентовања стеченог знања.

Процедура за развој, ревизију и увођење иновација у наставне планове и програме описана је у [Упутству за израду и побољшање студијских програма](#). Од 1997. године *Студијски програм хемија* је имао тринаест (5 на општем смјеру и 7 на наставном смјеру) наставних планова и програма. Од 2007. године наставни планови и програми су усклађени са Болоњском декларацијом: [Наставни план и програм за општи смјер из 2009. године](#), [Наставни план и програм за наставни смјер из 2009. године](#), [Наставни план и програм првог циклуса студирања, општи смјер из 2016. године](#) и [Наставни план и програм првог циклуса студирања, наставни смјер из 2016. године](#). Други циклус студија почео је са радом 2016. године и од тада се [Наставни план и програм мастер студија хемије из 2016. године](#) није мијењао. У креирању новог наставног плана и програма на првом и другом циклусу учествовали су и студенти кроз учешће на сједници Наставно-научног Вијећа Природно-математичког факултета на којој је усвојен важећи Наставни план и програм првог циклуса студија.

Студијски програм хемија је усклађен са пет акредитованих програма иностраних универзитета из оквира европског образовног простора. Компатибилност је остварена кроз подударност програма обавезних и изборних предмета, односа обавезних и изборних предмета. Такође, највећи број предмета су једносеместрални и носе сличан број ECTS бодова. Студијски програми који највише одговарају предложеној структури предмета иновираниог студијског програма реализују се на сљедећим Универзитетима који су потписници Болоњске декларације:

Табела 1. Подударност другог циклуса СП ХЕМИЈА ПМФ УНИБЛ са факултетима на којима се изводе мастер студијски програми хемије

РБ.	Факултет на коме се изводи студијски програм хемије	Подударност	web-stranica
1.	Хемијски факултет Универзитета у Београду	82,5%	www.chem.bg.ac.rs
2.	Природно-математички факултет Универзитета у Сарајеву	70,1%	www.pmf.unsa.ba
3.	Природно-математички факултет Универзитета у Нишу	75,7%	www.pmf.ni.ac.rs
4.	Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду	58,5%	www.pmf.uns.ac.rs
5.	Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу	50,5%	www.pmf.kg.ac.rs

Упоредивост са другим студијским програмима хемије видљива је у Елаборату о оправданости оснивања и постојања II циклуса студија (мастер) студијског програма *Студијског програма хемија* Природно-математичког факултета, усвојеног на ННВ од 16.12.2015. године (број одлуке: 19/3-3649/15).

Образовни циљеви Другог циклуса *Студијског програма хемија* укључују и остварују четири препоруке Савјета Европе у вези са сврхом високог образовања: припрема студената за активно учешће у друштву, припрема за њихове будуће каријере – допринос њиховом запошљавању, подршка личном развоју и стварање широке напредне базе знања и стимулисање истраживачког рада и иновација – укључивање студената у пројекте, израде патената, такмичења итд.

1.2. Веза између циљева и садржаја Другог циклуса *Студијског програма хемија*

Документ који дефинише образовне циљеве *Студијског програма хемија* као и опште и специфичне компетенције, усвојен на нивоу Универзитета је [Упутство за израду и побољшање студијских програма](#). Садржај студијског програма у потпуности је усклађен са циљевима студијског програма. Образовни циљеви и исходи учења јасно су дефинисани у документу [Наставни план и програм II циклуса студија](#), а у складу са ESG стандардом 1.2. – Израда и одобравање програма.

1.2.1. Образовни циљеви

Студијски програм хемија има јасно дефинисане образовне циљеве који су усклађени са стратешким документима (Поглавље 1. *Студијски програм хемија*, одјељак 1.1. Историјски развој и организација студијског програма).

Циљеви студија II циклуса (Мастер) студија *Студијског програма хемије*, који додатно продубљују постављене циљеве првог циклуса *Студијског програма хемије*, јасно су дефинисани и могу се изразити кроз следеће:

1. Образовање високо-стручног кадра из области хемије;
2. Образовање стручњака компетентних за рад у лабораторијама које се баве истраживањима у области хемије и сродних наука, способних за рад у интердисциплинарним тимовима.

3. Образовање стручњака који се могу укључити у наставно-научни процес на универзитетима, способних за самостални научно-истраживачки рад и рад у тиму.
4. Образовање професора хемије за рад у основним и средњим школама увођењем, поред хемијских програма и специфичних програма методике наставе хемије.
5. Образовање стручњака за рад у институцијама и индустрији гдје су потребна стручна знања, савјети и препоруке из области хемије.
6. Пружање модерног образовног програма са нагласком на усвајање фундаменталних знања, али и најновијих научних и примјењених достигнућа из области хемије и сродних наука.
7. Подстицање креативног размишљања, методологије рјешавања проблема и коришћења најсавременијих информационих технологија у процесу учења и презентовања стеченог знања.

Циљ студија је образовање стручњака који имају цјеловито академско образовање из области хемије, неопходно за даљи наставно-педагошки и научноистраживачки рад у одабраној ужој области, а према специфично одабраној теми мастер рада. Образовни циљеви су усклађени са сличним у окружењу, а студенти и све заинтересоване стране су упознате са образовним циљевима путем [Наставног плана и програма другог циклуса студија](#), јавно објављеног на званичном сајту Природно-математичког факултета.

1.2.2. Исходи учења

Документ који садржи критеријуме вредновања оствареног исхода учења је донесен на нивоу Универзитета – [Упутство за израду и побољшање студијских програма](#) и усклађен је са стандардом ESG 2.5. – Критеријум за исходе. Излазне компетенције студената су обухваћене садржајима у оквиру наставних планова и програма – [Наставни план и програм првог циклуса студија](#), а у складу са ESG стандардом 1.2. – Израда и одобравање програма. Вредновање знања студената врши се на основу [Закона о високом образовању \(„Службени гласник Републике Српске“ број: 67/20\)](#), одредбом члана 74. став (1) тачка (3) гдје је прописано: „Успјех студената на испиту изражава се сљедећим оцјенама: 10-изванредан, 9-одличан, 8-врлодобар, 7-добар, 6-задовољава и 5-не задовољава.

Чланом 105. [Статута Универзитета у Бањој Луци](#) прописано је да су пролазне оцјене исказане скалом од 6 до 10. Оцјењивање и вредновање студената врши се према члану 74. [Закона о високом образовању \(„Службени гласник Републике Српске“ број: 67/20\)](#). Пролазне оцјене су од 6 до 10:

- 10 - *изванредан*, остварује се од 91 до 100 бодова;
- 9 - *одличан*, остварује се од 81 до 90 бодова;
- 8 - *врлодобар*, остварује се од 71 до 80 бодова;
- 7 - *добар*, остварује се од 61 до 70 бодова;
- 6 - *задовољава*, остварује се од 51 до 60 бодова;
- 5 – *не задовољава*, остварује се од 0 до 50 бодова.

У оквиру наставних планова и програма за студије првог циклуса на *СП ХЕМИЈА* изложени су сви наставни програми појединих предмета. У овом наведених силабуса прецизирани су циљеви изучавања предмета, исходи учења, садржај предмета, методе наставе и савладавање градива, као и облици провјере знања и метода оцјењивања. Званична Web страница *Студијског програма хемија* је поред српског језика у двије варијанте (ћирилица и латиница), доступна и на енглеском језику, укључујући и наставне планове и програме предмета који се изучавају на првом и другом циклусу студија, а све у циљу доступности већем броју заинтересованих потенцијалних студената.

Након завршених академских студија II циклуса *Студијског програма хемије* студенти:

1. Стичу опште способности за усвајање, анализу и синтезу основних знања из хемије и сродних области природних наука;
2. Стичу способности за практичну примјену знања хемије, тако што:
 - Способни су да раде у хемијским лабораторијама општег типа и одјељењима контроле квалитета различитих индустријских грана;
 - Способни су да раде у развојним одјељењима различитих врста хемијске индустрије;
 - Способни су да започну рад у научно-истраживачким лабораторијама;
 - Могу ефикасно да пренесу одговарајућа хемијска знања и информације ученицима у основним и средњим школама и другом неупућеном аудиторијуму.
3. Стичу вјештине за прикупљање и обраду, као и процјену и интерпретацију хемијских података и других информација;
4. Стичу способност размјене информација, идеја, проблема и рјешења;
5. Стичу способност за тимски рад;
6. Стичу способност формирања научно-заснованих и аргументованих судова на основу познавања основних хемијских законитости;
7. Стичу способност ефикасне стручне комуникације у области хемије;
8. Изградили су вјештине учења које су им неопходне да се укључе у даље и више образовања из области хемије.

Веза између исхода учења и ECTS бодова може се описати тако да исходи учења представљају садржај наученог, а бодови количину усвојеног знања. Бодови се додјељују студенту када постигне одређене исходе учења. За први циклус студија Хемије кандидат остварује за сваки семестар 30 бодова или ECTS кредита, за академску годину по 60 бодова или укупно 240 ECTS кредита на нивоу четири године (*Bachelor of Science in Chemistry – 240 ECTS points*) у складу са ESG стандардом 1.2. – Израда и одобравања програма. Сваки предмет из студијског програма исказан је бројем ECTS бодова, а обим студија изражен је збиром ECTS. У свакој академској години збир од 60 ECTS одговара просјечном укупном ангажовању студента у обиму тридесеточасовне радне недјеље током једне академске године. Укупно ангажовање студента састоји се од активне наставе (предавања, вјежби, семинарских радова, теренске наставе и праксе), самосталног рада, колоквијума, испита и других видова ангажовања.

Од укупно 60 ECTS, у првом семестру се остварује 30 ECTS бодова на два обавезна (26,7%) и четири изборна предмета (73,3%). У другом семестру студент избором теме завршног рада у договору са ментором реализује Самостални истраживачки рад - Семинарски рад, који носи 10 ECTS бодова и Самостални истраживачки рад - Мастер рад који носи 20 ECTS бодова.

Студијски програм хемија – II циклус студија (Мастер)				
	Предмети		Бодови	
Укупно:	6		30	
Обавезни предмети:	2	33,3%	8	26,7%
Изборни предмети:	4	66,7%	22	73,3%

1.2.3. Интердисциплинарност

Студијски програм хемија је конципиран у складу са намјером да студентима понуди савремена научна и стручна знања из области хемије, али и других есенцијалних дисциплина. Тако студенти оба студијска смјера (општи и наставни) током прве двије године студија у курикулуму имају *Математику*, *Физику*, те *Основе информатике*. Споменути предмети су формиран тако да студентима омогуће солидну основу за сагледавање будућих задатака са којима се срећу у предметима на старијим годинама, као и у својим будућим радним задацима.

Повезаност са великим подручјем наука које се баве проблемима животне средине се огледа кроз предмете *Хемија животне средине* и *Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу*. Ови предмети студентима дају пресјек информација о животној средини из више перспектива са посебним акцентом на хемијски приступ проблемима и начин узорковања, припреме, анализе и процјене стања.

На трећој и четвртој години студија општи и наставни смјер се профилишу. Тако на трећој години наставног смјера студенти изучавају предмете *Педагогија* и *Психологија*. Заједно са *Методиком наставе хемије 1* и *Методиком наставе хемије 2*, ови предмети представљају срж педагошке групе предмета, неопходне за будући рад у настави. Два посебна, по својој природи апликативна и интердисциплинарна предмета, јесу и *Школски огледи у настави хемије* и *Мултимедија у настави хемије*. На трећој и четвртој години општег смјера студентима је обавезан предмет *Нанохемија*, која сама по себи представља симбиозу неколико научних дисциплина. Изборни предмети попут *Хемије воде*, *Фотохемије* и *Нуклеарне хемије* су конципирани тако да студенте обезбиједе знањима о појмовима који се обрађују у хемији, али и у оквиру сродних наука. Студенти општег смјера *Студијског програма хемија* се посебно припремају и за рад у различитим индустријским гранама, кроз обавезне предмете *Индустријска хемија 1* и *Индустријска хемија 2*, а затим и кроз изборне предмете као што су *Процеси у хемијској индустрији*, *Стандарди и стандардизација* и *Примјењена органска хемија*.

Такође, поред наведених предмета студенти треће и четврте године *Студијског програма хемија* обављају стручне посјете институтима, фабрикама и специјализованим лабораторијама из области хемијске индустрије, рециклаже, јавног здравља, форензике и тако даље. У *Табели 2.* дат је преглед категоризације предмета по областима и смјеровима првог циклуса на *Студијском програму хемија*.

Табела 2. Заступљеност предмета по категоријама на Студијском програму хемија

	Општи смјер		Наставни смјер	
	Број предмета	%	Број предмета	%
Основни ($\geq 10\%$)	5	12,8	5	12,8
Дисциплинарни или стручни ($\geq 20\%$)	16	41,0	15	38,5
Уско дисциплинарни ($\geq 20\%$)	12	30,8	12	30,8
Комплементарни ($\geq 5\%$)	4	10,3	2	5,1
Општи ($\geq 5\%$)	2	5,1	5	12,8

1.3. Наставни план и програми

Од академске 2016/2017. године на Студијском програму хемија покренут је и II циклус студија (мастер студије) по чијем завршетку студент стиче звање мастер хемије (ма).

Мастер студије трају два семестра и носе 60 ECTS бодова. Програм студија обухвата шест предмета, од којих су четири изборна. Сви предмети се слушају у првом семестру, док је други семестар предвиђен за израду семинарског рада и мастер рада.

Наставни план и програм мастер студија омогућава индивидуални приступ сваком студенту, пратећи појединачне афинитете и интересовања. Студентима се пружа могућност да прошире постојећа знања стечена у току основних студија, али и да се, сходно личним интересовањима, усавршавају у некој од ужих научних области хемијских наука. Осим тога, у току студирања студенти стичу нове вјештине у прикупљању и обради података, као и интерпретацији резултата, стичу способност примјене практичних знања, уче се тимском раду, научноистраживачком раду те размјени идеја и информација. На тај начин се испуњава циљ мастер студија, а то је добијање високо-стручног кадра који ће бити способан да одговори захтјевима будућег радног мјеста, било да се ради о школским, научним, индустријским или административним установама, али и кадра који ће моћи наставити усавршавање на III циклусу студија хемије.

Табела 1. Наставни план мастер студија хемије

Назив предмета	Статус	I семестар		II семестар		Број ECTS бодова
		П	В	П	В	
1. Научно-истраживачки рад у хемији	О	2	1			4
2. Обрада резултата мјерења	О	2	1			4
3. Изборни предмет 1	И					6
4. Изборни предмет 2	И					6
5. Изборни предмет 3	И					5
6. Изборни предмет 4	И					5
7. Самостални истраживачки рад-Семинарски рад	О			0	5	10
8. Самостални истраживачки рад-Мастер рад	О			0	20	20
Укупан број часова недељно:						60

О – Обавезни предмети

И – Изборни предмети

Табела 2. Листа изборних предмета

Изборни предмети	Седмично оптерећење		Број ECTS бодова
	П	В	
1. Анализа узорака из животне средине	3	2	6
2. Хемијски загађивачи хране и воде	2	2	5
3. Хемијска анализа хране	2	2	5
4. Хроматографске методе	2	3	5
5. Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу	2	3	6
6. Синтеза и карактеризација полимера	3	2	5
7. Органске синтезе	3	2	6
8. Органска геохемија	3	2	6
9. Примјењена органска хемија	2	2	5
10. Савремене структурне методе	2	2	5
11. Рачунарска хемија	3	0	5
12. Методика наставе органске хемије	2	2	5
13. Мултимедија у настави хемије	2	2	5
14. Одабрана поглавља физичке хемије	3	2	5
15. Одабрана поглавља инструменталних метода	3	2	6
16. Хемијска кинетика и катализа	2	2	5
17. Колоидна хемија	2	2	5
18. Фотохемија	2	2	5
19. Неорганске синтезе	2	2	5
20. Виши курс неорганске хемије	3	2	6
21. Хемија чврстог стања	3	2	6
22. Координациона хемија	3	2	6
23. Механизми неорганских реакција	3	2	6
24. Експериментална биохемија	2	2	5
25. Биохемија слободних радикала	2	3	6
26. Биохемијска токсикологија	2	3	5
27. Ензимска кинетика	2	2	5
28. Нанохемија	2	2	5
29. Савремени материјали	3	2	5
30. Стандарди и стандардизација	2	2	5
31. Површински активне материје	2	2	5
32. Алтернативна горива и мазива	2	2	5

Мастер рад: Мастер рад се пише из предмета по избору студента у форми мастер рада и брани се пред трочланом комисијом. За успјешно одбрањен мастер рад додјељују се ECTS бодови и јединствена оцјена од 5 (пет) до 10 (десет), сходно члану 58. [Правила студирања на I и II циклусу студија Универзитета у Бањој Луци](#). Коначна оцјена из мастер рада улази у просјек оцјена положених испита на II циклусу.

1.3.1. Усклађеност професионалних и академских захтјева

Студијски програм хемија од увођења болоњског процеса, школске 2007/08. године имао је неколико мањих промјена у наставним плановима и програмима, које су углавном биле кадровске и организационе природе. Покретањем иницијативе за оснивање II циклуса студија на Студијском програму хемије предузети су знатни напори

да се изврши и иновирање Наставног плана и Наставних програма на I циклусу студија, како би се заокружила логична цјелина и омогућила проходност у складу са Болоњском декларацијом. Лиценцирањем иновираних наставних планова и програма и мастер студија 2016. године учинио напор да се они модернизују увођењем нових сазнања из области хемије и сродних наука, али и да се прилагоде тренутним захтјевима тржишта.

Студиј хемије по иновираном наставном плану обезбјеђује да студенти стекну свеобухватнија теоријска и практична знања из области хемије у складу са најновијим достигнућима у великом броју хемијских дисциплина, која се континуирано биљеже у свим областима хемије, као и у области наставе хемије.

Промјене у наставном плану су конципиране 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. Сечена знања и вјештине студенти могу користити за своје даље стручно усавршавање, као и за завршавање виших степена стручног и научног образовања.

Мастер студије хемије су лиценциране 2016. године и конципиране тако да се омогући логичан наставак школовања студентима који су завршили по различитим наставним плановима. Ово је постигнуто великим степеном изборности предмета (4 од 6) и понудом великог броја предмета. Такође, студенти који заврше први и/или други циклус студија хемије се веома лако укључују у специјалистичке и докторске студије на другим универзитетима. Посљедње двије године у току су активне припреме за покретање докторских студија хемије на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци.

1.3.2. Усклађеност наставног плана и програма

Садржаји предмета који се изучавају у оквиру наставног плана и програма *Студијског програма хемија* су међусобно повезани, надовезују се један на други и допуњују се у међусобном проучавању. Међу предметима постоји јасна секвенцијална структура и студенти се упознају са њеном намјеном на почетку студија.

На нивоу Првог циклуса *Студијског програма хемија* и у оквиру смјерова обезбијеђен је одговарајући проценат изборности, што основним академским студијама даје неопходну флексибилност. Од укупно 39 предмета на општем и на наставном смјеру, осам предмета су изборни што чини 20,5% од укупног броја предмета (Табела 9). У структури студијског програма првог циклуса заступљене су, у одговарајућим пропорцијама, све четири групе предмета: академско-општеобразовни, теоријско-

методолошки, научно-стручни и стручно-апликативни (*Табела 2*). На другом циклусу студија заступљени су предмети са све четири катедре СП Хемија. Студенти изучавају предмете који садржајем припадају неорганској и нуклеарној хемији, аналитичкој хемији, физичкој хемији и органској хемији. Поједини предмети су интердисциплинарни и представљају симбиозу знања из различитих области, док предмети као што су Научно-истраживачки рад и Обрада резултата мјерења имају за истраживање апликативан карактер.

1.3.3. Оптерећење

Студирање на Природно-математичком факултету се остварује у складу са [Правилима студирања на I и II циклусу студија](#), заснованим на европском систему преноса и акумулирања бодова ECTS, који је уведен академске 2007/2008. године. Бодовна вриједност сваког предмета је описана у одјељку 1.3. Наставни план и програми, а доступна је свим заинтересованим странама на [web сајту](#) Природно-математичког факултета.

Број ECTS бодова за конкретан предмет одређен је на бази студентског оптерећења, степена оспособљености и стечених вјештина после успешно савладаног програмског садржаја, као и на основу броја часова (предавања, вјежбе и теренска настава). Укупан број бодова распоређен је на поједине предмете пропорционално њиховом учешћу у укупном оптерећењу потребном да се постигну планирани исходи учења, а састоје се од:

- броја сати наставе,
- времена потребног за припрему за наставу и израду наставних задатака (припрема и сређивање грађе са наставе, вјежби или са праксе; израда пројеката и семинарских радова; прикупљање и проучавање додатне грађе; практичан рад изван часова у наставном плану, итд.),
- припрема испита и излазак на испит.

У Републици Српској принцип годишњег оптерећења студента од 60 ECTS бодова у оквиру 40-часовне радне седмице законска је одредба (члан 15. [Закона о високом образовању](#)) и подударна је са европским прописима у овој области. Полазећи од [академског календара](#) Универзитета у Бањој Луци (годишње оптерећење сведено на академску годину студија), може се узети да у току академске године студенти имају 45 радних седмица (по 15 у два семестра и 15 за припреме и испите) и оптерећење од 40 сати седмично. У том случају добије се укупно 1800 радних сати рада студента током једне академске године. С обзиром на то да једна академска година носи 60 бодова, произилази да један бод одговара приближно 30 радних сати. На тај начин може се поставити пропорција: $X : 60 \text{ бодова} = Y : 1800 \text{ сати}$. Примјер за 1 бод: $Y = 1800 \text{ сати у академској години} \times 1 \text{ бод} / 60 \text{ бодова у години} = 30 \text{ радних сати}$. Тако предмет који носи 5 ECTS бодова подразумева 150 сати рада заједно са наставом. Претпоставимо да је фонд сати наставе на том предмету $2П + 2В = 4 \text{ сата}$. То би на 15 седмица, колико траје настава у семестру, студенту одузело 60 сати. За самостални рад и спремање испита остало би му на располагању 90 сати или нешто преко двије

седмице. Ту се убраја и вријеме које је студент провео у раду на том предмету у периоду трајања наставе. Ако просјечан студент може да савлада такав предмет за 90 сати рада (укључујући и учење у току наставе), онда је број бодова добро додијељен.

1.3.4. Повезаност између процеса учења, организације и садржаја наставног плана и програма

Студијски програм хемија је и прије увођења Болоњског система школовања карактерисала употреба различитих начина учења. Поред предавања, сваки предмет има обавезне вјежбе, на којима студенти, у мањим групама, учествују у практичном раду и групним дискусијама. Вјежбе на *Студијском програму хемија* су лабораторијског типа и хемијске лабораторије Природно-математичког факултета су опремљена за потребе студената, те се сваке године додатно попуњава опремом и хемикалијама. Лабораторије за физику и рачунарске вјежбе такође су на задовољавајућем нивоу. У току академске године студенти обавезно обављају теренске посјете фабрикама, предузећима, институтима и слично, у пратњи наставника и сарадника, гдје се упознају са практичним аспектима проблематике коју изучавају на трећој и четвртој години студија.

Литература која се користи за изучавање предмета је најчешће савремена и доступна студентима у Библиотеци Природно-математичког факултета и Универзитетској библиотеци. Савремени и квалитетни уџбеници свјетски познатих аутора најчешће су скупи за набавку, али се ипак књижни фонд из области хемије солидно попуњава, захваљујући иницијативи за набавку Факултета и донацији наставника, те се сада у библиотеци могу наћи готово сви најважнији класични и општеприхваћени уџбеници из области хемије на свјетском нивоу као што су нпр. „Опћа и анорганска хемија“ (Филиповић и Липановић), „Органска хемија“ (Волхарт и Шор), „Повјест хемије“ (Грденић), „Структурне инструменталне методе“ (Милосављевић). Такође, наставници запослени или ангажовани на *СП ХЕМИЈА* у све већој мјери пишу и издају властите уџбенике и научне књиге, те по правилу уступају библиотеци већи број примјерака.

На сајту *СП ХЕМИЈА* објављују се информације о новим издањима уџбеника (на *Слици 2* приказан је изглед странице.) Сва нова издања доступна су у библиотеци или као електронске књиге у пдф формату са одговарајућим линковима. Према наставном плану мастер студија хемије обавезни предмети су Научно-истраживачки рад у хемији (НИР) и Обрада резултата мјерења који се слушају у првом семестру. Кроз предмет научно-истраживачки рад у хемији студенти стичу теоријско и практично знање о методологији писања и презентовања резултата научно-истраживачког рада. Студенти стичу основна знања како да организују научно истраживање, пишу научни рад, припреме постер презентацију и усмену презентацију. У оквиру предмета Обрада резултата мјерења студенти се упознају са основним елементима статистике у хемији и статистичких метода које омогућавају обраду резултата мјерења у циљу разумијевања и тумачења хемијских процеса. За ове предмете, као и за све изборне предмете на мастер студију, наставници су обезбиједили одговарајућу литературу за студенте у складу са изабраном темом мастер рада.



Слика 2. Издавачка дјелатност приказана на сајту СП ХЕМИЈА

1.3.5. Завршни рад

Сврха израде завршног рада је да студент покаже способност самосталног приступа у обради проблема из подручја посебних, заједничких и општих области за које се оспособљавао током студија на *Студијском програму хемија* служећи се при томе литературом, теоријским, практичним или емпиријским истраживањима, стручном праксом и основама методологије предметне дисциплине. За *Студијски програм хемија* карактеристична је велика заступљеност експерименталних завршних радова, гдје се студенти укључују у текућа истраживања наставника и сарадника. На овај начин, студентима се пружа реална слика о научном раду, као и добра основа за даљи наставак студирања на другом и трећем циклусу.

Завршни рад се ради у складу са [Правилником о завршним радовима студената на II циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци](#), а пише се из предмета по избору студента у форми стручног (завршног) рада и брани се пред Комисијом за оцјену и одбрану мастер рада. Комисија се састоји од предсједника и два члана, осим ако кандидат има ментора и коментора, комисија се може састојати и до четири члана. За успјешно одбрањен завршни рад додјељују се ECTS бодови и бројчана оцјена од 5 (пет) до 10 (десет), како је то регулисано чланом 74. [Закона о високом образовању "Службени гласник Републике Српске", број: 67/20](#). Оцјена из завршног рада рачуна се у просјечну оцјену.

На основу одредби чланова 63-69. [Правила студирања на првом и другом циклусу студија](#), [Одлуке о измјени Правила студирања на I и II циклусу студија](#) и члана 52. [Статута Универзитета у Бањој Луци](#), [Правилника о завршним радовима студената на II циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци](#) и

Правилника о садржају, изгледу и дигиталном репозиторијуму мастер/магистарских радова на Универзитету у Бањој Луци дефинисани су поступци пријаве и одбране завршног рада на II циклусу студија.



Слика 3. Примјер мастер радова из области хемије на Природно-математичком факултету

Завршни рад на II циклусу студија је мастер рад. Израда мастер рада је обавезна на II циклусу студија. Мастер рад представља самосталну научну и/или стручну обраду одређеног проблема и вреднује се са најмање 10, а највише 20 ECTS бодова. Број бодова којима се исказује мастер рад, односно завршни дио студијског програма, улази у укупан број бодова потребних за завршетак студија II циклуса. Мастер рад се ради у посљедњем семестру II циклуса студија и овим радом студент доказује да је на основу знања стеченог током студија овладао заданом темом, да је тему обрадио по предвиђеној методологији, да зна да користи стручну литературу и терминологију, као и да је исправно наводи. Тема мастер рада се бира из уже научне области из које се изводи настава на студијском програму, а за коју је матичан факултет на коме се изводи настава, осим када су у питању комбиновани студијски програми. Поступак избора теме, израде и одбране мастер рада регулише се интерним актом факултета/Академије умјетности/комбинованог студијског програма.

Правилник о завршним радовима студената на II циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, усвојен на 195. сједници Наставно-научног вијећа Природно-математичког факултета, од 13.12.2017. године, обухвата сљедеће:

- Завршни рад II циклуса студија -мастер рад је завршни испит II циклуса студија на Факултету. Циљ израде и одбране завршног мастер рада је да покаже самосталност и креативност студента, као и способност примјене стечених практичних и теоријских знања из подручја која се изучавају у оквиру студијског програма, са тежиштем на одређеном проблему који је формулисан у завршном раду.
- Завршним мастер радом студент доказује да је на основу знања стеченог током студија овладао заданом темом, да је тему обрадио по предвиђеној методологији, да зна да користи стручну литературу и терминологију, као и да је исправно наводи.

- Академске студије другог циклуса на свим студијским програмима који се изводе на Природно-математичком факултету (за које постоји дозвола за рад издана од стране надлежног Министарства), завршавају се израдом и одбраном завршног мастер рада.

Завршни рад мора бити урађен према [Правилнику о садржају, изгледу и дигиталном репозиторијуму мастер/магистарских радова на Универзитету у Бањој Луци](#) и према [Правилнику о завршним радовима студената на II циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци](#) и то на сљедећи начин:

- Наставно-научно вијеће Факултета усваја списак тема завршних мастер радова по студијским програмима и предметним наставницима. Списак (листа) тема, по правилу, оглашава се на почетку сваке академске године, у октобру или новембру, на Web страници и огласној табли Факултета. Тема мастер рада бира се из уже научне области из које се изводи настава на студијском програму, а за коју је матичан факултет.
- Студент, код уписа другог семестра II циклуса студија уписује у индекс Завршни рад, име и презиме ментора, број часова и ECTS бодова.
- Студент стиче право да пријави тему за израду мастер рада приликом уписа другог семестра другог циклуса студија са остварених најмање 20 ECTS бодова, а право на одбрану мастер рада када положи све испите предвиђене наставним планом и програмом другог циклуса студија.
- Научно-наставно вијеће Факултета доноси Одлуку о одобравању теме за израду мастер рада и истовремено одређује ментора кандидату, **а по потреби и коментора**.
- Завршни -мастер рад студент израђује самостално и под руководством ментора.
- Ментор је дужан приликом давања теме завршног рада да препоручи студенту неопходну литературу, а у току израде завршног рада да прати рад студента и помаже му савјетима.
- Студент формира завршни рад у складу са прописаним стандардима о садржају и изгледу мастер рада на Универзитету у Бањој Луци наведеним у [Правилнику о садржају, изгледу и дигиталном репозиторијуму мастер/магистарских радова на Универзитету у Бањој Луци](#), број: 02/04-3.2282-3/17 од 07.09.2017.године .
- Наставник под чијим менторским надзором студент израђује свој рад (у даљем тексту: ментор) је дужан да током израде студентског рада упозна студента са обавезом да се рад на крају провјери уз помоћ званичног софтвера за откривање плагијата.
- Завршну верзију мастер рада кандидати (уз потписан захтјев ментора/коментора) радове на провјеру достављају у библиотеку факултета у ПДФ формату.
- Ментор оцјењује да ли и у којој мјери је студентски рад оригиналан узимајући у обзир Извјештај који је добијен коришћењем званичног софтвера, али и свих других

релевантних критеријума, међу којима је обим утврђених подударања са другим изворима, повезаност, смисао, значај дијелова текста који се подударају и других критеријума за које ментор процијени да су од значаја.

- Након извршене анализе добијеног извјештаја о проведеној провјери мастер рада путем званичног софтвера, ментор предлаже даље поступање са студентским радом.

- Комисију за оцјену и одбрану мастер рада предлаже ментор, о њој расправља Вијеће одговарајућег студијског програма, а коначну Одлуку о именовању Комисије доноси Наставно-научно вијеће факултета.

- Комисија за оцјену и одбрану мастер рада има рок од 30 дана да прегледа и оцијени урађени мастер рад.

- Извјештај Комисије о урађеном и оцијењеном мастер раду усваја Наставно-научно вијеће Факултета, а претходно га разматра Вијеће одговарајућег студијског програма и даје мишљење о истом.

- По завршетку израде завршног рада, а у складу са чланом 10. Правилника, студент пријављује завршни испит и предаје најмање четири (4) укоричена примјерка завршног рада (у зависности од броја чланова Комисије) Студентској служби Факултета. Студентска служба је обавезна евидентирати датум пријаве завршног испита и провјерити да ли су испуњени услови за заказивање одбране завршног рада. У року од два дана студент обавјештава ментора да је пријавио завршни испит. На приједлог ментора и Вијећа *Студијског програма хемија* Наставно-научно вијеће факултета формира Комисију за преглед, оцјену и одбрану завршног рада (Закон о високом образовању, "Службени гласник Републике Српске", број: 67/20)

- У року од три дана након предаје завршног рада, Студентска служба уручује по један примјерак завршног рада члановима Комисије за преглед и оцјену. Истовремено Студентска служба обавјештава предсједника Комисије о испуњености услова за заказивање одбране завршног рада.

- Студент усмено брани завршну верзију мастер рада након што Научно-наставно вијеће факултета прихвати позитиван писани Извјештај Комисије за оцјену и одбрану мастер рада и одобри јавну одбрану.

- Студенту чији је завршни рад прихваћен, предсједник Комисије, водећи рачуна о обавезама наставника, расположивом времену и простору, а у договору са Проректором за наставу, предлаже мјесто, датум и вријеме усмене одбране завршног рада. Одбрана завршног испита заказује се најкасније 15 дана од датума пријаве завршног испита.

- Одбрана је јавна и оглашава се на огласној табли Факултета најмање седам дана прије одбране. У огласу се наводи тема завршног рада, име кандидата, комисија за преглед, оцјену и одбрану, те вријеме и мјесто одбране завршног рада.

- Поступак одбране завршног рада тече сљедећим редом: 1. Предсједник отвара одбрану рада, износи кратке биографске податке о кандидату, Одлуку декана о формирању Комисије и њен састав, констатује да је Комисија прихватила завршни рад

и да је кандидат испунио услове да приступи одбрани завршног рада. 2. Кандидат излаже рад. 3. Чланови Комисије постављају кандидату питања, сваки члан до три питања. Ментор последњи поставља питања.

- Након завршене одбране Комисија доноси већином гласова одлуку о оцјени завршног рада и усмене одбране која може бити: не задовољава (5), задовољава (6), добар (7), врлодобар (8), одличан (9) и изванредан (10) (Закон о високом образовању, "Службени гласник Републике Српске", број: 67/20, члан 74)

- Наставник у току једне академске године може бити ментор за највише пет завршних радова.



Слика 4. Свршени мастер студенти

Према Упутству за пријављивање и израду завршног рада на првом циклусу студија, које се примјењује од академске 2009/2010. године (бр. одлуке ННВ ПМФ 1798/10, од 11.06.2010.), студент који стекне право на израду завршног рада пријављује тему на пријавном обрасцу у Студентској служби у најмање четири примјерка (зависно од броја чланова комисије).

Студентска служба провјерава испуњеност улова за одбрану завршног рада и протоколише испуњену и потписану пријаву завршног рада.

Један примјерак протоколисане пријаве завршног рада остаје у досијеу студента у Студентској служби, а по један се доставља **кандидату, ментору, наставно-научном вијећу и руководиоцу студијског програма.**

Завршним радом студент доказује да је на основу знања стеченог током студија овладао заданом темом, обрадио је по одређеној методологији, те овладао коришћењем и исправним навођењем стручне литературе и терминологије.

Мастер рад студент израђује самостално. Ментор је обавезан да прати рад студента, помаже му савјетима и упућивањем на литературу.

Тема завршног рада се бира из области које садржи студијски програм.

Пријава теме мастер рада на II циклусу садржи

- 1) образложење назива рада,
- 2) предмет истраживања,
- 3) хипотезу са образложењем,

- 4) сврху и циљ истраживања,
- 5) методе које ће се примијенити,
- 6) садржај рада,
- 7) попис основне литературе.

2. Људски ресурси

2.1. Квалитет наставног особља

На *СП ХЕМИЈА* Природно-математичког факултета у наставном процесу ангажовани су стално запослени наставници и сарадници. Поред тога, у извођењу наставе укључени су наставници и сарадници са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци, као и гостујући наставници са Универзитета у Источном Сарајеву и Универзитета у Београду.

У складу са [Законом о високом образовању РС](#), [Статутом Универзитета](#) и [Правилником о поступку и условима избора академског особља Универзитета у Бањој Луци](#), [Листа одговорних наставника и сарадника за I циклус студија за 2021/2022.](#) и [Листа одговорних наставника и сарадника за II циклус студија за 2021/2022.](#) академску годину одређују се на сједници Наставно-научног вијећа прије почетка сваке академске године. Након добијене потврде Сената Универзитета, објављују се коначне Листе одговорних наставника и сарадника.

2.2. Балансирање професионалних и академских захтјева

У складу са одредбама Закона о високом образовању, наставници и сарадници раде на властитом усавршавању и напредовању кроз научноистраживачки рад. У складу са тим ангажовани су у различитим научноистраживачким пројектима, као и појединим стручним студијама у оквиру истраживане области. Многи наставници кроз свој ангажман дају допринос у раду органа локалне управе, као и раду Владе Републике Српске својим учешћем у стручним комисијама.

2.3. Структура запослених

У академској 2020/2021. години, наставу на I циклусу студија на [СП ХЕМИЈА](#), ПМФ, изводи 35 [наставника и сарадника](#), од тога: 8 редовних професора, 7 ванредних професора, 10 доцената, 1 наставник страног језика и вјештина, 8 виших асистената и 1 асистент. Из реда наставника, од укупно 25, њих 8 је у сталном радном односу на *СП ХЕМИЈА*, 4 у сталном радном односу на ПМФ, 9 у сталном радном односу на другим ОЈ Универзитета у Бањој Луци, 5 гостујућих професора са универзитета у окружењу. Од укупно 9 сарадника, њих 8 су у пуном радном односу на ПМФ, с тим да од укупног броја сарадника њих 4 на *СП ХЕМИЈА*.

Наставу на II циклусу студија на [СП ХЕМИЈА](#), ПМФ, изводи 12 [наставника и сарадника](#), од тога: 4 редовна професора, 5 ванредних професора(саша, ја, дијана, бог, билј), 3 доцента и 3 виша асистента који су ангажовани и на првом циклусу студија.

СП ХЕМИЈА егзистира 24 године, али можемо запазити да се тек увођењем болоњског процеса *Студијски програм хемија* почиње значајно развијати. Овај тренд је нарочито изражен у периоду од посљедњих седам година који карактерише избор у звање шест наставника и запошљавање четири млада асистента. Такође, у реализацију наставе у овом периоду укључено је неколико гостујућих професора са респектабилним референцама, који су знатно допринијели подизању квалитета наставе, како кроз учешће у иновирању наставних програма, тако и кроз наставни и менторски рад на првом и другом циклусу студија, те менторство докторских дисертација асистената СП ХЕМИЈА.

Табела 10. Листа наставника и сарадника у пуном радном односу на СП ХЕМИЈА

Бр.	Име и презиме наставника	Академско звање	Ужа научна област
1.	др Милица Балабан	ванредни професор	Органска хемија
2.	др Саша Зељковић	ванредни професор	Неорганска и нуклеарна хемија
3.	др Биљана Давидовић Плавшић	ванредни професор	Биохемија и молекуларна биологија
4.	др Дијана Јелић	ванредни професор	Физичка хемија
5.	др Сузана Готовац Атлагић	доцент	Нанопроцеси
6.	др Звјездана Сандић	доцент	Неорганска и нуклеарна хемија
7.	др Драгана Благојевић	доцент	Аналитичка хемија
8.	др Иван Самелак	доцент	Органска хемија
9.	Сања Пржуљ, ма	виши асистент	Неорганска и нуклеарна хемија
10.	Савка Врачевић, ма	виши асистент	Физичка хемија
11.	Драгана Гајић, ма	виши асистент	Физичка хемија
12.	Дејана Савић	асистент	Органска хемија

Табела 11. *Листа наставника и сарадника у пуном радном односу на ПМФ, ангажованих у настави на СП ХЕМИЈА у 2020/21*

Бр.	Име и презиме наставника	Академско звање	Ужа научна област	СП
1.	др Душко Богданић	ванредни професор	Алгебра и геометрија	Математика и информатика
2.	др Драган Матић	ванредни професор	Информационе науке и биоинформатика (развој софтвера)	Математика и информатика
3.	др Синиша Суботић	доцент	Педагошка и школска психологија	
4.	др Татјана Марић	доцент	Педагогија	
5.	др Невена Вучен Папић	наставник страног језика и вјештина	Специфични језици-енглески језик	
6.	Немања Ракић, ма	виши асистент	Астрономија (укључујући астрофизику и науку о свемиру)	Физика
7.	др Димитрије Чвокић	доцент	Информационе науке и биоинформатика (развој софтвера)	Математика и информатика
8.	Миланка Тремл, ма	виши асистент	Алгебра и геометрија	Математика и информатика
9.	др Дино Хасанагић	виши асистент	Биохемија и молекуларна биологија	Биологија

Табела 12. Листа наставника и сарадника у пуном радном односу са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци за академску у 2020/21. годину

Бр.	Име и презиме наставника	Академско звање	Ужа научна област	Организациона јединица
1.	др Перо Дугић	редовни професор	Органске хемијске технологије	Технолошки факултет
2.	др Снежана Улетиловић	редовни професор	Биохемија и молекуларна биологија	Медицински факултет
3.	др Бранка Родић-Грабовац	редовни професор	Органска хемија	Технолошки факултет
4.	др Рада Петровић	редовни професор	Физичка хемија	Технолошки факултет
5.	др Зора Леви	редовни професор	Неорганска и нуклеарна хемија	Технолошки факултет
6.	др Саша Папуга	ванредни професор	Еколошко инжењерство	Технолошки факултет
8.	др Бланка Шкипина	доцент	Физика кондензоване материје(укључујући физику чврстог тијела, суперпроводљивост)	Технолошки факултет
9.	др Дијана Дрљача	доцент	Неорганске хемијске технологије	Технолошки факултет
10.	Александра Борковић, ма	виши асистент	Органске хемијске технологије	Технолошки факултет

Табела 13. Листа гостујућих наставника са других Универзитета за академску 2020/2021. годину

Бр.	Име и презиме наставника	Академско звање	Ужа научна област	Универзитет
1.	др Бранимир Јованчићевић	редовни професор	Примењена хемија	Београд, Србија
2.	др Весна Антић	редовни професор	Хемија	Београд, Србија
3.	др Малиша Антић	редовни професор	Хемија	Београд, Србија
4.	др Биљана Томашевић	доцент	Настава хемије	Београд, Србија
5.	др Драгица Лазић	редовни професор	Неорганске хемијске технологије	Источно Сарајево, БиХ

2.3.1. Усавршавање и напредовање наставног особља

Студијски програм хемија, заједно са осталим студијским програмима Природно-математичког факултета активно ради на плану стручног и научног усавршавања свог наставног особља. Декан Факултета и Наставно-научно вијеће пружају подршку наставницима и сарадницима приликом конкурисања код Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво за суфинансирање одлазака на научне скупове у земљи и иностранству.

Од наставног особља се очекује изврсност и у научном и у наставном раду. Катедре, Вијеће *СП ХЕМИЈА*, Наставно-научно вијеће и декан факултета подржавају едукацију наставног особља на реномираним универзитетима у окружењу, учешће у домаћим и међународним пројектима, као и студијска путовања и размјену наставника.

2.3.2. Избор и напредовање наставног особља

Вијеће *СП ХЕМИЈА*, кроз редовне сједнице прати избор у звања и напредовање наставног особља. Избори се обављају у складу са одредбама Закона о високом образовању Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 67/20), одредбама Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци (бр. 02/04-3, 1537-106/13 од 28.05.2013), Одлуке о измјени и допуни Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, Правилник о измјени Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, Правилник о условима и поступку додјељивања звања и правима професора емеритуса, као и у складу са ESG стандардом 1.5. – Наставно особље. Наставно-научно вијеће разматра преглед реизбора и избора наставника и сарадника за наредну академску годину и у складу с тим се на вријеме покреће процедура за избор/реизбор. Чланови комисије за избор у звање су компетентни научни радници са Универзитета у Бањој Луци и других државних универзитета из Републике Српске, БиХ и окружења, који имају избор у научно поље или ужу научну област у којима пријављени кандидати конкуришу за избор у звање.

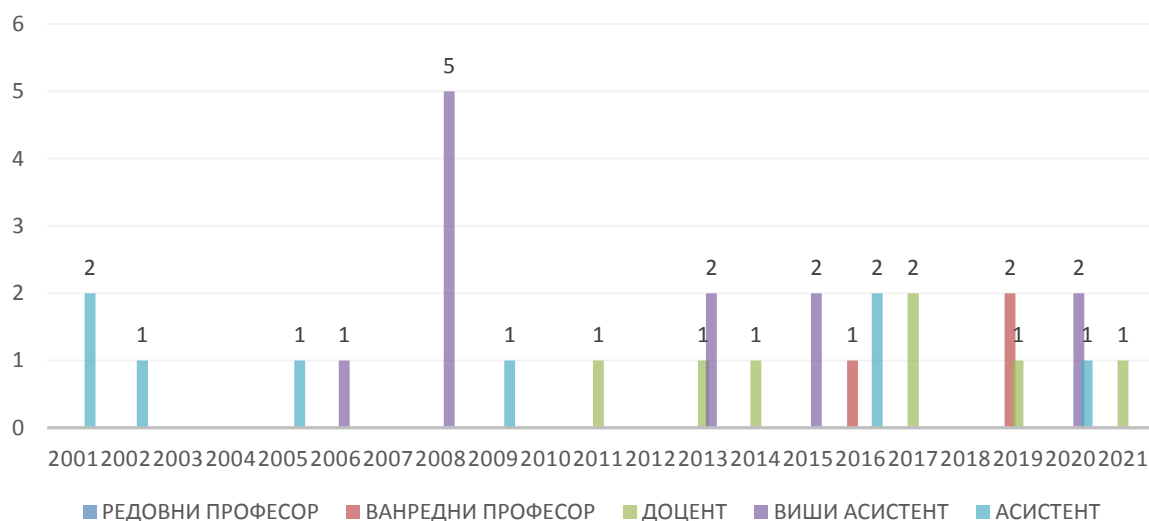
Установа има успостављене праведне, јасне и транспарентне процедуре и критеријуме усаглашене са законским захтјевима за запошљавање наставника и ESG стандардом 1.5. – Наставно особље, што доказује примјер конкурсне документације за избор у више звање:

1. Одлука о утврђивању приједлога за расписивање конкурса
2. Конкурс
3. Одлука о именовању Комисије за разматрање конкурсног материјала и писање извештаја за избор у наставничко звање
4. Одлука о утврђивању приједлога за избор у звање наставника и Извјештај о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у звање
5. Одлука Сената о избору у звање

Установа одржава документацију о избору и напредовању наставника која доказује испуњавање услова као што су:

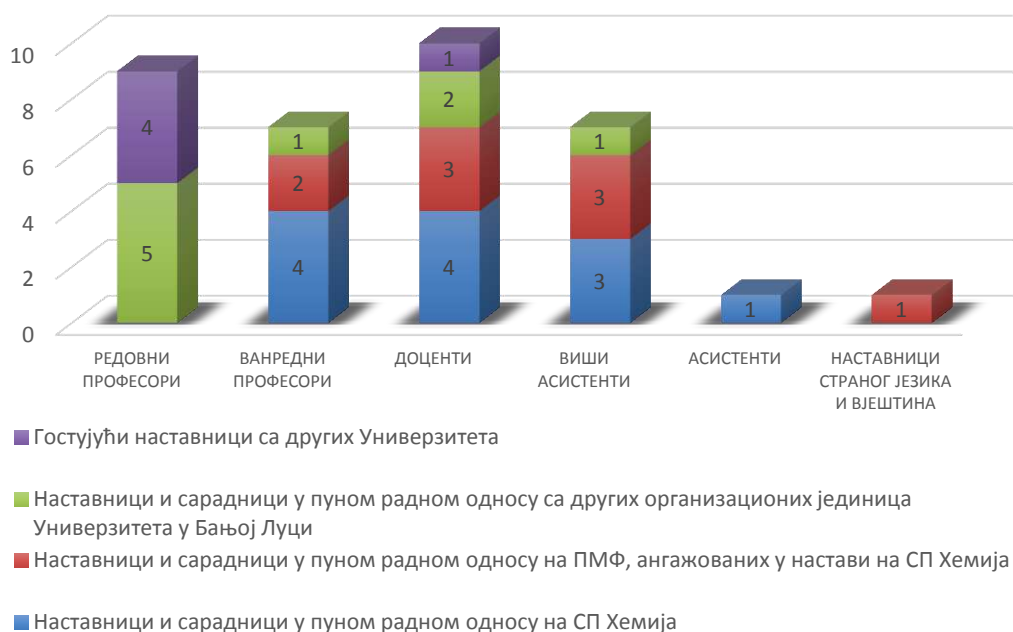
- Научни и стручни радови наставника који упућују на научну област за коју се бира и предмете за које је наставник одговоран (Библиографија)
- Извјештај Комисије која је проводила процес избора у коме се препознаје научна област и компетенције чланова Комисије (Извјештај о избору)
- Одлука надлежног органа установе о избору наставника која одговара извјештају и приједлога Комисије (Одлука о избору)
- Биографија наставника у којој се препознају компетенције у подручју подучавања (Биографија)

**Број обављених избора у научна звања стално запослених
на СП ХЕМИЈА**



Графикон 1. Број обављених избора у научна звања стално запослених на СП ХЕМИЈА

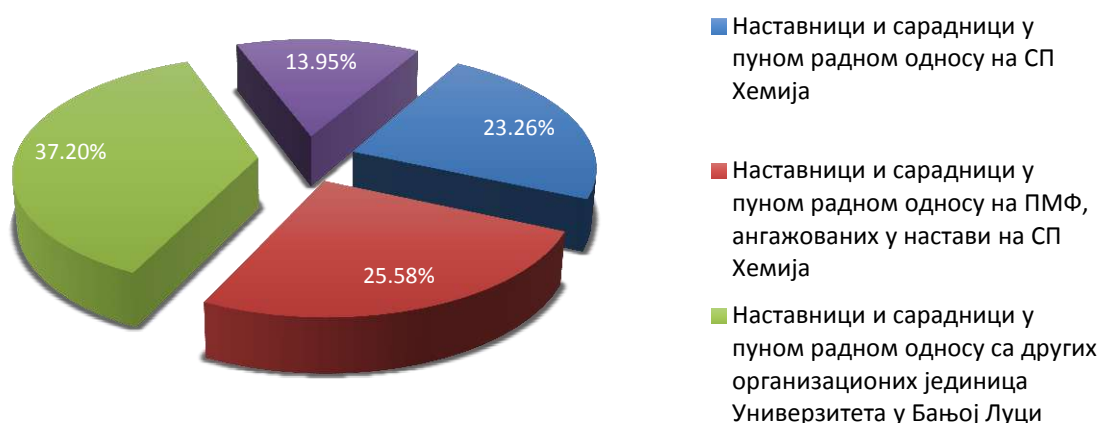
Академско особље у 2020/2021. години



Графикон 2. Академско особље на СП ХЕМИЈА у академској 2020/2021. години

Избор наставника и сарадника на *СП ХЕМИЈА* обавља се у складу са [Законом о високом образовању \(Службени гласник Републике Српске, бр. 67/20\)](#), одредбама [Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), [Измјенама Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), [Правилника о измјени Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#). Тренутно је покренута иницијатива за избор три избора наставника (напредовање) на студијском програму.

Учешће академског особља у 2020/2021



Графикон 3. Учешће академског особља на СП ХЕМИЈА у 2020/2021. години

Према планираним активностима, у академској 2021/2022. години на извођењу наставе на првом циклусу *СП ХЕМИЈА* је ангажовано укупно 35 наставника и сарадника, и то 9 редовних професора, 8 ванредних професора, 10 доцената, 1 наставник страног језика и вјештина, 7 виших асистената и 1 асистент. На другом циклусу *СП ХЕМИЈА* је ангажовано 12 наставника и сарадника, од којих су 4 редовна професора, 5 ванредних професора, 1 доцент, 1 виши асистент и 1 асистент.

Наставници и сарадници дужни су да обавијесте шефове катедри о објављеним радовима, монографијама и о раду у научноистраживачким пројектним активностима. Такође, дужни су да редовно ажурирају своју библиографију на сајту Универзитета преко Информационог система Универзитета у Бањој Луци ФИС, што је један од предуслова за избор у виша звања.

2.3.3. Управљање људским потенцијалима

Политика управљања људским ресурсима представља дио приједлога Стратегије УНИБЛ за период 2017-2025. године. У току је процес формирања јединственог

информационог система на нивоу Универзитета, у оквиру којег ће се формирати јединствена база података наставничког и сарадничког особља с циљем боље координације и равномјерне оптерећености наставника и сарадника на свим организационим јединицама.

Коначне листе за сваку наредну академску годину се формирају најкасније до јула мјесеца прије почетка зимског семестра, на приједлог Катедри и Вијећа студијских програма. Листе се усвајају на Наставно-научном вијећу, након чега их потврђује Сенат Универзитета. Оптерећеност академског особља се врши у складу са [Правилником о стандардима и нормативима за финансирање јавних високошколских установа](#) („Службени гласник Републике Српске“, 84/14), [Правилник о измјенама и допунама правилника о стандардима и нормативима за финансирање јавних високошколских установа](#) („Службени гласник Републике Српске“, број 38/17), као и према потребама наставног процеса.

Наставно-научно вијеће факултета на приједлог катедре и Вијећа студијског програма доноси приједлоге одлука за покретање конкурсне процедуре за напредовање академског особља, као и запошљавање најбољих дипломираних студената на мјестима сарадника. Даљу одлуку о томе доноси Сенат Универзитета у Бањој Луци. Унутрашња организација Универзитета у Бањој Луци и систематизација радних мјеста са описом послова који се обављају, посебним условима које запослени треба да испуњавају за обављање послова на радном мјесту, бројем извршилаца, као и друга питања од значаја за рад и функционисање Универзитета дефинисани су у [Правилнику о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету у Бањој Луци](#) и [Измјенама Правилника о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету у Бањој Луци](#).

2.3.4. Однос наставно особље/студенти

На првом циклусу студија на *СП ХЕМИЈА* у академској 2020/2021. години студира укупно 94 студента, док је на извођењу наставе ангажовано укупно 35 наставника и сарадника. Однос наставно особље/студенти за ову академску годину износи 1 : 2,69.

2.3.5. Административно и помоћно особље

Природно-математички факултет запошљава прописан број административног и помоћног особља како би обезбиједио редовно провођење дјелатности на свим студијским програмима, укључујући и *СП ХЕМИЈА*. На Природно-математичком факултету запослено је укупно 15 административних, 15 техничко-помоћних радника и 21 лаборант и стручни сарадник.

Административно и техничко-помоћно особље стоји на располагању свим студијским програмима. У припреми и реализацији наставе и научноистраживачког рада на *СП ХЕМИЈА* ангажована су три виша лаборанта. Међутим, с обзиром на велико повећање активности у наставном и научноистраживачком процесу на *СП ХЕМИЈА* у будућности је потребно повећати број високостручног техничког особља из области хемије.

Поред наставно-научних и научноистраживачких јединица Природно-математичког факултета, Статутом факултета утврђена је стручна служба формирана као Секретаријат Факултета. Задатак Секретаријата је да обавља управно-извршне, правне, финансијске, материјалне, опште, помоћно-техничке и друге послове ради потпуног остваривања задатака Факултета. У оквиру Секретаријата формиране су три службе и то:

- Служба за студентске послове,
- Служба за финансијско-материјалне послове
- Рачунски центар и
- Служба за опште и правне послове.
- Организациона јединица Библиотека има нешто већу самосталност, али је и она везана за Секретаријат Факултета. Пословима Секретаријата руководи секретар Факултета.

Секретар факултета руководи радом стручних служби, помаже декану да координира рад стручних органа и да обједини све дјелатности на Факултету, припрема материјале, присуствује сједницама органа Факултета и извршава њихове одлуке, стара се о благовременој примјени закона и прописа, даје правну помоћ радницима и студентима Факултета и обавља низ других послова.

Функцију секретара Факултета од 2006. године обавља Бранка Трнинић, дипл. правник.

Обука административног особља се проводи у виду похађања семинара, учешћа на пројектима и сл. Факултет нема развијене процедуре за евалуацију рада и напредовање административног особља. Врши се редовна анализа квалификационе и старосне структуре особља, за коју је задужен Секретар Факултета.

Студијски програм хемија се у свом раду у великој мјери ослања на секретара и техничког секретара Факултета, не само кроз административне послове у редовним наставним активностима, већ и кроз несебичну подршку приликом научних, издавачких, пројектних и других активности. Такође, наставне и научне активности *СП ХЕМИЈА* су у тијесној вези са подршком Рачунског центра, како кроз одржавање рачунара и мреже, тако и кроз креирање и одржавање сајта *СП ХЕМИЈА*, који је дизајниран као заједнички пројекат Рачунског центра и *СП ХЕМИЈА*. Наставни и истраживачки рад на *СП ХЕМИЈА* одвија се кроз практичан и лабораторијски рад и у великој мјери зависи од техничке подршке кућног мајстора и радника одржавања који обезбјеђују несметано одвијање цјелокупног радног процеса.

2.3.6. Наставни процес и методе едукације

Наставни процес, поред извођења наставе, подразумејева и планирање, организовање и контролу извођења наставе.

Сви процеси везани за наставни процес, оквирно су регулисани [Правилима студирања на I и II циклусу студија](#), измјенама Правила студирања на I и II циклусу студија из [2015.](#)

и 2020. године, као и Одлуком ННВ ПМФ о начину валоризовања знања студената у академској 2017/2018. години.

Одлуком о начину валоризовања знања студената прецизније се дефинишу начини полагања предиспитних обавеза и завршног испита, број поена у структури испита, као и остале специфичне одредбе везане за валоризовање знања студената. Сваки наставник објављује силабус са детаљним информацијама о садржају предмета, циљевима и исходима учења, методама наставе и вјежби, као и списак обавезне литературе, досупан студентима на званичној страници Факултета.

Настава и вјежбе се изводе као комбинација предавања, интерактивне наставе, презентација семинарских радова, те практичних истраживања у лабораторијским условима и/или на терену. У складу са наставним плановима за први циклус студија на *СП ХЕМИЈА* из академске 2016/2017. године, за наставни и општи смјер студија, наставни процес, као и дио вредновања знања студената, велики акценат се ставља на лабораторијски рад, могућност обуке на специфичним инструментима и једнодневне посјете индустријским постројењима из области хемијске индустрије. У оквиру предмета *Индустријска хемија 1* и *Индустријска хемија 2*, изводе се студијске посјете „Рафинерија нафте“ Брод, „Рафинерији уља“ Модрича и „Алумини“ Зворник. Такође, у оквиру различитих предмета студенти посјећују „Водовод“ Бања Лука, „Институт за јавно здравство“ Бања Лука, Ветеринарски институт „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, УКЦ, Завод за нуклеарну медицину, „РС Силикон“, Мркоњић Град, „Техносинт“ Лакташи, „Arcelor Mittal Приједор“, рудник Омарска, рудник олова и цинка Грос у Сасама, МУП Републике Српске - јединицу за форензику, фабрику „Благолек“ Бијељина, фабрику „Босналијек“ Сарајево, фабрику „Дукат“ из Александровца и тако даље.

Студенти другог циклуса су циљано усмјерени на посјете и стручне праксе у одговарајућим институцијама или компанијама у складу са темом завршног рада или текућег истраживања.



Слика 5. Студенти мастер студија и израда експерименталног дијела мастер рада

Иако у извођењу наставе директно учествују студенти, наставници и сарадници, сви остали органи и службе на Факултету и Универзитету су у функцији стварања претпоставки за што успјешнију реализацију овог процеса – првенствено кроз планирање, организовање и контролу процеса извођења наставе, а у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова. Деканат Природно-математичког факултета - декан, продекан за наставу и продекан за научноистраживачки рад - врше активности планирања, организовања и контроле процеса извођења наставе, а Студентска служба води евиденцију о свим активностима које су везане за процес извођења наставе.



Слика 6. Библиотека Природно-математичког факултета

Сенат Универзитета, посебном одлуком, утврђује календар наставних обавеза у сваком семестру усвајајући Академски календар. Наставно-научно вијеће, на приједлог вијећа студијских програма прије почетка академске године усваја Листу одговорних наставника на I и II циклусу студија за зимски и љетни семестар, којим се одређују одговорни наставници и сарадници за процес извођења наставе по предметима. Коначну Листу одговорних наставника и сарадника потврђује или уз одређене измјене усваја Сенат Универзитета.



Слика 7. Посјета студената хемије Рафинерији уља Модрича

Распоред предавања и вјежби и распоред полагања завршних испита за академску годину, као и академски календар, продекан за наставу објављује на почетку академске године за цијелу академску годину, на web страници Факултета и Огласној плочи Факултета, односно *СП ХЕМИЈА*. Распоред предавања садржи мјесто и вријеме извођења предавања и вјежби, као и распоред полагања испита мјесто и вријеме извођења испита на првом циклусу студија. За студенте другог циклуса, због мањег броја студента и прилагођавања њиховим обавезама, дато је упутство о начину извођења наставе и одржавању испита.

2.3.7. Истраживање и научноистраживачки рад

У Стратегији осигурања квалитета Универзитета у Бањој Луци (документ Систем квалитета) одражава се и појашњава однос истраживачког рада, учења и подучавања узимајући у обзир институционални и домаћи контекст функционисања установе. Систем квалитета је у складу са новим ESG стандардима, као и са Стратешким циљевима Универзитета у Бањој Луци (радни приједлог стратегије Универзитета у Бањој Луци у периоду 2017-2025).

Научноистраживачка дјелатност на Природно-математичком факултету одвија се кроз неколико сегмената: кроз националне и међународне научноистраживачке пројекте, међународном и међууниверзитетском сарадњом, индивидуалним радом и усавршавањем наставника и сарадника, организовањем конференција, савјетовања и других активности које су усмјерене на рјешавање проблема из домена природно-математичких наука у теорији и пракси.

Научноистраживачка дјелатност Факултета подијељена је на различите научне области у оквиру студијских програма, који индивидуално, али и заједнички планирају и реализују различите научноистраживачке дјелатности у оквиру постојећих ресурса и у циљу обезбјеђивања нових. Декан и Наставно-научно вијеће пружају пуну подршку научноистраживачким пројектима и раду академског особља Факултета.

У оквиру научноистраживачког рада, Факултет успјешно сарађује са универзитетима и институтима из БиХ, Србије, Словеније, Црне Горе и других земаља из окружења и Европе и свијета.

а) Међународна и међууниверзитетска сарадња

На Природно-математичком факултету је успостављена и реализована сарадња са бројним универзитетима и институтима из БиХ и земаља региона Србије, Црне Горе, Словеније и Хрватске. Из ширег окружења остварена је сарадња са научницима, универзитетима и институтима из: Италије, Аустрије, Мађарске, Румуније, Бугарске, Грчке, Словачке. Такође, на Факултету постоје примјери сарадње са институцијама и/или појединцима из Пољске, Финске, Шпаније, Њемачке, Белгије, Данске, Холандије, Шпаније, Француске, Ирске, Шкотске, Енглеске, Русије, Кипра, Исланда, Израела, Литваније, Малте, Норвешке, Португала, Велике Британије, Шведске, Украјине, Јапана и Сједињених Америчких Држава (САД), што кроз организације конференција и сличних

скупова, што кроз међународне пројекте (TEMPUS, COST, Erasmus +, UNESCO, EIT RM), размјену наставног особља и стручно усавршавање.

б) Индивидуални рад наставника и сарадника

Поред ангажовања у наставном процесу, наставници и сарадници *СП ХЕМИЈА* имају обавезу да раде на научноистраживачком плану и да се константно усавршавају. Иако је број стално запослених наставника и сарадника на *СП ХЕМИЈА* међу најмањим на Факултету, научноистраживачке активности су веома развијене, објављује се велики број углавном научних радова, у међународним и националним часописима. Исто тако, наставници и сарадници *СП ХЕМИЈА* су веома активни и учествују на домаћим и иностраним конгресима, симпозијумима, савјетовањима и другим конференцијама из области хемије и мултидисциплинарних области које су у тијесној вези са хемијом.

Наставници и сарадници су дужни редовно ажурирати своју библиографију на универзитетском сајту преко Информационог система Универзитета у Бањој Луци ФИС, што је један од предуслова за избор у виша звања. Поред тога, на страници *СП ХЕМИЈА* редовно се објављују информације о објављеним научним радовима у међународним и националним часописима.

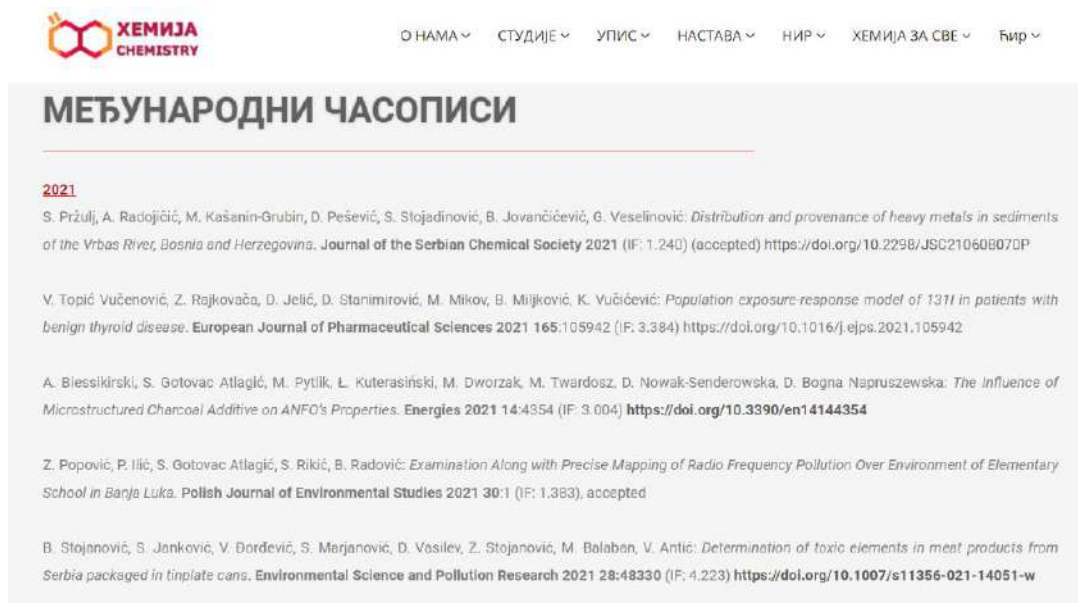


Слика 8. Рад особља СП ХЕМИЈА у лабораторији и на терену

У оквиру научноистраживачког рада наставници и сарадници *Студијског програма хемија* успјешно сарађују са универзитетима и институтима из Босне и Херцеговине, Србије, Словеније, Македоније, Црне Горе, али и Италије, Бугарске, Грчке, Словачке, Албаније, Пољске, Њемачке, Швајцарске, Шпаније, Француске, Литваније, Малте, Финске, Велике Британије, Јапана, Сједињених Америчких Држава (САД), Руске Федерације, Канаде и Аустрије.

Како одређени сегменти научноистраживачке дјелатности студијских програма Факултета нису уређени правилницима, а припадају једним мањим дијелом и другим ужим научним областима (осим четири основне уже научне области хемије), обим и квалитет цјелокупног истраживачког рада наставника и сарадника не евидентирају се систематично на Факултету. Кроз систем осигурања квалитета на Универзитету сачињава се годишњи извјештај о објављеним радовима и учешћу на конференцијама и симпозијумима. Цјелокупно наставно особље *СП ХЕМИЈА*, као и других студијских програма, има пуну подршку Наставно-научног вијећа и руководства Природно-математичког факултета приликом пријаве на Конкурс Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске за суфинансирање научноистраживачких пројеката, као и за апликације на међународним позивима, укључујући фондове као што су HORIZON 2020, COST, EUREKA, Erasmus+ итд.

На *СП ХЕМИЈА* до сада је реализовано или је у фази реализације 16 националних пројеката. Мора се имати у виду да је услов да координатор пројекта који се суфинансира из средстава има наставничко звање у великој мјери ограничило учешће *СП ХЕМИЈА*, гдје је први стално запослени доцент изабран 2011. године, а затим сукцесивно по један 2013. и 2014. године, два доцента 2017. године, један 2019. године и један доцент 2020. године.



Слика 9. Спискови објављених радова на интернет страници *СП ХЕМИЈА*

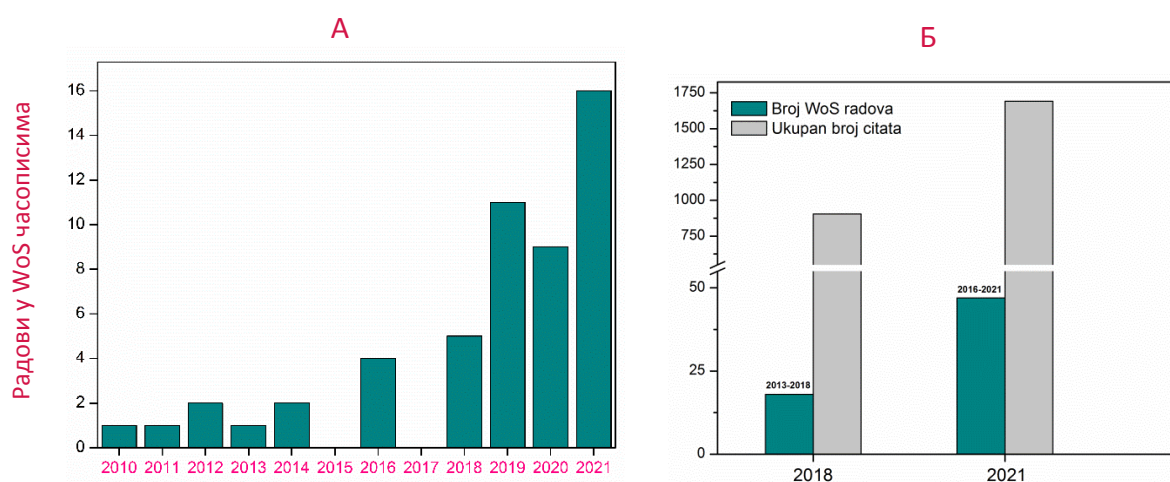
На нивоу Универзитета неопходно је усвојити Стратегију и политику научноистраживачког рада. Неопходно је водити детаљну евиденцију о научноистраживачким и развојним пројектима у оквиру базе податка за научноистраживачки рад (НИР). Увођење Интегрисаног информационог система је олакшало вођење овог типа евиденције и у знатној мјери обезбиједило транспарентност резултата свих до сада значајнијих реализованих пројеката на web сајту Факултета и понудити реалном сектору услуге које наставници и сарадници *СП ХЕМИЈА* средине могу да обављају. Првенствено мислимо на израду стручних студија и елабората за индустријске partnere и разна Министарства и друге институције. У 2018.

години наставници *СП ХЕМИЈА* су обезбиједили два вриједна уговора о сарадњи са компанијама „АД Харби“ д.о.о. и „РС Силикон“ д.о.о, за које је *СП ХЕМИЈА* израдио стручне студије. Између осталог, ове компаније су донирале нашем студијском програму вриједну опрему и намјештај.



Слика 10. Детаљи са потписивања Споразума Природно-математичког факултета УНИБЛ са компанијама „Харби д.о.о.“ Сарајево (лијево) и „РС Силикон“ (десно)

Осам наставника и четири сарадника запослена на *СП ХЕМИЈА* су у протеклих 5 година у часописима индексираним на Web of Science (WoS) листи објавили 45 научних радова. Важно је примјетити да се из године у годину број објављених радова повећава, те је само ове године (у вријеме писања овог извјештаја) публиковано или прихваћено 16 радова. Поређења ради, у периоду од 2013-2018. године приказано је 12 WoS радова. Радови запослених на *СП ХЕМИЈА* су у петогодишњем периоду (гледано од 2016. године) у цитатној бази [Google Академик](#) остварили 877 цитата. Радови су укупно у цитатној бази [Google Академик](#) цитирани 1691 пут, док је закључно са 2018. годином овај број износио 904 (**Слика 11**). Од 2016. године број цитата у цитатној бази Scopus је 547. Радови су укупно у цитатној бази Scopus цитирани 1156 пута. Важно је споменути да је публикован и значајан број радова у [националним часописима](#), те на националним и међународним научним скуповима.



Слика 11. WoS радови (А) и поређење научне продуктивности у петогодишњем периоду и укупног броја цитата на *СП ХЕМИЈА* у 2018. и 2021. години (Б)

Објављени научни радови су у претходном периоду посебно вредновани и награђени од стране Универзитета у Бањој Луци и Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Владе Републике Српске.

Финансијски подстицаји и награде су имале позитиван ефекат у виду повећања броја објављених радова. Тим *СП ХЕМИЈА* је три године заредом (2018-2020) добитник Награде за научна достигнућа коју Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Владе Републике Српске додјељује једном научном тиму годишње. Критеријуми за ову награду у обзир узимају међународну видљивост наших научника кроз учешћа у међународним пројектима, реализована међународна менторства и међународне монографије објављене од стране реномираних свјетских издавачких кућа. Уз подршку Министарства науке и технологије, као и Природно-математичког факултета у складу са властитим могућностима, потребно је подржати наставнике и сараднике да наставе са активним научноистраживачким радом на домаћем и међународном плану. Такође, наставници и сарадници *СП ХЕМИЈА* су добитници новчаних подстицаја и награда које додјељује Универзитет у Бањој Луци за објављене научне радове у WoS часописима и пројектне активности (*Слика 12*).



Слика 12. Тим *СП ХЕМИЈА*, добитници Награде за научна достигнућа 2018-2020. године (лијево) и доц. др Иван Самелак, добитник прве награде Универзитета у Бањој Луци за научни допринос у 2020. години (десно)

У посљедњих пет година са афилијацијом *СП ХЕМИЈА* публиковано је и седам међународних монографија. У истом временском периоду објављено је и шест универзитетских (основних и помоћних) уџбеника.

У наредном периоду планирано је да се покрене научно-популарни часопис који ће се бавити проблематиком из хемијске науке и наставе. Потребно је да се периодично организују научно-стручни скупови који ће окупити научнике из области хемије, али такође, понудити професорима хемије и другим професионалцима могућност цјеложивотног усавршавања кроз различите семинаре и конференције. Највећа

препрека да се организацији оваквих догађаја приступи раније била је слаба опремљеност СП ХЕМИЈА и мали број запослених, што је сада у доброј мјери превазиђено.

Према Ранг-листи Категорисаних националних научних часописа (октобар 2020. године) који су категорисани у складу са Правилником о публикавању научних публикација ("Службени гласник РС", бр. 77/17) од стране надлежне комисије Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво часопис СКУП у издању Природно-математичког факултета категорисан је у другу категорију, у коме се између осталог објављују и радови из хемије и блиских наука. У току прошле године покренуте су активности да се часопис издаје на српском и енглеском језику, те да се испуне стриктни захтјеви како би ово постао међународни часопис врхунског квалитета. Часопис СКУП укључен је и у међународни систем унакрсног реферисања (Crossref Rapport) у којем је чланцима додијељена посебна бројчана ознака (Digital Object Identifier, DOI). Сваки аутор је у могућности да прати број прегледа објављеног рада путем Crossref-а, што ће му у сваком случају бити значајна референца приликом избора у наставничка и сарадничка звања и подношења апликација за научноистраживачке пројекте.

До 2018. године за научноистраживачки рад наставника и сарадника на располагању је била само једна лабораторија – Хемијска лабораторија Природно-математичког факултета, која је истовремено служила за одржавање практичних вјежби у оквиру наставног процеса. Због ограниченог простора и његове слабе опремљености, експериментални рад из области хемије на Факултету је био веома отежан. У току 2017. године дјелимично је реновирана помоћна зграда Факултета, те су се створили услови да се опреме још три мање лабораторије и оспособе за експериментални рад како запослених наставника и сарадника, тако и студената за израду завршних радова првог и другог циклуса студија.



Слика 13. Лабораторијска опрема СП ХЕМИЈА коју су обезбиједили РС Силикон, Управа за индиректно опорезивање Босне и Херцеговине и Фабрика дувана

Наставници СП ХЕМИЈА имају веома добру сарадњу са привредним субјектима који се баве хемијском индустријом и сродним привредним гранама на подручју цијеле Босне и Херцеговине. Тако је нови простор опремљен и готово потпуно стављен у функцију

залагањем наставника *СП ХЕМИЈА*, гдје су преко донација и кроз сарадњу са привредом из области хемијске индустрије добијени вриједни инструменти и намјештај.



Слика 14. Лабораторије и опрема *СП ХЕМИЈА* (анекс зграда Студијског програма)

На овај начин током 2018. године у сарадњи са компанијом „АД Харби“ д.о.о. опремљен је канцеларијски радни простор за особље *СП ХЕМИЈА*, те Конференцијска сала студијског програма са 20 мјеста, погодна за одржавање састанака, предавања на

старијим годинама и мастер програму, одбрана завршних радова првог и другог циклуса студија, као и мањих конференција и скупова. Вриједност ове донације компаније „АД Харби“ д.о.о. износила је 5.276,00 КМ.

Такође, Градоначелник Бања Луке је одобрио донацију дијела намјештаја и лабораторијске опреме из некадашње Лабораторије за материјале фабрике „Унис“ којим је опремљен лабораторијски простор и значајно побољшани услови за вјежбе студената (3 лабораторијске сушнице, 6 лабораторијских столова, један судопер, вибрационо сито, спектрофотометар, колориметар, центрифуга, капиларна центрифуга, вискозиметар и велика количина стакленог посуђа и прибора за лабораторију одличног квалитета). На овај начин *СП ХЕМИЈА* је допринио искоришћењу својине Града која би иначе остала неискоришћена, јер фабрика „Унис“ више не ради. Донацијом компаније РС Силикон, Мркоњић Град обезбијеђена је вриједна лабораторијска опрема – аналитичка вага, техничка вага и лабораторијски дигестор, у вриједности од више од 12.000,00 КМ, која ће омогућити виши ниво рада и безбједности у лабораторијама.

Током 2017. године, залагањем особља *СП ХЕМИЈА*, Фабрика дувана је донирала вриједну рачунарску опрему и око 40 кг различитих хемикалија, а Управа за индиректно опорезивање Босне и Херцеговине је уступила на кориштење модеран UV/Vis спектрофотометар, вриједан око 10.000,00 КМ.



Слика 15. Лабораторија за термалну анализу *СП ХЕМИЈА*

Знатан дио опреме и хемикалија нашег студијског програма обезбијеђен је кроз националне и међународне пројекте којима су координирали наставници *СП ХЕМИЈА*.

Кроз средства добијена преко националних и међународних пројеката *Студијски програм хемија* је у току 2020. године у потпуности опремила пет (три нове) просторије са лабораторијским намјештајем.

Од вриједније опреме кроз националне пројекте из средстава Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске купљена је вакуум-сушница, уљано купатило, термостат, сушница са вентилатором, вага, рН-метар, инфрацрвени спектрометар са АТР компонентом и библиотеком од 12000 спектра, полариметар, рефрактометар, нефелометар, сложени оптички микроскоп са увећањима до 2500х и софтверском подршком, као и значајна количина хемикалија и прибора, као и муфолну пећ која се може температурно програмирати.

Кроз пројекат Синергија, уз симбиозу ресорног Министарства и индустријског партнера компаније „Дестилација“ из Теслића у 2021. години набављен је БЕТ анализатор. Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске у 2018. години додијелило је пет пројеката *СП ХЕМИЈА*, 2019. години два у 2020. години четири пројекта и у 2021. години до октобра мјесеца два пројекта.

СП ХЕМИЈА је кроз учешће у међународним пројектима такође набавила значај дио лабораторијске опреме. Кроз пројекат UNESCO/IUPAC/PhosAgro набављен је термореактор, цилиндрична тубна пећ са контролом протока гасова, као и лабораторијска мућкалица. Кроз пројекат EIT RawMaterials, *СП ХЕМИЈА* је добила екстрактор по Рандалу и вакуум пумпу. Комплетна опрема којом располаже *СП ХЕМИЈА* је детаљно представљена на сајту студијског програма.

У току 2019. године *СП ХЕМИЈА* је уз финансијску подршку Министарства угостила проф. др Паскале Масиани са Универзитета у Сорбони, Француска, као и проф. др Мирослава Хускића са Факултета за технологију полимера из Словењ Градеца, Словенија. Такође ресорно Министарство је суфинансирало и припреме и подршку за COST акције.



Слика 16. Састанак у Министарству за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво поводом посјете др Масиани са Универзитета у Сорбони

г) Укључивање студената у научноистраживачки рад

Током студирања, наставним планом и програмом предвиђено је да рад студената на вјежбама буде повезан и са облицима самосталног рада, као што су израда теоријских и практичних семинарских радова, задатака за самостални рад и других предиспитних обавеза. Учешће студената у научноистраживачком раду је веома пожељно и досадашња пракса на *СП ХЕМИЈА* је била да се студенти кроз експериментални рад неопходан за њихове завршне радове на првом и другом циклусу студија укључе у научноистраживачке пројекте и студије. Студијски истраживачки рад се заједно са завршним (дипломским и мастер) радом уноси у наставни план и додјељују им се ECTS бодови. Сврха израде дипломског рада је да студент покаже способност самосталног приступа у обради проблема из подручја посебних, заједничких и општих садржаја струке за коју се оспособљавао током студија на студијском програму, служећи се при томе литературом, теоријским или лабораторијским истраживањима и основама методологије предметне дисциплине. Завршни рад се пише из предмета по избору студента у форми стручног (завршног) рада и брани се пред трочланом комисијом. За успјешно одбрањен завршни рад додјељују се ECTS бодови и бројчана оцјена од 5 (пет) до 10 (десет), како је то регулисано чланом 58. Правила студирања на I и II циклусу студија. Оцјена из завршног рада рачуна се у просјечну оцјену.

Укључивање студената у научноистраживачки рад је резултат самосталног ангажмана и жеље студената. Наставно особље подржава и усмјерава студенте у научноистраживачком раду у виду сугестија и приједлога, али и пружа могућност сарадње кроз коауторски рад, посебно када су у питању научне конференције чији (ко)организатор је Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци.

Студенти првог и другог циклуса *СП ХЕМИЈА* су веома заинтересовани за научноистраживачки рад поред редовних обавеза које у овом погледу имају кроз израду својих завршних радова.

Студенти хемије су изузетно активни учесници студентске научно-стручне конференције „Студенти у сусрет науци – СтЕС“ коју организује Студентски парламент Универзитета у Бањој Луци. Побједнички радови из области хемије: Драгана Милисавић и Бојана Лукајић 2015. године, Наташа Сладојевић и Ведрана Дошен 2016. године, Срђан Шабић 2017. године. У новембру 2021. године *Студијски програм хемија* представиће студенткиње мастер студија хемије Зорица Јеркић и Теодора Кнежевић под менторством проф. др Дијане Јелић.

Табела 15. Примјери учешћа студената *СП ХЕМИЈА* на научним скуповима

2021

Теодора Кнежевић: *Термичка стабилност витамина D₃ на неорганским и полимерним носачима*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2021 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Зорица Јеркић: *Испитивање механизма деградације и студија компатибилности амброксол хидрохлорида и екципијенаса у Флавамед таблетама*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2021 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Ана Марковић: *The refractometric quality control of essential oils and bee products*, 14th Congress of Nutrition, Belgrade, 2021 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Анђела Марковић: *IR spectroscopy in compatibility study between vitamins D, C and E(-succinate) and pharmaceutical excipients used in solid dosage forms*, 14th Congress of Nutrition, Belgrade, 2021 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Младена Малиновић: *Синтеза и карактеризација одабраних оксида и њихова примјена у полимерним композитима*, 12. дани БХАААС у БиХ, Мостар, 2021 (Ментори: проф. Саша Зељковић, проф. Милица Балабан) **ОСВОЈЕНО ПРВО МЈЕСТО на Симпозијуму последиједипломских истраживања из биологије и хемије**

Јања Тодоровић: *Development of long-lasting antimicrobial and potential hemostatic nanocomposites (pyrophyllite based) with pvp-coated colloidal silver nanoparticles*, Савремени материјали, Бања Лука, 2021 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Младена Малиновић, Сунчица Сукур: *Mechanochemically induced synthesis of La_2O_3* , Савремени материјали, Бања Лука, 2021 (Ментори: проф. Саша Зељковић, проф. Милица Балабан)

Ранка Шатара, Радојка Јандрић, Слађана Ћетојевић: *Ultrasound-enhanced catalytic degradation of pharmaceuticals by manganese oxide nanoparticles*, VII International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry [EEM2021](#), Јахорина, 2021 (Ментор: Проф. Сузана Готовац Атлагић)

Драгана Мирошљевић: *Characterization of Nanostructures in the Wood Charcoal Obtained by Traditional Destructive Distillation*, VII International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry [EEM2021](#), Јахорина, 2021 (Ментори: Проф. Сузана Готовац Атлагић, Проф. Милица Балабан)

Маријана Терзић: *Heat Treatment of Metal-Adsorbed Thermal Plant Slag and Fly Ash: Safe Disposal and Secondary Applications*, VII International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry [EEM2021](#), Јахорина, 2021 (Ментор: Проф. Сузана Готовац Атлагић)

Сунчица Сукур: *Study of Transformative Potential of Hematite Ultramicro Particles as a Dominant Phase in Red Mud*, VII International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry [EEM2021](#), Јахорина, 2021 (Ментор: Проф. Сузана Готовац Атлагић)

Дејана Н. Савић: *The Level of Macroelements (Na, K, Mg, Ca) in Canned Meat Products from Serbia*, VII International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry [EEM2021](#), Јахорина, 2021 (Ментори: Проф. Весна Антић, Проф. Милица Балабан)

2020

Нина Бабић: *Фитосинтеза и микробиолошка анализа наночестица ZnO*, Студенти у сусрет науци – СТЕС, Бања Лука, 2020 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Нина Бабић, Драгана Жабић, Зорица Јеркић, Стефан Четић: *Empowering students in science: phytosynthesis, characterization and biomedical application of metallic (Ag, Si, Cu) and oxide (ZnO, TiO₂, CuO, Fe₂O₃) nanoparticles: microbiology, biokinetics and toxicology aspect*, Савремени материјали, Бања Лука, 2020 (Ментор: Проф. Дијана Јелић) **НАГРАДА ЗА НАЈБОЉИ ПОСТЕР**

2019

Младена Малиновић, Сунчица Сукур: *Natural Sulfate Ions in Waters: Battling the Controversy in Setting the Limiting Values*, Geosciences Applied to Solve Humanitarian Problems Worldwide, Копаоник, 2019 (Ментор: Проф. Сузана Готовац Атлагић)

Ања Костадиновић, Сунчица Сукур: *Characterisation and the Application Considerations for Pyrophyllite from Parsovići Deposit*, Geosciences Applied to Solve Humanitarian Problems Worldwide, Копаоник, 2019 (Ментор: Проф. Сузана Готовац Атлагић)

Младена Малиновић: *Study of Ferrum Oxide Nanoparticles Dopped with Copper: Antimicrobial and Photocatalytical Approach*, Савремени материјали, Бања Лука, 2019 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Младена Малиновић: *Antimicrobial and photocatalytical performances of doped and undoped nanoparticles of zinc oxide*, Савремени материјали, Бања Лука, 2019 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Ања Костадиновић: *Natural Pyrophyllite as a Substitute for Talc in Medical and Pharmaceutical Applications*, International Conference on Medical and Biological Engineering (СМВЕВИН), Бања Лука, 2019 (Ментор: Проф. Сузана Готовац Атлагић)

2018

Нада Видовић: *Нафтни загађивачи у друмској прашини Панчева, Србија*, [EnviroChem 2018](#), Крушевац, 2018 (Ментор: Др Tatjana Šolević Knudsen) **ОСВОЈЕНО ПРВО МЈЕСТО**

Лена Лукић: *Web of Science научни учинак Универзитета у Бањој Луци из области хемије*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2018 (Ментор: Проф. Синиша Суботић)

Нада Видовић: *Biological markers of the petroleum alkane fraction as a forensic tool for determining the presence of petroleum pollutants in the environment*, [YUCOMAT 2018](#), Херцег-Нови, 2018 (Ментор: Проф. Бранимир Јованчићевић)

Гордана Петровић: *Квалитативно одређивање присуства акриламида у кексу произведеном у Босни и Херцеговини*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2018 (Ментор: Проф. Милица Балабан)

Велинка Петрушић: *Одређивање садржаја биодизела у дизел-гориву инфрацрвеном спектрофотометријом*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2018 (Ментор: Проф. Перо Дугић)

Тања Околић: *Synthesis of Silver Nanoparticles by Using Phenylhydrazine, Trisodium Citrate, Ascorbic Acid and Their Characterization*, XII међународно Савјетовање хемичара, технолога

и еколога Републике Српске, Бања Врућица, 2018 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

Зорана Поповић, Наташа Сладојевић: *Impacts of New Nanomaterials and Polymers on Developments in Agriculture*, АгроРес, Бања Лука, 2018 (Ментори: Проф. Сузана Готовац Атлагић, Проф. Милица Балабан)

Немања Кољанчић: *Идентификација органске супстанце и анализа специфичних биомаркера у узорцима ријеке Врбас методом GC-MS*, XII међународно Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Бања Врућица, 2018 (Ментор: Проф. Милица Балабан)

Младена Малиновић: *Синтеза и карактеризација наночестица бакра и композита Cu/ZnO*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2018 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

2017

Немања Кољанчић: *Characterization of organic components in sediments from the area of Бања Лука*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2017 (Ментори: Проф. Малиша Антић, Проф. Милица Балабан)

Срђан Шабић: *Утицај пестицида на протеине мембране хуманих еритроцита in vitro*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2017 (Ментори: Проф. Биљана Давидовић Плавшић, Проф. Биљана Кукавица) **ОСВОЈЕНО ПРВО МЈЕСТО**

Свјетлана Чолић, Нада Видовић: *Утицај пестицида на липидну пероксидацију мембрана хуманих еритроцита*, 12. симпозијум Савремене технологије и привредни развој, Лесковац, 2017 (Ментор: Проф. Биљана Давидовић Плавшић)

2016

Наташа Сладојевић: *Синтеза полиестарских кополимера на бази поли(L-лактида)*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2016 (Ментор: Проф. Милица Балабан) **ОСВОЈЕНО ПРВО МЈЕСТО**

Бојана Лукајић: *Одређивање кинетике адсорпције метилен плавог на активном угљу*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2016 (Ментор: Проф. Дијана Јелић)

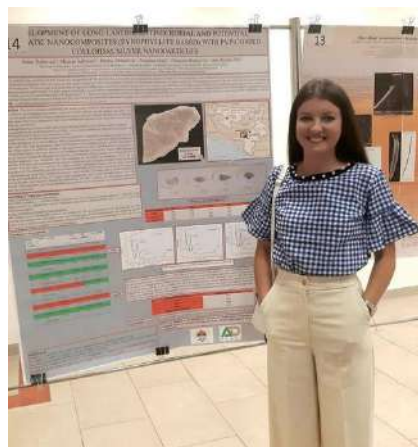
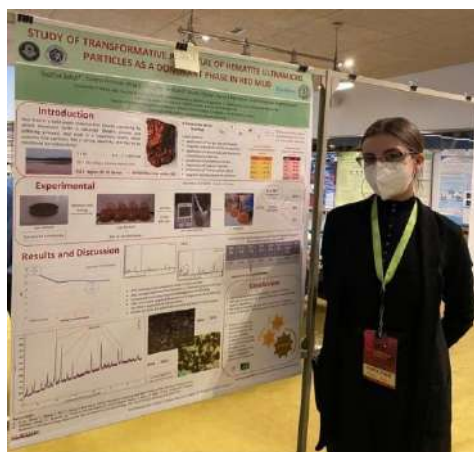
Ведрана Дошен: *Површинска модификација алумине синтетисане методом без растварача*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2016 (Ментор: Проф. Саша Зељковић) **ОСВОЈЕНО ПРВО МЈЕСТО**

Нада Видовић: *Одређивање биолошки активних спојева у плодовим трњине*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2016 (Ментор: Проф. Зоран Кукрић)

2015

Драгана Гајић (Милисавић), Бојана Лукајић: *Биохемијска карактеризација ензимског антиоксидативног метаболизма коријена и листова врсте *Rumex obtusifolius* L. расле на пепелишту*, Студенти у сусрет науци – СтЕС, Бања Лука, 2015 (Ментор: Проф. Биљана Кукавица) **ОСВОЈЕНО ПРВО МЈЕСТО**

Такође, студенти мастер студија активно и запажено учествују на домаћим и међународним конференцијама. Мастер студент Младена Малиновић је освојила прво мјесто на Симпозијуму послједипломских истраживања из биологије и хемије у оквиру 12. дана БХАААС у БиХ који су одржани у Мостару 2021. године.



Слика 17. Студенти СП ХЕМИЈА на EEM2021, EnviroChem, CTEC и Contemporary Materials конференцијама



УСПЕХ СТУДЕНАТА ХЕМИЈЕ НА КОНФЕРЕНЦИЈИ
„САВРЕМЕНИ МАТЕРИЈАЛИ 2020“

Слика 18. Вијест поводом освајања награде студената СП ХЕМИЈА

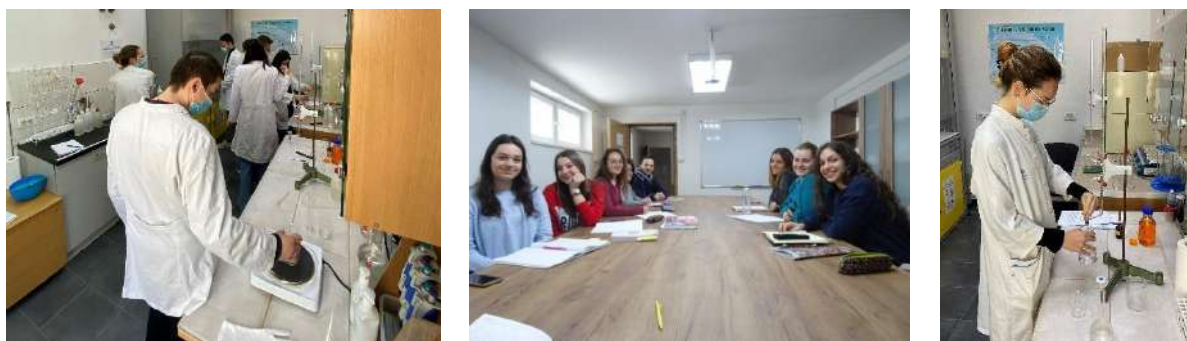
Група студената, Нина Бабић, Драгана Жабић, Зорица Јеркић, Стефан Четић, освојили су награду за најбољи постер на конференцији Савремени материјали 2020. године коју организује Академија наука и умјетности Републике Српске (АНУРС).

Нада Видовић, студент мастер студија Хемије је 2018. године освојила награду за најбољи студентски рад на EnviroChem конференцији у Крушевцу са радом под називом „Нафтни загађивачи у друмској прашини Панчева, Србија“ (*Табела 15*).

3. Студенти

3.1. Учење, подучавање и оцјењивање усмјерено ка студенту

Студенти директно учествују у креирању студијских програма, као и процесу учења и подучавања, а у складу са ESG стандардом 1.3. – Учење, подучавање и провјера знања усмјерени ка студенту. На Универзитету у Бањој Луци се од 2008. године изводи редовна годишња евалуација наставног процеса и рада наставног особља путем анкетирања студената. У фебруару 2015. године, усвојен је Правилник о анкетирању студената о квалитету наставног процеса, који детаљно прописује поступке и процедуре везане за анкетирање студената о квалитету наставног процеса. Између осталог, наведена евалуација садржи многе показатеље квалитета самог студијског програма. Добијени резултати користе се за побољшање и усавршавање наставног процеса.



Слика 19. Студенти СП ХЕМИЈА на рачунским и експерименталним вјежбама

Настава се одвија кроз редовну наставу, вјежбе - теоријске и лабораторијске, практични рад и теренску наставу и рад. Осим учионица, студентима су на располагању амфитеатар, лабораторије са адекватном опремом, акваријум са тераријумом, информатички центар и библиотека. С обзиром да групе студената нису бројне, консултације и индивидуални рад са студентима представља позитивну предност студирања на Природно-математичком факултету. За потребе прикупљања адекватних информација, стицања увида у истраживачки и практични рад различитих институција, наставници и студенти сарађују и остварују посјете и друге контакте са већим бројем ресорних министарстава, завода, научних институција, школа, локалних заједница и привредних субјеката. Праћење развоја науке и савремених процеса у простору високог образовања окружења, Европе и свијета, успостављање међународне сарадње, презентовање сопственог рада и достигнућа, интегрисање у научни простор

представља не само успјех Природно-математичког факултета, већ нове развојне шансе генерација младих људи које долазе.

Студенти су обавезни да присуствују свим облицима наставе, о чему се воде редовне евиденције, које се на крају мјесеца предају продекану за наставу. У складу са правилима на свим кабинетима и канцеларијама, као и на сајту Факултета истакнути су [термини консултација](#) код наставника и асистената, а наставно особље је на располагању студентима и ван заказаних консултација. Успјешност студента у савладавању сваког предмета на студијском програму изражава се поенима у складу са [Правилима студирања на I и II циклусу](#) и одредбама Одлуке о начину валоризовања знања студената. Правила студирања на I и II циклусу дају оквире за усвајање властитог правилника за праћење и валоризовање знања студената на свакој организационој јединици.



Слика 20. Студенти СП ХЕМИЈА на предавањима

Наставник оцјењује студента на основу исказаног знања, изнесених чињеница и његовог разумијевања материје, стечених вјештина и показане способности да то примијени у реалним ситуацијама. Своје захтјеве базира на приступачности свих средстава неопходних при савладавању утврђеног наставног плана и програма - [Кодекс професионалне етике Универзитета у Бањој Луци](#).

Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита студент може остварити највише сто поена. Према важећој одлуци коју је усвојило Вијеће Природно-математичког факултета диференцијација бодова је проведена тако да предиспитне обавезе носе 40 бодова, док завршни испит носи 60 бодова.

С обзиром на различите студијске програме који су заступљени на Природно-математичком факултету разликује се и број бодова које носе одређене предиспитне обавезе. Сваки наставник дужан је да у оквиру програма предмета наведе бодове који се додјељују за одређену обавезу, а најчешће се вреднује:

- активност на настави,
- семинарски рад
- колоквијум
- тест.

Према правилима студирања завршни испит може се полагати практично, усмено или писмено, а због природе научних области које се изучавају на факултету најчешће је диференциран на практични дио који обухвата полагање вјежби и усмени или писмени дио који обухвата наставно градиво.

Уколико завршни испит пријави блиски сродник одговорног наставника (дијете или брачни друг), завршни испит ће полагати пред наставником који има избор у ужу научну област. Уколико нема другог наставника у истом избору у звање, декан формира трочлану комисију и заказује термин комисијског полагања испита.

Наставник и сарадник редовно проводе евидентирање и вредновање присуства и ангажовања студента на настави, као и вредновање урађених и одбрањених семинарских радова (односно задатака за самостални рад) и колоквијума.

Табела 16. *Распоред бодова и коначних оцјена*

БРОЈ БОДОВА	ОПИСНА ОЦЈЕНА	ОЦЈЕНА
0-50	није положио	пет (5)
51-60	довољан	шест (6)
61-70	добар	седам (7)
71-80	врлодобар	осам (8)
81-90	одличан	девет (9)
91-100	одличан-изузетан	десет (10)

Укупан број остварених бодова преводи се у коначну оцјену која показује успјешност савладаности предмета, која може бити од 5 (није положио) до 10 (одличан – изузетан). Начин превођења укупног броја бодова, кога чини збир бодова остварен на предиспитним обавезама и на испиту у коначну оцјену, приказан је у табели 13.

Резултате испита одговорни наставници објављују у року не дужем од 7 (седам) дана од дана завршног испита, истицањем на огласној табли и web-страници факултета. Наставник или сарадник дужни су да Студентској служби предају записник о одржаном испиту са потписаним свим испитним пријавама. У случају потребе за савладавањем одређеног дијела који је студентима остао нејасан организују се додатне консултације, предавања или вјежбе.

3.2. Упис и напредовање студената, признавање и сертификација

Универзитет гарантује приступ студијама на сва три циклуса, на основу равноправности и јавног конкурса, у складу са Статутом, чланови 74-79., ESG стандардом 1.4. – Пријем студената, њихово напредовање кроз студије, признавање и сертификација, као и другим општим актима Универзитета, односно факултета. Основни услов за упис на први циклус студија је завршено четворогодишње средњошколско образовање у Републици Српској и Босни и Херцеговини, или еквивалентно образовање у иностранству. Кандидат се уписује на одређени студијски програм на конкурентској основи, а у складу са резултатима постигнутим у претходном образовању (средња

школа, диплома првог, односно другог циклуса) и на квалификационом испиту, према јединственим општим критеријумима и поступку утврђеном правилником који усваја Сенат, уз претходно прибављено мишљење Вијећа факултета. Конкурс за упис на студијске програме расписује Универзитет, а на приједлог Вијећа факултета. Број студената за упис, на основу мишљења вијећа факултета, предлаже Сенат, а утврђује Влада. Конкурс за упис на студијске програме објављује се у јавном гласилу и на web страници Факултета и Универзитета.

Према члану 160. [Статута Универзитета](#), Универзитет и његове организационе јединице, дужне су да воде евиденцију о успјеху студената на крају академске године. Студентска служба Природно-математичког факултета у сарадњи са наставницима и сарадницима на крају сваког семестра, односно академске године, прикупља детаљне податке о успјеху студената на нивоу појединих предмета. Након сваког испитног рока, проводи се анализа пролазности по поједним предметима и укупна анализа пролазности, аутоматски, преко Интегрисаног информационог система Универзитета.

Што се тиче активности које се проводе ради унапређења успјеха студената, битно је напоменути да члан 121. [Статута Универзитета](#) предвиђа могућност додјељивања посебних похвала, награда и стипендија за нарочито добар успјех постигнут током студирања.

Према члану 162. [Статута Универзитета](#) у Бањој Луци, став 1., Универзитет је надлежан да призна периоде студирања, стране високошколске исправе и квалификације које је студент стекао/похађао изван територије Босне и Херцеговине, ради наставка студија истог нивоа, као и због уписа на виши ниво студија. Процедура за стицање и признавање квалификација регулисана је Статутом Универзитета, члановима 162-171. Поступак еквиваленције раније стечених знања дефинисан је Статутом Универзитета, члан 172., те [Правилником о признавању страних образовних квалификација за потребе наставка школовања на Универзитету у Бањој Луци и поступку еквиваленције раније стечених академских звања на Универзитету у Бањој Луци](#) и [Правилником о допуни Правилника о признавању страних образовних квалификација за потребе наставка школовања на Универзитету у Бањој Луци и поступку еквиваленције раније стечених академских звања на Универзитету у Бањој Луци](#).

3.3. Укљученост студената у побољшање процеса подучавања/учења

На Универзитету у Бањој Луци од 2008. године изводи се редовна годишња евалуација наставног процеса и рада наставног особља на основу резултата добијених анкетирањем студената. У фебруару 2015. године, усвојен је [Правилник о анкетирању студената о квалитету наставног процеса](#), који детаљно прописује поступке и процедуре везане за анкетирање студената о квалитету наставног процеса. Добијени резултати користе се за побољшања и усавршавања процеса подучавања/учења.

3.4. Цјеложивотно учење

Члановима 90. до 93. [Статута Универзитета у Бањој Луци](#) предвиђена је могућност организовања програма цјеложивотног учења који имају за циљ сљедеће:

- добијање потврде о успјешном похађању специфичних програма обуке (почетних или континуираних) или
- надопуњавање или освјежавање знања из одређене области, намијењено за бивше студенте.

Статутом је предвиђено да се програми цјеложивотног учења проводе кроз Центре за континуирану едукацију који ће дјеловати на нивоу организационих јединица, односно факултета. Члан 93. Статута Универзитета дефинише да Сенат Универзитета, на приједлог организационе јединице (факултета), доноси акт којим се дефинишу детаљне инструкције, критеријуми, стандарди и процедуре за програме цјеложивотног учења.

Природно-математички факултет је усвојио Одлуку о реализацији курсева цјеложивотног учења (LLL курсеви) из области еколошког мониторинга вода у оквиру ERASMUS+ пројекта ECOBIAS.

3.5. Едукација студената и консултације

Едукација студената изван формалних оквира изводи се и укључивањем студената у научноистраживачке пројекте, конференције и радионице. Такође наши студенти редовно учествују на студентским конференцијама, гдје у сарадњи са професорима реализују одређене активности.

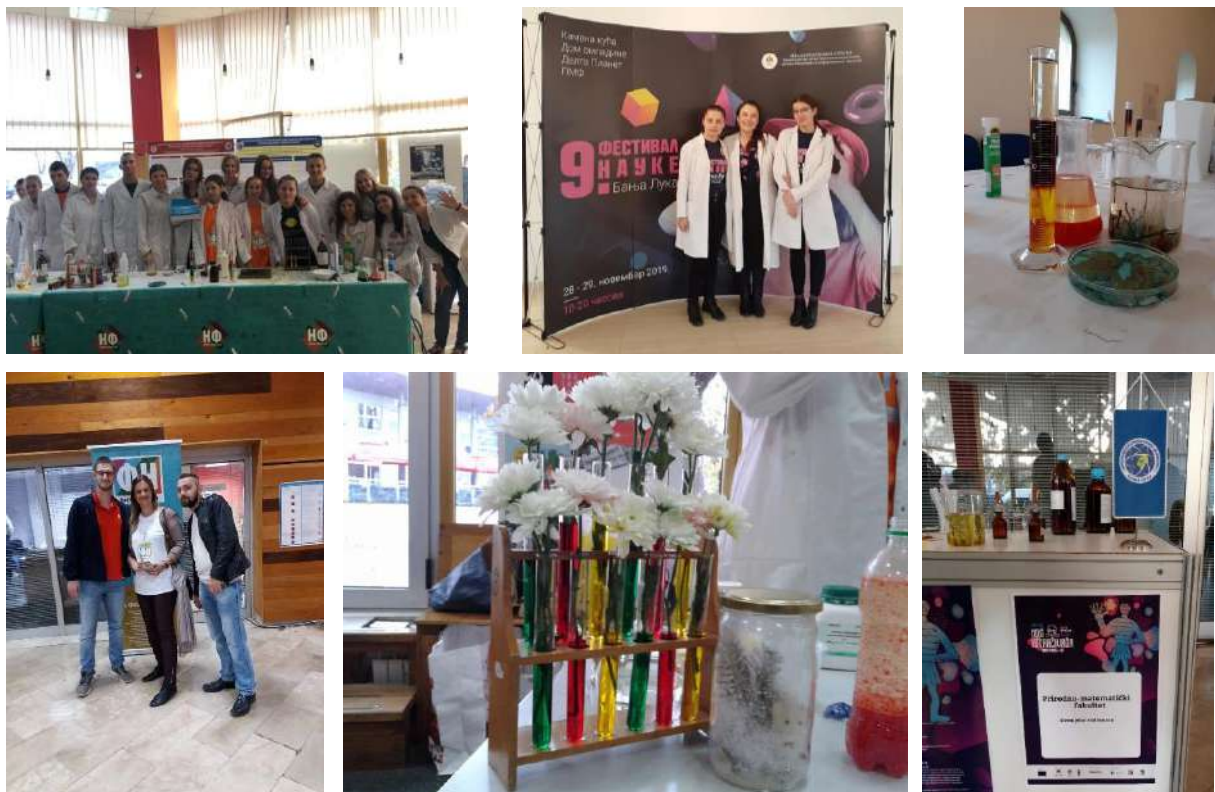


Слика 21. Студенти СП ХЕМИЈА на консултацијама са проф. др Весном Антић

Од посебног значаја је и могућност да приликом израде завршног (мастер) рада имају могућност предлагања неке од актуелних тема и да проводе експериментална истраживања у сарадњи са ментором.

Осим формалних термина за консултације, студенти имају могућност да са својим професорима и асистентима разговарају о могућностима покретања различитих пројектних активности. Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво већ десет година организује Фестивал науке. Природно-математички факултет значајно доприноси величини овог догађаја. Студенти СП ХЕМИЈА, као и других студијских програма Факултета, у великом броју се одазивају на позив од стране наставника и сарадника и активно учествују у припреми програма и експоната за Фестивал науке. Природно-математички факултет је изабран за најбољу научноистраживачку организацију у Републици Српској за 2016. годину.

Такође, **СП ХЕМИЈА** традиционално учествује на манифестацији Европска ноћ истраживача која се сваке године организује посљедњег петка у септембру у великом броју европских градова.



Слика 22. Презентације студената и особља СП ХЕМИЈА на Фестивалу науке и манифестацији Европска ноћ истраживача

3.6. Систем жалби

Студенти су упознати са правилима студирања и процедуром жалбе путем јавно објављеног [Статута Универзитета у Бањој Луци](#), као и [Правила студирања на првом и другом циклусу студија](#), члан 51. и 52.

Ако студент сматра да је оштећен у поступку провођења и оцјењивања испита или у осталим облицима провјере знања, односно ако сматра да испит није обављен у складу са Законом, Статутом Универзитета и Правилима студирања, може поднијети приговор декану факултета на добијену оцјену у року од два дана од дана јавне објаве оцјене. Студент је обавезан да приговор из претходног става образложи. Декан факултета је обавезан да у року од три дана од дана пријема приговора размотри приговор из става 1. овог члана и донесе рјешење по приговору. Уколико оцијени да је приговор из става 1. овог члана основан, декан факултета у року од 48 сати доноси рјешење о понављању испита и формирању трочлане испитне комисије, са којим треба упознати предметног наставника и студента. У рјешењу утврђује и термин понављања испита, с тим да се полагање испита пред испитном комисијом обавља најкасније у року од седам дана од пријема рјешења о понављању испита. За предмете за који факултет није матичан, одлуку о комисији доноси проректор за наставу. Против

рјешења из претходног става допуштена је жалба Вијећу факултета, чија је одлука коначна. Наставник чијом оцјеном студент није задовољан не може бити предсједник комисије. Одлуку о оцјени комисија доноси већином гласова и ова одлука је коначна. Записник о току испита и оцјени комисија доставља студентској служби факултета.

Послије три неуспјела покушаја полагања истог испита, студент има право да на лични захтјев полаже испит пред испитном комисијом коју именује декан факултета.

Послије неуспјешног полагања испита пред комисијом, студент обнавља предмет из којег испит није положио.

На Студијском програму Хемија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци од оснивања до сада није било приговора студената који су сматрали да су оштећени у поступку спровођења и оцјењивања испита или у осталим облицима провјере знања.

3.7. Учешће студената у одлучивању

Наставно-научно вијеће Природно-математичког факултета у академској 2018/2019. години броји 50 чланова, и то: по 5 представника из реда наставника и сарадника сваког студијског програма и 10 студената.

Студенти, чланови Наставно-научног вијећа Природно-математичког факултета, бирају се у складу са чланом 71. став 2. Закона о високом образовања, чланом 55. став 3. Статута Универзитета и [одредбама Правилника о начину избора и броја чланова Студентског парламента и избору студената у наставно - научна/ умјетничка вијећа факултета/ Академије и Сената Високе школе унутрашњих послова](#). Сви студенти, преко својих представника или директно, могу прослиједити молбе, жалбе и приједлоге Наставно-научном вијећу или декану и продеканима Природно-математичког факултета.

Писмене молбе се подnose у Студентску службу и Деканат и протоколишу у Књигу протокола, и достављају се декану и/или продекану за наставу на разматрање, у зависности од природе писменог захтјева. Декан и продекани, поред редовних термина за консултације, у складу са потребама и захтјевима имају термине за све студенте, а контакт са заинтересованим странама може се остварити и преко званичних имејл адреса, које су доступне на сајту факултета.

У оквиру Природно-математичког факултета постоји и Студентска организација, која посједује властите просторије. Студентска организација је основана са циљем да студенти, на организован начин, дају свој допринос побољшању студентског стандарда, наставног процеса и рада студената. Основни циљ дјеловања Студентске организације је борба за остваривање права студената, раст студентског стандарда, те побољшање квалитета извођења наставног процеса и стручног оспособљавања и усавршавања студената.

[Студентски парламент Универзитета у Бањој Луци](#) је студентско представничко тијело основано у априлу 2008. године, а чине га по три представника сваке организационе јединице (факултета/Академије умјетности). Мандат чланова Студентског парламента

је годину дана, а студенти се бирају непосредним и тајним гласањем. Парламент бира своје представнике у Сенат Универзитета (6 студената) и Управни одбор (1 студент).

3.8. Пракса

Природно-математички факултет у Бањој Луци једна је од најважнијих институција у подручју природних и математичких наука у Републици Српској. С обзиром на постојећих осам Студијских програма и више смјерова, разликује се и реализација студентске праксе. Када су у питању наставни смјерови Студијских програма ПМФ-а реализација праксе се одвија у виду хоспитовања у оквиру предмета Методика наставе хемије 1 и 2, гдје студенти одређено вријеме проводе у основним и средњим школама прво слушајући часове одређених предмета, а потом и учествовањем у самој реализацији наставе. Досадашња пракса је била да се на основу сарадње са одређеним школама омогући процес хоспитовања студентима наставног смјера. Потребно је системски уредити процес хоспитовања од стране надлежних институција, а под тим се подразумијева да се одреде основне и средње школе у којима би студенти обављали хоспитовање. Студенти су на основу споразума о сарадњи ПМФ-а са ЈУ Гимназија Бања Лука из 2019. године одржали обавезне часове у овој школи. С друге стране, ученици Гимназије су учествовали у активностима Студијског програма из области едукације у STEM подручју у које су укључени и студенти наставног смјера. Међутим, због пандемије вируса корона, од 2020. године одржавање часова и других активности је обустављено.

Посјете одређеним институцијама, које своје пословање реализују у оквиру неких од области које су заступљене на Природно-математичком факултету, такође представљају један од видова реализације студентске праксе с циљем упознавања студената са реализацијом одређених процеса и успостављања везе између теоријског дијела наставе и практичног рада и примјене. У том смјеру студенти хемије у оквиру реализације одређених наставних предмета посјећују неке од компанија и институција укључујући Рафинерију нафте Брод, Рафинерију уља Модрича, компанију Алумина Зворник, Водовод Бања Лука, Институт за јавно здравство Бања Лука, Ветеринарски институт „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Универзитетски клинички центар, РС Силикон Мркоњић Град, Техносинт Лакташи, Arcelor Mittal Приједор, рудник Омарска, Институт за заштиту и екологију Републике Српске, Бентопродукт Шипово, МУП Републике Српске - јединицу за форензику, Метеоролошки завод, Урбанистички завод, Институт за грађевинарство, „Витаминка“ Бања Лука, Пољопривредни институт, Санитарна депонија и слично.

Студенти *СП ХЕМИЈА* су веома активни по питању међународне студентске праксе под покровитељством [IAESTE \(Internacional Association for the Exchange of Students for Technical Experience\)](#).

Такође, од 2019. године мастер студенти хемије веома су активни у програму [ADRIA HUB Internship program](#) који је фокусиран на повезивање студената и компанија у регији у циљу креирања обостраних могућности и прилика. У *Табели 17.* наведени су примјери овакве студентске праксе коју су реализовали студенти *СП ХЕМИЈА* у периоду

2018-2021, а већину ових пракси и студијских боравака су обавили студенти мастер студија хемије.

Табела 17. Примјери међународне студентске праксе коју су реализовали студенти СП ХЕМИЈА

2021 Дејана Савић: Унапређење процеса филтрације пива помоћу различитих типова алумосиликата, јуни-август 2021, <i>ADRIA HUB Internship program</i> , компанија „Бањалучка пивара АД“, Бања Лука
2020 Наташа Тепић: Механохемијска рециклажа е-отпада, август-октобар 2020, <i>ADRIA HUB Internship program</i> , компанија „Призма Комерц“, Бања Лука
2019 Драгана Мирошљевић: Хемијска контрола квалитета грађевинских пигмената и боја, децембар 2019, <i>ADRIA HUB Internship program</i> , компанија „Колорит“, Бања Лука Младена Малиновић: Мониторинг хемијских полутаната у ваздуху, земљишту и водама, децембар 2019, <i>ADRIA HUB Internship program</i> , Институт за заштиту и екологију Републике Српске, Бања Лука Ања Костадиновић: Истраживање потенцијала за примјену домаћег пирофилита, децембар 2019, децембар 2019, <i>ADRIA HUB Internship program</i> , компанија „АД Харби“, Сарајево Маријана Терзић: Рударство, технологија и хемија бакра и бакарних материјала, септембар 2019, <i>RawD Trip summer school</i> , AGH University of Science and Technology, Krakow, Пољска Драгана Мирошљевић: Рударство, технологија и хемија бакра и бакарних материјала, септембар 2019, <i>RawD Trip summer school</i> , AGH University of Science and Technology, Krakow, Пољска Сунчица Сукур: Тренинг и анализа инфрацрвене спектроскопије и рендгенске дифрактометрије нанолегура, јули 2019, <i>Horizon2020 програм, NFFA-Europe Transnational Access Activity</i> , SPIN Institute CNR Italy, Трст, Италија Драгана Граховац: Тренинг и анализа инфрацрвене спектроскопије и рендгенске дифрактометрије нанолегура, јули 2019, <i>Horizon2020 програм, NFFA-Europe Transnational Access Activity</i> , SPIN Institute CNR Italy, Трст, Италија Немања Кољанчић: Израда експерименталног дијела мастер рада „Гаснохроматографско оређивање загађивача нафтног поријекла у земљишту“, септембар 2018 - јуни 2019. <i>Visegrad Fund grant, Slovak University of Technology in Bratislava (STU) Faculty of chemical and food technology</i> , Братислава, Словачка
2018 Цвија Перишић: Лабораторија за метеорите, септембар-новембар 2018. <i>IAESTE пракса</i> , University of Sharjah - Sharjah Center for Astronomy and Space Sciences, Уједињени Арапски Емирати Гордана Петровић: Хемијска анализа вина, август-септембар 2018. <i>IAESTE пракса</i> , Condado de Huelva, Шпанија Оливера Карпић: Микрореологија природне и вјештачке синовијалне течности и поливинил-алкохола, јули-септембар 2018. <i>IAESTE пракса</i> , Институт за науку о полимерима при Јоханес Кеплер Универзитету, Линц, Аустрија Драгана Мирошљевић: Синтеза различитих лактона, лактама, кумарина и хинолина, јуни-јули 2018. <i>IAESTE пракса</i> , Cracow University of Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Krakow, Пољска

Без обзира на наведене видове праксе који се проводе, по овом питању потребна је интензивнија активност која би омогућила студентима да проводе више времена у институцијама које се баве одређеном проблематиком и да на тај начин стекну неопходна искуства у практичном раду и ефикасније примијене стечена знања.

4. Међународна сарадња

Природно-математички факултет остварује изузетно успјешну међународну сарадњу. Током протеклих 20 година склопљен је велики број уговора са иностраним факултетима, универзитетима, институтима и другим установама од значаја за високо образовање. Међу првим примјерима били су различити облици међународне сарадње успостављени с Универзитетом Алдо Моро у Барију (Италија), Универзитетом у Хелсинкију и Источнофинском универзитету у Куопиу (Финска), Шиншу Универзитетом из Нагана (Јапан), Аристотеловим универзитетом у Солуну (Грчка) и Асоцијацијом руских друштвених географа.

Од почетка оснивања, Природно-математички факултет имао је интензивну сарадњу са сродним факултетима и угледним професорима из Републике Србије. Првобитна сарадња одвијала се кроз наставни процес, да би се касније пренијела и на научноистраживачки рад.

Активности *СП ХЕМИЈА* су изразито усмјерене на међународну сарадњу. Током протеклих година наш студијски програм и факултет посјетили су многи уважени гости, па чак и три амбасадора. Приликом потписивања уговора о пословној сарадњи између Природно-математичког факултета и компаније R-S Silicon, д.о.о. Мркоњић Град, у септембру 2018. године, *СП ХЕМИЈА* је имао прилику угостити Његову екселенцију господина Николу Минасија (Nicola Minassi), амбасадора Италије. Ово је била одлична прилика за размјену идеја и информација о могућностима сарадње. Исто тако, с обзиром да су чак три наставника *СП ХЕМИЈА* бивши стипендисти јапанске владе и јапанских фондација, посљедњих година, ПМФ је обавезна станица приликом посјета јапанских амбасадора Бањој Луци. Посљедње посјете су биле 19.11.2019. године од стране амбасадора Хидејукија Сакамота, а амбасадор Макото Ито је уживо поздравио публику и изразио задовољство континуитетом сарадње на семинару из пројекта RIS RESTORE одржаног 03.03.2021. године. На овом скупу су се поред излагања домаћих стручњака, обратила и три професора из Јапана путем предавања видео линком.

Веома успјешну сарадњу *Студијски програм хемија* има са Хемијским факултетом и Факултетом за физичку хемију, као и Технолошким и Пољопривредним факултетом Универзитета у Београду. Као наставак ТЕМПУС пројекта Нетрел, који је на Природно-математичком факултету реализован у периоду 2013-2016. године, 2016. године потписан је Споразум о сарадњи нашег факултета са Хемијским факултетом у Београду, Техничким факултетом у Новом Саду и Природно-математичким факултетом у Сарајеву. Сарадња се факултетима и научницима из најближег окружења одвија се двосмјерно, кроз заједничко учешће на међународним и националним пројектним позивима у области науке и наставе, менторски рад, учешће и подршку конференцијама и другим научним и стручним скуповима, уступање научноистраживачке опреме итд. На *Студијском програму хемија* су у оквиру овог

споразума реализована два мастер рада. Такође, као резултат овог споразума докторска дисертација доцента Ивана Самелака под називом „*Органско-геохемијски приступ у идентификацији и праћењу судбине загађујућих супстанци нафтног типа у речним седиментима на моделу реке Врбас (Бања Лука)*“ одбрањена је на Хемијском факултету у Београду 2020. године.

Поводом прославе 25 година рада Природно-математичког факултета, гостујући наставик *СП ХЕМИЈА* и један од ментора ове дисертације, проф. др Бранимир Јованчићевић, редовни професор Хемијског факултета у Београду добио је плакету за изузетан допринос наставном процесу нашег факултета.



Слика 23. Пријем поводом прославе 25 година од оснивања Природно-математичког факултета

На *Студијском програму хемија* од 2019. године реализује се пројекат билатералне сарадње са Републиком Словенијом „Развој нових полимерних адитива за хибридне соларне ћелије високих перформанси“ у коме учествује Факултет за технологију полимера (ФТПО) из Словеније. Поменути пројекат је резултат општег Споразума о сарадњи из 2017. године и Међуинституционалног уговора о сарадњи за Ерасмус+ размјену (2018). између ПМФ-а и ФТПО. У периоду 2019-2021. на *СП ХЕМИЈА* у више наврата боравили су наставници и сарадници ФТПО, проф. др Мирослав Хускић, мр Силвестер Болка и Ребека Лорбер, ма.

Током 2020. године одобрен је пројекат Ерасмус+ KA107 размјене између Студијског програма хемија и Словачког техничког универзитета (СТУ) у Братислави, који је због услова пандемије почео са реализацијом током љета 2021. године. У јулу и августу 2021. године на *СП ХЕМИЈА* боравили су проф. др Иван Шпаник и др Андреа Махињакова, док је тренутно отворен конкурс за избор једног мастер студента *СП ХЕМИЈА* који ће у Братислави боравити три мјесеца на размјени.

Такође, у оквиру Ерасмус+ KA107 размјене у љетњем семестру 2020/21. године на *СП ХЕМИЈА* боравао је студент трећег циклуса са универзитета Сантјаго де Компостела из

Шпаније, Кодор Насер. Колега Насер је студент машинског инжењерства, међутим његово докторско истраживање се тичало унапређења лубриканата за вјетроелектране помоћу наночестица. Ова тема се одлично уклопила са тематиком националног пројекта LUBRICAD на *СП ХЕМИЈА*, те је колега у тимском раду чак имао и практичну обуку из синтеза наночестица, праксу у домаћој индустрији Техносинт, која је партнер на пројекту, а *СП ХЕМИЈА* је профитирао од његовог погледа на ову иновативну идеју и вријеме припреме овог извјештаја, у току је писање научног рада.

У зимском семестру 2021/22. године на *СП ХЕМИЈА* реализује се Ерасмус+ KA107 размјена са Универзитетом у Крагујевцу за студента првог циклуса студија хемије, колегиницу Валентину Фемић. Ово је прва размјена на том нивоу студија али је показала да су студенти спремни да топло дочекају и прихвате колеге из других земаља и да боравак гостујућих студената свакако унапређује њихове социјалне вјештине и продубљује повјерење ових младих људи. Важност оваквих процеса размјене је у томе што ће ови млади људи чинити окосницу научно-стручне заједнице у региону у будућности.

Један од најуспјешнијих примјера међународне сарадње *Студијског програма хемија* је сарадња на реализацији међународних пројеката са др Владимиром Дел Сантом из Италијанског националног научног савјета, Институт за молекуларне науке и технологије, Милано, Италија, као и професора Адофа Сенатореа са Универзитета у Салерну. Осим два *EIT RM* пројекта који су реализовани и допринијели ојачању лабораторијског капацитета *СП ХЕМИЈА*, недавно је објављена и потврђена пријава патента са овим колегама, на Институту за интелектуалну својину Босне и Херцеговине. Ради се о патенту за економичну производњу висококрystalних наночестица хематита на бази отпадног муља из рудника жељеза.

У периоду 2018-2019. године реализоване су двије Фулбрајт стипендије професора на *Студијском програму хемија*. Проф. др Саша Зељковић је током академске 2018/19. године као *Fulbright Visiting Scholar* своје десетомјесечно последиједокторско усавршавање провео на Универзитету Флорида у групи професора Нина ([*Prof. Juan C. Nino*](#)). Истраживање је резултовало објављивањем три научна рада у водећим међународним часописима, те иновираним наставним програмом предмета Хемија чврстог стања. Проф. др Дијана Јелић је од септембра 2018. до фебруара 2019. године боравила на последиједокторском усавршавању на Универзитету у Алабами у Бирмингхему, као *Fulbright Visiting Scholar* стипендиста у групи професора Sergeyа Vyazovkina. Пројекат и истраживање под називом "Advanced Solid State Development: Structural and Stability Studies of Polymorphous and Amorphous Solids-Tg Phenomenon" имао је за циљ повећање стабилности и рока трајања слабо растворљивих лијекова. Истраживање је резултовало објављивањем два научна рада у истакнутим међународним америчким и европским научним часописима.

Универзитет у Бањој Луци од 2015. године има потписан Меморандум о сарадњи са државним Шиншу Универзитетом у Нагану, Јапан. Контакт особа за ову сарадњу је др Сузана Готовац Атлагић са *СП ХЕМИЈА*, с обзиром на уску сарадњу нашег студијског програма са тимовима проф. др Кацуми Канека и проф. др Јошијуки Хаторија са овог

универзитета. Кроз овај меморандум на једносеместралној стручној пракси на *СП ХЕМИЈА* боравио је и млади експерт, магистар хемијског инжењерства Хиронори Сугијама у области угљеничних материјала. Дио ове размјене је финансиран кроз Global Leader Program for Fiber Renaissance из Јапана, али је дио животних трошкова студента обезбиједио и *СП ХЕМИЈА* кроз свој научни пројекат. Студенту је омогућена активна партиципација у свакодневним активностима, бројни одласци на терен у индустријске субјекте и учешће у пројекту на истраживању домаћих минералних материјала у Републици Српској. Реализована су два одласка др Готовац Атлагић у Нагано ради излагања резултата истраживања и припреме заједничких пројеката. Публикована су три међународна рецензирана рада и више коауторских излагања на конференцијама. Меморандум је обновљен у 2020. години када је отпочео и заједнички пројекат из фонда Синергија у коме Шиншу универзитет учествује про-боно, донирајући више хиљада долара вриједне инструменталне анализе, а пројекат има за циљ развој технологије производње активног угља у Босни и Херцеговини по први пут, и то код индустријског партнера „Дестилација“ Теслић.

Проф. др Саша Зељковић је током 2015. године као стипендиста *Matsumae* фондације ([The Matsumae International Foundation](#)) своје шестомјесечно послједокторско усавршавање провео на Одсјеку за хемију Универзитета у Токију у групи професора Хасегаве ([Prof. Tetsuya Hasegawa](#)) и професора Матсуа ([Prof. Yutaka Matsuo](#)).

Такође, проф. др Милица Балабан је 2019. године у оквиру исте фондације - [The Matsumae International Foundation](#) обавила послједокторске студије на Универзитету у Токију на тему развоја полимерних адитива за високоефикасне хибридне соларне ћелије у сарадњи са професором Илом Ђеоном ([Prof. Il Jeon](#)) у групи професора Шигеа Марујаме ([Prof. Shigeo Maruyama](#))

Наставници и сарадници *СП ХЕМИЈА* остварују успјешну сарадњу са професорима и научницима широм Европе и свијета, како кроз научноистраживачки рад, праћен публикацијама заједничких радова у индексираним часописима, тако и у размјени академског особља и студената.

Кроз овакву врсту сарадње омогућено је и да студенти мастер студија хемије један дио својих завршних радова реализују на другим универзитетима. Тако је Нада Видовић, мастер хемије, дио свог мастер рада урадила на Хемијском факултету у Београду.

Такође, Немања Кољанчић, мастер хемије, је као студент мастер студија хемије завршни дио свог мастер рада урадио на СТУ Братислава, на Факултету за хемијску и прехранбену технологију, Институт за аналитичку хемију, у Лабораторији за гасну хроматографију.

Студенти мастер студија Драгана Граховац и Драгана Мирошљевић су посредством програма *NFFA-Europe Transnational Access Activity* из оквира Horizon Europe урадиле веома скупе инструменталне анализе за своје завршне радове, и то на *SPIN Institute CNR* у Трсту, те *German Electron Synchrotron DESY* институту у Хамбургу.



Сунчица Сукур, асистент истраживач и уједно студент мастер студија, учествовала је на међународном такмичењу за иновативне идеје из области наука о материјалима организованог од стране *EIT RawMaterials Hub, Regional Centre Adria*. Сунчица је у склопу свог дипломског рада, чија је тема била кинетичка студија неутрализације раствора неорганских киселина пиропилитом чије је налазиште у Босни и Херцеговини, представила његову потенцијалну примјену у третману рана изазваних контактом са киселинама, те на овом такмичењу значајном за младе истраживаче освојила треће мјесто.

Слика 24. Сунчица Сукур, мастер студент СП ХЕМИЈА

На СП ХЕМИЈА је 2018. године боравила и госпођа Helen Vaxevanidou, координатор за међународну сарадњу Аристотеловог универзитета у Солуну, при чему је показан велики степен међусобног разумијевања и договорени конкретни кораци за будућу размјену академског особља. Као резултат, у марту 2019. године реализована је Erasmus+ размјена, доц. др Сузана Готовац Атлагић као гостујућег наставника на Одсјеку за физику Аристотеловог универзитета (**Слика 25**).



Слика 25. Посјета госпође Helen Vaxevanidou, координатора за међународну сарадњу Аристотеловог универзитета у Солуну Студијском програму хемија у марту 2019. године

Академско особље СП ХЕМИЈЕ учествује у бројним међународним пројектима, било као координатори или сарадници. Број координаторских пројеката у посљедњих 5 година је у сталном порасту (**Табела 17**).

Табела 17. Координаторски међународни пројекти који се реализују на СП ХЕМИЈА

2021
RM@Schools-4 - Raw Matters Ambassadors at Schools 4.0 EIT RawMaterials
2020
RIS RESTORE – Evaluation of Red Mud Tailings in the Region of East and South-East Europe EIT RawMaterials
2019
ESEE – Education Initiative EIT RawMaterials
DePol20 – Development of new polymer additives for different applications. Влада Републике Српске и Влада Републике Словеније
2018
RAISESEE – Raw Materials Students Internships in East South/East Europe EIT RawMaterials
2017
Blow-UP – Balkans Waste to Products: transfer of Nol model to Balkan area: de-siloing new waste-derived raw materials and developing new applications EIT RawMaterials
Hybrid Metallic/Carbon Nanomaterials Made from Mining Industry Sludge and Their Applications in Adsorption/Catalysis Treatment of Emerging Pharmaceuticals in Water UNESCO

На СП ХЕМИЈА се такође реализују активности више COST акција (*Табела 18*).

Табела 18. COST акције у којима учествују наставници и сарадници СП ХЕМИЈА

MechSusInd - <i>Mechanochemistry for Sustainable Industry</i> , COST ACTION CA18112, 2019-2023, акција одобрена у новембру 2018. године, СП ХЕМИЈА је био члан конзорцијума предлагача.
NECTAR - Network for Equilibria and Chemical Thermodynamics Advanced Research, COST ACTION 18 202, 2019-2023
RoxycOST - Oxygen sensing a novel mean for biology and technology of fruit quality, COST ACTION CA18210, 2019-2023
StableNextSol - <i>Stable Next-Generation Photovoltaics: Unraveling degradation mechanisms of Organic and Perovskite Solar Cells by complementary characterization techniques</i> , COST ACTION MP1307, 2014-2018

Наставник нашег студијског програма, доц. др Готовац Атлагић је била делегат Босне и Херцеговине у Научном комитету COST асоцијације у Бриселу и то у три мандата (2014-2021). У току тог периода радила је на промоцији ширег укључивања како наставника СП ХЕМИЈА у пројектима овог програма, тако и на анимирању других колега са акредитованих државних и приватних универзитета. У току шест година њеног мандата учешће БиХ научника у COST програмима је порасло за преко 500% према званичним објавама ове асоцијације која подржава управо међународну сарадњу, размјену и умрежавања.

Табела 19. Међународни пројекти у којима су учествовали наставници и сарадници СП ХЕМИЈА

PRO-NANO - Production of multifunctional au nanoparticles and development of appropriate characterization techniques, EUREKA project, 2017-2020
WIMB - Development of Sustainable Interrelations between Education, Research and Innovation at WBC Universities in Nanotechnologies and Advanced Materials where Innovation Means Business, TEMPUS Project, 2013-2017
NETREL - Network for Education and Training for Public Environmental Laboratories, TEMPUS Project, 2013-2016

Током протеклих година на Природно-математичком факултету у организацији СП ХЕМИЈА одржана су бројна гостујућа предавања у оквиру међународних пројеката, конференција, семинара, састанака и слично. Такође су одржани и теоријски и практични курсеви за наставно особље и студенте. У Табели 20. приказани су неки од догађаја у организацији или коорганизаацији СП ХЕМИЈА.

Табела 20. Листа јавних догађаја и гостовања научника на СП ХЕМИЈА од 2015. године

ДАТУМ	ДОГАЂАЈ
21. октобар 2021.	СЕМИНАР „Примарне и секундарне сировине у савременом инжењерству материјала“
26-27. јули 2021.	ОКРУГЛИ СТО у оквиру ЕРАСМУС+ размјене са СТУ Братислава
03. март 2021.	СЕМИНАР „Научимо од најбољих: Рјешења за заштиту животне средине у Босни и Херцеговини у будућности“ ПОСЈЕТА амбасадора Јапана Макото Ито
16.10.2020.	РАДИОНИЦА „Потенцијал за валоризацију црвеног муља у БиХ“
Децембар 2020.	ОКРУГЛИ СТО на тему угљеничних наноматеријала у сарадњи са Медицинским факултетом УНИБЛ
Март 2020.	БИЛАТЕРАЛНА РАЗМЈЕНА са Републиком Словенијом
06. децембар. 2019.	ОКРУГЛИ СТО „Савремене тенденције и примјена карбонских нанотуба“ са колегама из Института „Руђер Бошковић“
Јуни 2019.	ГОСТОВАЊЕ Др Паскале Масиане CNR France, Sorbonne Univerzitet
Јуни 2019.	БИЛАТЕРАЛНА РАЗМЈЕНА са Републиком Словенијом ПРЕДАВАЊЕ проф. Мирослав Хускић
05.06.2019.	СЕМИНАР поводом Свјетског дана животне средине „Наука о материјалима у функцији одрживог развоја“
26.03.2019.	СЕМИНАР „Пут до активног угља у БиХ“
11. фебруар 2019.	ОКРУГЛИ СТО у оквиру билатералне размјене са Републиком Словенијом
26. децембар 2018.	ОКРУГЛИ СТО „Актуелни трендови развоја мултифункционалних карбонских наночестица и токсиколошки аспект примјене у медицини и индустријском сектору“
15. септембар 2018.	ПОТПИСИВАЊЕ споразума са компанијом „РС Силикон“ ПОСЈЕТА амбасадора Италије Николе Минасија
04. септембар 2018.	СЕМИНАР „Синергија индустрије и академије за јачање истраживања у области сировина“
22. децембар 2017.	СЕМИНАР „Ремедијација јаловишта и неискоришћена рудна богатства с потенцијалом за нанотехнологију у БиХ“

23. новембар 2017.	РАДИОНИЦА „Атомско-молекуларне базе података“ у сарадњи са СП ФИЗИКА
16. септембар 2016.	ПРЕДАВАЊЕ ПО ПОЗИВУ „Од фотосинтезе до органског полутанта“ Научна конференција поводом 20 година Природно-математичког факултета
25. јуни 2015.	ПРЕДАВАЊЕ ПО ПОЗИВУ „Појачане интеракције атома и молекула у скривеним просторима наноматеријала“ Проф.др Катсуми КАНЕКО, Шиншу универзитет
22. мај 2015.	ПРЕДАВАЊЕ ПО ПОЗИВУ "Нафта: незаменљиво гориво, али и опасан загађивач" проф. Бранимира Јованчићевића



Слика 26. Реализација међународних пројеката Студијског програма хемија

4.1. Мобилност студената и наставног особља

Академско особље и студенти су имали прилику да у оквиру међународног програма размјене проведу одређено вријеме на другом универзитету у земљи или иностранству посредством међународних програма за размјену студената или на бази уговора о билатералној сарадњи, а у складу са [Статутом Универзитета](#), члан 120. На тај начин је остварен низ размјена и боравака у циљу стручног усавршавања, израде мастер радова и докторских дисертација на универзитетима и институтима следећих земаља: Србија, Словачка, Пољска, Италија, Јапан, Чешка, Словенија, Финска, Шпанија, Аустрија, Њемачка и САД. Такође студентима је омогућена мобилност и признавање остварених бодова на другом универзитету у складу са [Законом о високом образовању РС](#) и правилима Европског система преноса и акумулације бодова. На основу [Правила студирања на I и II циклусу студија](#), члан 41-43. студентима се омогућује мобилност и признавање еквивалентних остварених бодова, што је у складу са уговором који студент закључује са универзитетом.

Програм међународне размјене се остварује уз помоћ координатора за међународну размјену на нивоу факултета, те академских координатора за међународну размјену студената и особља на нивоу организационих јединица. Информације о понуђеним програмима размјене студенти и наставно особље могу пронаћи на званичној интернет страници [Универзитета](#), као и факултета. Међународна размјена се одвија у организацији управе факултета и координатора факултета и Универзитета. На *СП ХЕМИЈА* функцију Академског координатора за међународну размјену студената и особља обавља доц. др Сузана Готовац Атлагић. Размјена на *СП ХЕМИЈА* је тијесно повезана са активностима међународне сарадње те је **детаљније обрађена у претходном поглављу**. У *Табели 21.* наводе се реализовани боравци наставника и сарадника *СП ХЕМИЈА* од 2015. године.

Табела 21. Стипендије, постдокторска истраживања, размјене, Ерасмус+ размјене и студијски боравци особља *СП ХЕМИЈА*

Временски период	Наставник/Сарадник	Универзитет/Држава	Грант
2020	Сања Пржуљ	Универзитет у Београду	Хемијски факултет Универзитет у Београду
2019	Милица Балабан	University of Tokyo, Tokyo, Јапан	The Mastumae International Foundation
2019	Сузана Готовац Атлагић	University of Poitiers, Poitiers, Француска	Erasmus+ KA107
2018-2019	Дијана Јелић	University of Alabama at Birmingham, Alabama, САД	The Fulbright Visiting Scholar Program
2019	Сузана Готовац Атлагић	Aristotle University, Thessaloniki, Грчка	Erasmus+ KA107
2018	Драгана Гајић	University of Eastern Finland, Kuopio, Финска	UNESCO IUPAC/PhosAgro, Green Chemistry Award
2018	Савка Врачевић	University of Eastern Finland, Kuopio, Финска	UNESCO/IUPAC/PhosAgro, Green Chemistry Award
2017-2018	Саша Зељковић	University of Florida, Gainesville, САД	The Fulbright Visiting Scholar Program
2015	Саша Зељковић	University of Tokyo, Tokyo, Јапан	The Mastumae International Foundation



Слика 27. Асистенти СП ХЕМИЈА Драгана Гајић, ма и Савка Јанковић, ма на студијском боравку на Источнофинском Универзитету у Куопиу (Финска) у октобру 2018. године

4.2. Процедуре за подршку међународним активностима

Сенат Универзитета је на сједници од 23.09.2010. године усвојио документ под називом Стратешки правци и циљеви развоја међународне сарадње Универзитета у Бањој Луци. Као општи циљеви наводе се:

- Повећање финансијских издвајања за активности међународне сарадње
- Повећање размјене особља и студената
- Повећање учешћа у међународним пројектима
- Развијање интернационалних студијских програма
- Развијање система обезбјеђења квалитета
- Кадровско и инфраструктурно јачање Одјељења за међународну сарадњу

Природно-математички факултет нема усвојену властиту стратегију за подршку међународним активностима. Факултет даје велику подршку свим наставницима и сарадницима да присуствују на домаћим и међународним конференцијама и на тај начин стичу нова и надограђују постојећа знања, истовремено промовишући Факултет у научним круговима.

Неопходно је у будућности креирати и усвојити Стратегију међународне сарадње Природно-математичког факултета, као и формирати базу наставног особља и студената који су учествовали у пројектима међународне размјене.

5. Ресурси за учење и подршка студентима

Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци континуирано ради на унапређењу средстава за активности у области учења и подучавања и обезбјеђује адекватне и лако доступне ресурсе за учење и подршку студентима, у складу са ESG стандардом 1.6. – Ресурси за учење и подршка студентима.

5.1. Простор и опрема, информатички и библиотечки ресурси

Природно-математички факултет располаже са 111 рачунара, већим бројем лаптоп рачунара, видео бимовима, те различитом врстом опреме која се користи у наставне и научне сврхе. С обзиром да на Природно-математичком факултету егзистира осам Студијских програма и да постоји већи број смјерова, тренутни просторни капацитети су дјелимично ограничени и не испуњавају у потпуности све потребе студијских програма. Укупан простор смјештен је у двије етаже, а обухвата: учионички простор, канцеларије, ходнике и степеништа, тоалете и помоћне просторије. Са аспекта едукације студената и наставног процеса, а исто тако и научноистраживачког рада од посебног значаја је и постајање Јавног акваријума који је смјештен на Природно-математичком факултету са низом позитивних функција које ће касније бити детаљно изложене. Слично претходном, на Факултету је формирана и посебна Лабораторија за испитивање животиња и провођење различитих експерименталних истраживања. Такође, Природно-математички факултет располаже и са истраживачким центром који је смјештен на подручју Бардаче и који омогућава различите врсте теренских истраживања и извођења теренских настава. Истраживачки центар посједује двије зграде и један помоћни објекат. Једна од зграда је намијењена за смјештај студената и провођење истраживања, док друга зграда садржи апартмане за смјештај професора, конференцијску салу и кухињу.

Површина расположивог простора Природно-математичког факултета износи 3328,17 m², од чега највећи дио припада учионичком простору и лабораторијама. Природно-математички факултет посједује амфитеатар са 140 сједећих мјеста, који је опремљен неопходном техничком подршком и учионицу са 80 мјеста такође опремљену адекватном опремом. Зграда садржи и 14 мањих учионица које имају различит број мјеста за сједење (број мјеста од 20 до 50), 10 лабораторија различитог типа и салу за микроскопирање. Поред хемијских лабораторија, Природно-математички факултет има и регистровану ГИС лабораторију, која је опремљена рачунарима и потребним софтверским рјешењима, као и рачунски центар. Већина учионица је опремљена неопходном рачунарском техником, чиме је унапријеђено одвијање наставног процеса. У згради постоји и већи број канцеларија за наставнике и сараднике, те просторије студенске службе, рачуноводства, деканата, архиве као и просторије за рад студентске организације. Поред наведених постоје и помоћне просторије са различитом намјеном (копирница, остава за теренску опрему, просторија за експерименте и сл).

Факултет посједује Библиотеку коју користе наставници, сарадници и студенти, а у оквиру библиотеке смјештена је и читаоница. У читаоници је обезбјеђено природно и вјештачко освјетљење, те природна и вјештачка климатизација, што представља добре предуслове за несметано учење и научноистраживачки рад. Библиотека располаже са 12320 библиотечких јединица, а сваке године континуирано се набавља одређени број књига у складу са различитим образовним профилима и Студијским програмима који су заступљени на Природно-математичком факултету. Фонд библиотеке се сваке године квалитативно и квантитативно допуњава, и као такав представља важну научноистраживачку јединицу.

Табела 22. Ресурси и инфраструктура

Укупна површина корисног простора (m²)	3328,17
Број амфитеатара и/или великих предаваоница	1
Површина Амфитеатара (m ²)	153,75
Број учионица	14
Површина учионица (m ²)	632,87
Број сједећих мјеста за наставу за студенте	719
Површина библиотечког простора (m ²)	32,25
Укупан број библиотечких јединица	11 839
Број особа запослених у библиотеци	3
Број лабораторија	14
Површина лабораторијског простора (m ²)	331,54
Котловница	78,44
Остава за пелет	73,44
Канцеларије	120,11
Кабинети	468,75
Копирнице	21,23
Степеништа и ходници	902,16
Тоалети	117,50
Шупе	46,43
Простор за хигијеничарке	18,11
Остава за теренску опрему	3,30
Гаража	18,72
Површина простора за студентски стандард (смјештај, исхрана	66,55
Број рачунарских учионица	1
Број рачунара у рачунарским учионицама	21
Укупан број рачунара	111
Укупан број административног особља	
Укупан број особља у студентским службама	6
Површина Јавног акваријума	81,51
Површина Лабораторија за рад са експ. Животињама	18,72
Спортски терени	
Паркинг	
Радиона	46,92
Број сједећих мјеста	858

Извор: Интерни акти факултета

Тако је током 2021. године за библиотеку набављено 39 нових јединица, од тога је купљен 1 примјерак, 28 поклоњено, а 10 су обавезни примјерци завршних радова (дипломски, мастер и докторат). С циљем да сваки предмет који се изводи на факултету буде покривен адекватном литературом посљедњих година се врши и набавка нове литературе. Библиотека посједује и рачунаре са интернет конекцијом који су на располагању студентима.

Рачунари на факултету су умрежени, а приступ интернету је омогућен у комплетном објекту (WIRELESS конекција). Рачунари и опрема на факултету дјелимично се обнавља и осавременује и кроз различите научноистраживачке пројекте чији је носилац

Природно-математички факултет, а гдје истраживачки тим чине наставници, сарадници и студенти. Све наведено даје могућност за ефикасно одвијање наставног процеса и научно истраживачког рада на *Студијском програму хемија*, односно Природно-математичком факултету.

У складу са планом, годишње се врши попис и инвентура опреме, инструмената и уређаја који су потребни и у складу са могућностима и потребама врши се набавка нове опреме. Факултет је активан на конкурсима које у ову сврху расписује Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво, а сличне активности присутне су и код других типова пројеката. Побољшање услова боравка и рада на Природно-математичком факултету проведено је кроз пројекат Енергетске ефикасности који су финансирани Влада Републике Српске са надлежним министарствима и UNDP. У оквиру наведеног пројекта који је проведен током 2016. и 2017. године урађена је замјена вањске столарије на комплетном објекту и помоћном објекту, потом постављање адекватне изолације и фасадних радова, као и реконструкција крова и замјена кровног покривача. С обзиром да Природно-математички факултет има сопствено гријање и котловницу, у циљу побољшања топлотног капацитета и смањења емисије штетних гасова извршена је замјена котлова и прелазак на кориштење пелета као новог енергента.



Слика 28. Улаз у зграду ПМФ УНИБЛ

У циљу повећавања просторних капацитета поново је покренута иницијатива за откуп станова који се налазе на другом спрату једног дијела зграде Природно-математичког факултета, при чему је иницијатива упућена на више релевантних институција. Истовремено, уместо постојеће, постављена је лед расвјета. Поред наведеног, учињене су и активности за уклањање архитектонских баријера како би се омогућио приступ лицима са инвалидитетом.

5.2. Анализа података

На Универзитету у Бањој Луци се од 2008. године изводи редовна годишња евалуација наставног процеса и рада наставног особља на основу резултата добијених анкетаирањем студената. Између осталог, евалуација садржи многе показатеље квалитета самог студијског програма. Због недостатка формалних правила поступања са резултатима анализа и њихове употребе за утврђивање мјера за побољшање наставног процеса, Сенат Универзитета у Бањој Луци је у фебруару 2015. године усвојио [Правилник о анкетаирању студената о квалитету наставног процеса](#). Поред наведеног, наставници, у оквиру предмета које предају, врше анкетаирање студената како би се уочиле слабости и недостаци и како би оне биле отклоњене, а наставни процес побољшан. Не постоје интерни прописи Природно-математичког факултета који уређују ову област. Генерално посматрано *Студијски програм хемија* Природно-

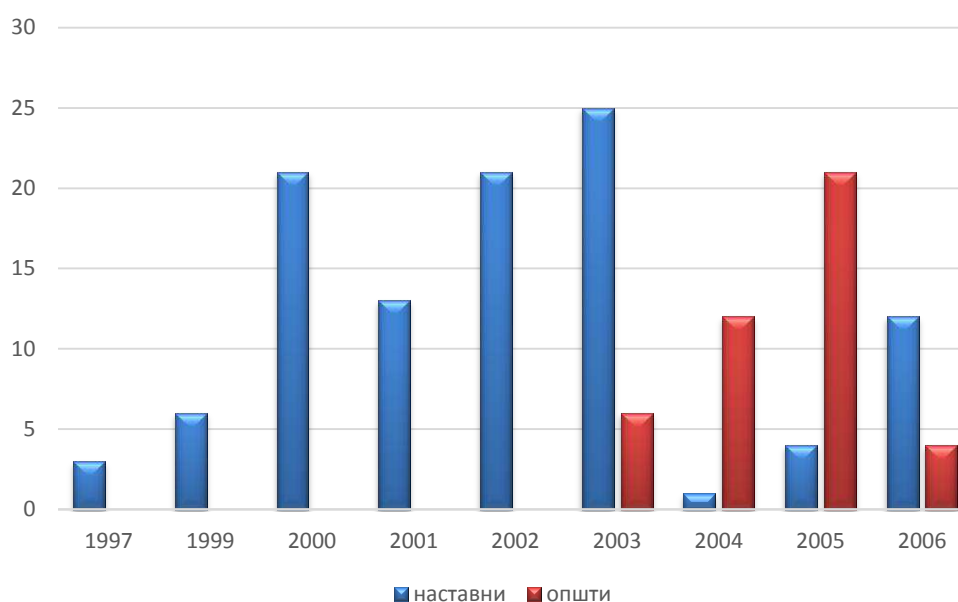
математичког факултета од оснивања до данас испуњава већим дијелом квоту која је предвиђена уписном политиком, мада се последње године уочава тренд опадања броја студената. Број дипломираних студената се одржава на одређеном нивоу, што показују и проведене анализе броја уписаних и свршених студената по академским годинама. Анализа пролазности студената по предметима вршена је у претходном периоду. Вијећа студијских програма и катедре факултета прате рад и напредовање наставника и сарадника, те реализацију наставног процеса и у складу са потребама дају приједлоге и препоруке руководству факултета и Наставно научном вијећу.

Студијски програм хемија са уписом првих студената је почео академске 1997/98. године. Укупан број уписаних студената до 2018. године је 553 (од тога 324 студента на наставном смјеру и 229 студента на општем смјеру). У доле наведеним табелама приказан је број уписаних студената по годинама. Од 1997. до 2006. године, уписано је 149 студената (106 студената је уписано на наставном смјеру, док је 43 студента уписано на општем смјеру). 2003. године је уведен општи смјер.

Табела 19. Упоредна анализа броја уписаних студената на оба смјера у периоду од 1997. до 2006. године

Смјер/година	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Наставни	3	6	21	13	21	25	1	4	12
Општи	0	0	0	0	0	6	12	21	4
Укупно	3	6	21	13	21	31	13	25	16

На **Графикону 4.** приказана је упоредна анализа броја уписаних студената на оба смјера у периоду од 1997. до 2006. године. На дијаграму се примјети тренд пораста броја уписаних студената наставног смјера од 1997. до 2003. године, са изузетком за 2001. годину. Са увођењем општег смјера, од 2003. до 2005. године расте тренд уписа студената на овај смјер.



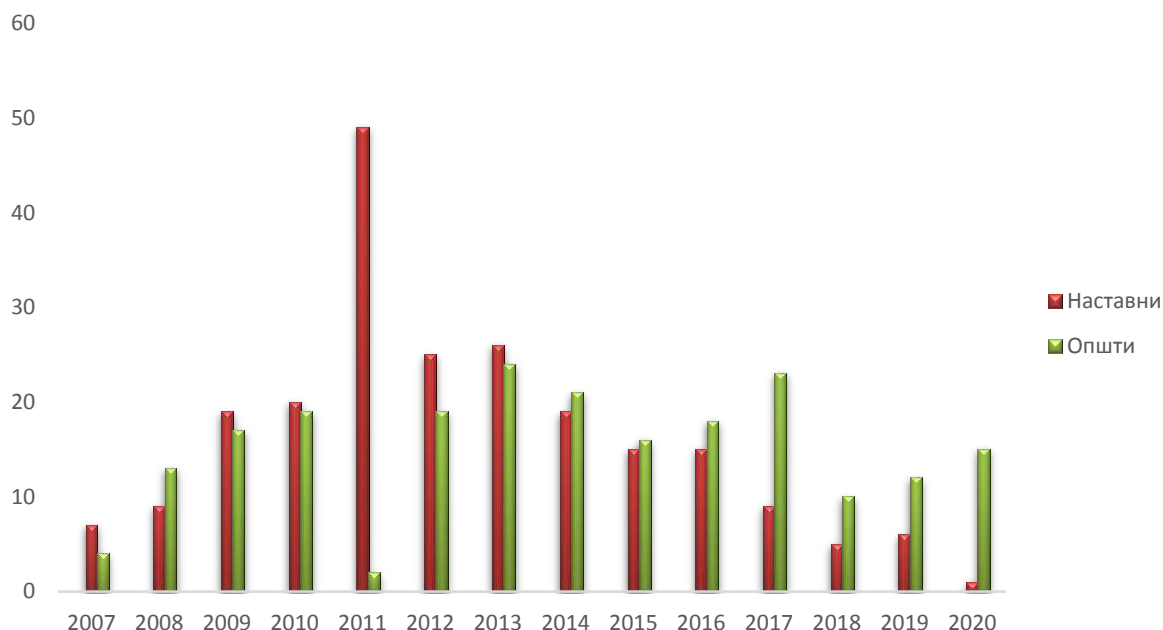
Графикон 4. Упоредна анализа уписа студената на наставни и општи смјер у периоду од 1997. до 2006. године

Академске 2007/08. године уводи се Болоњски процес и од тада сви студенти студирају по датом плану и програму. Табела 24. приказује број уписаних студената по смјеровима у периоду од 2007. до 2020. године. У овом периоду уписано је укупно 438 студената (од тога 225 студената је уписано на наставном смјеру и 213 студената на општем смјеру). Највише студената уписано је 2011. године, 51 студент, и то 49 студената на наставни смјер и 2 студента на општи смјер.

Табела 20. Упоредна анализа броја уписаних студената након увођења Болоњског процеса на оба смјера у периоду од 2007. до 2020.. године

Смјер/ година	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Наставни	7	9	19	20	49	25	26	19	15	15	9	5	6	1
Општи	4	13	17	19	2	19	24	21	16	18	23	10	12	15
Укупно	11	22	36	39	51	44	50	40	31	33	32	15	18	16

На **Графикону 5.** приказан је тренд уписа студената на оба смјера у периоду од 2007. до 2020. године. Тренд уписа студената се повећава и значајно је изражен у периоду од 2009. до 2014. године. Такође, трендови показују да је број уписаних студената на оба смјера приближан, са изузетком 2011. године. Те године, конкурсом је било дефинисано да се приме студенти само на наставни смјер.



Графикон 5. Упоредна анализа уписа студената на наставни и општи смјер након увођења Болоњског процеса, у периоду од 2007. до 2020. године

Доље наведене табеле дају приказ броја дипломираних студената по смјеровима и просјечне оцјене дипломираних студената прије и након увођења Болоњског процеса. Табела 21. приказује број дипломираних студената који су студије завршили по старом

програму у периоду од 2000. до 2009. године. Дипломирало је 28 студената на општем и 29 студената на наставном смјеру. Просјечна оцјена на општем смјеру је износила 7,71, док је на наставном смјеру износила 7,90. Највиша просјечна оцјена у датом периоду на општем смјеру била је 2008. године и износила је 8,80, док је на наставном смјеру највиша просјечна оцјена износила 8,59 и то 2007. године.

Табела 21. Упоредна анализа броја дипломираних студената и просјечне оцјене дипломираних студената прије увођења Болоњског процеса

Година	Број дипломираних студената			
	Општи смјер	Просјечна оцјена	Наставни смјер	Просјечна оцјена
2000	1	7,06	0	0
2001	4	7,01	0	0
2002	1	7,64	0	0
2003	0	0	3	7,99
2004	0	0	6	8,30
2005	0	0	4	7,91
2006	3	8,21	2	7,56
2007	2	7,26	3	8,59
2008	4	8,80	8	7,48
2009	13	7,96	3	7,46
Укупно	28	7,71	29	7,90

Табела 22. Упоредна анализа броја дипломираних студената и просјечне оцјене дипломираних студената након увођења Болоњског процеса

Година	Број дипломираних студената			
	Општи смјер	Просјечна оцјена	Наставни смјер	Просјечна оцјена
2010	4	8,57	4	9,05
2011	3	8,41	2	8,27
2012	2	8,56	3	8,30
2013	3	9,00	5	8,55
2014	3	8,64	6	8,00
2015	4	8,51	16	8,31
2016	8	8,12	22	8,17
2017	4	8,56	18	7,87
2018	15	8,40	11	8,09
2019	13	8,30	14	8,45
2020	14	8,70	8	7,93
Укупно	46	8,53	87	8,29

У Табели 26. приказан је број дипломираних студената по смјеровима и годинама, као и просјечна оцјена у периоду од 2010. до 2020. године, закључно са 27.11.2020. године. Дипломирала су 73 студента на општем смјеру са просјечном оцјеном 8,52 и 109 студената на наставном смјеру са просјечном оцјеном 8,27. Највећа просјечна оцјена на општем смјеру је забиљежена 2013. године и износила је 9,00, док је на наставном смјеру 2010. године износила 9,05. Највећи број студената на оба смјера дипломирао је 2016. године (30 студената).

Од оснивања 1997. године до данас на *Студијском програму хемија* је дипломирало 239 студената (101 студент на општем и 138 на наставном смјеру).

Од почетка провођења наставе на другом циклусу студија, од 2016. Године па до данас, други циклус студија на *СП ХЕМИЈА* уписало је укупно 49 студената од којих је 17 стекло звање мастер хемичара.

2016. год. – 7 студената

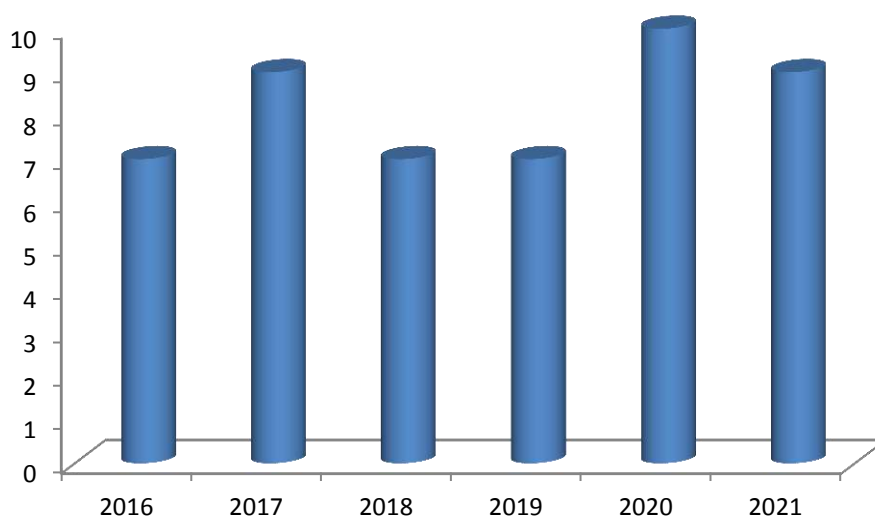
2017. год. – 9 студената

2018. год. – 7 студената

2019. год. – 7 студената

2020. год. – 10 студената

2021. год. – 9 студената



Графикон 6. Упоредна анализа уписа студената на мастер студије хемије од оснивања до данас

Просјечне оцјене:

- 2018. год – 3 студента (9,76)
- 2019. год. - 4 студента (9,61)
- 2020. год. – 7 студената (9,33)
- 2021. год. – 3 студента (9,62)

5.3. Информациони системи

Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци припада групи факултета која од академске 2017/2018. године користи интегрисани информациони систем, чијим је увођењем побољшана ефикасност и квалитет рада Факултета.

Разлози каснијег укључивања у овај процес, у односу на друге факултете у оквиру Универзитета у Бањој Луци, налазе се у чињеници да је претходно било потребно створити адекватну инфраструктуру, па након тога кренути са примјеном овог система. Значајни кораци у том правцу проведени су током 2016. и 2017. године и на тај начин је извршена адекватна припрема да би од академске 2017/2018. године Факултет био у информационом систему, што је и реализовано. С тим у вези, из раније факултетске базе података, успјешно је извршен пренос свих података у интегрисани информациони систем. Такође, у систем су унесени наставни планови свих осам студијских програма, почевши од наставних планова из 2006. године, па до актуелних наставних планова.

За све предмете извршено је шифровање у складу са препорукама рачунарског центра.

Поред наведеног, унесени су и подаци о задужењима наставника и сарадника, чиме је завршена неопходна фаза уноса података у информациони систем.

У складу са раније утврђеном динамиком након ових проведених фаза услиједила је обука особља студентске службе, свих наставника и сарадника, чиме је значајно побољшан рад на праћењу, евидентирању и организовању испитних рокова, наставе и осталих процеса неопходних за несметано одвијање наставе. Све наведено је олакшано, јер систем обухвата апликацију за студентску службу, web портал за студенте и web портал за запослене.

Основе функционалности Факултетског информационог система су:

- подршка организовању и извођењу наставе на свим циклусима студија,
- праћење и евидентирање комплетног досијеа студената,
- планирање плаћања школарина,
- подршка организовању испитних рокова, условљавања пријаве испита уз могућност пријаве испита преко Интернета и електронског плаћања испита,
- студентска анкета,
- штампање диплома, додатака дипломи, као и осталих увјерења и извјештаја за студенте,
- штампање и израда статистика уписа, успјеха студената, пролазности на испитима, као и осталих статистика.

Web портали за студенте и запослене омогућују студентима и запосленима приступ информационом систему факултета. Студентски сервис омогућује извршавање најчешћих административних обавеза студената као што су: пријава испита и других наставних активности, преглед оцјена, избор предмета, попуњавање обавезних анкета. Студентима је на располагању и преглед распореда часова, термина испита, преузимање датотека, итд.

Поред наведених, информациони систем посједује још низ различитих предности као што су смјештање у јединствене скупове и структуре података, односно јединствену базу података, што омогућује ефикасно одржавање и поједностављује прављење копија података за архивирање ради сигурности (back-up). Јединствена база података омогућује и генерисање извјештаја који обједињују различите податке из различитих служби. Ова погодност је од великог значаја за генерисање статистичких извјештаја. Систем посједује висок степен заштите података, омогућује рад са великим бројем корисника истовремено, високу параметризацију система, као и могућност проширења.

Комуникација са студентима и особљем омогућена је и путем званичне [интернет странице Природно-математичког факултета](#), [Flickr-фото албуми](#), [Instagram-a](#), [Linkedin](#), [Twitter-a](#) и званичне [Facebook странице](#) гдје се размјењују информације о предавањима, консултацијама, испитима, предиспитним обавезама, резултатима испита, конференцијама и осталим новостима, те основни подаци о свим наставницима и сарадницима.

5.4. Презентација информација за јавност

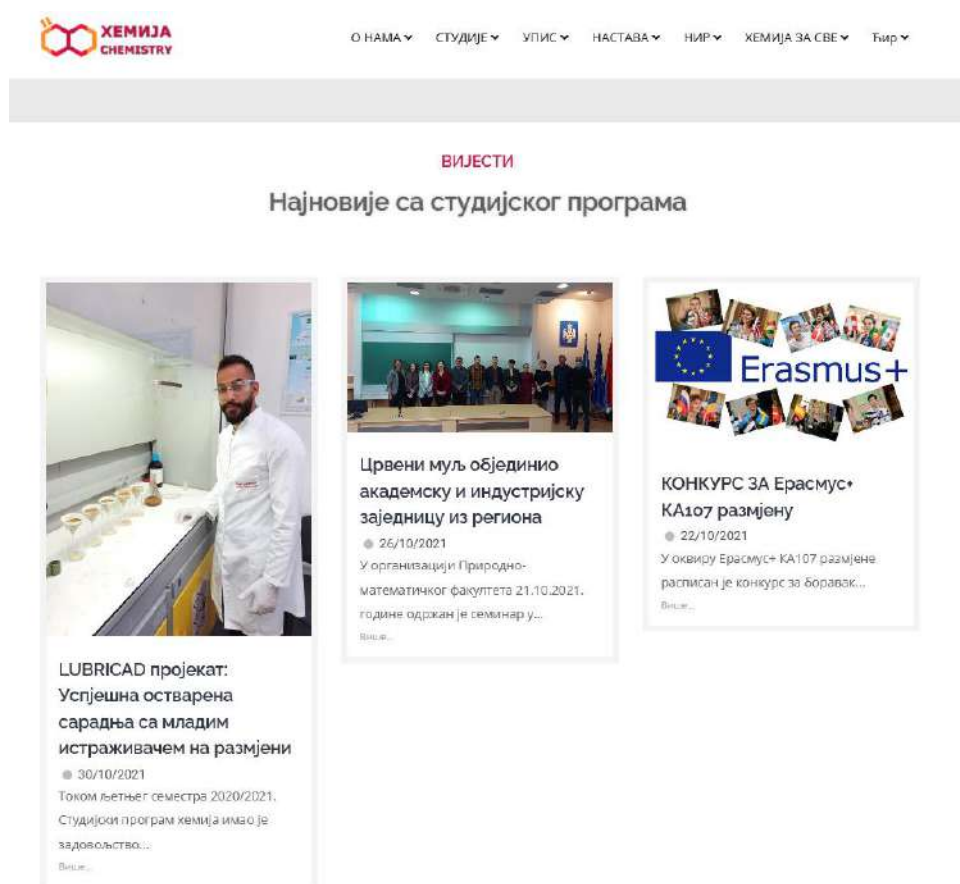
Члан 159. [Статута Универзитета](#) у Бањој Луци се односи на јавност рада Универзитета. Према овом члану, рад Универзитета је јаван, а Универзитет је дужан благовремено и истинито обавјештавати јавност о обављању својих дјелатности путем средстава јавног информисања, давањем појединачних усмених обавјештења, издавањем редовних и посебних публикација, као и оглашавањем на огласним плочама и интернетским страницама. На нивоу Универзитета постоји и Одјељење за односе са јавношћу, којим руководи Стручни сарадник за односе са јавношћу.



Слика 29. Званична интернет страница Природно-математичког факултета

Ради квалитетније презентације информација у јавности, 2015. године је донесен [Правилник о мјерама за повећање видљивости и присутности Универзитета у Бањој Луци](#) и његових организационих јединица на Интернету. Овим Правилником се

регулишу називи интернет домена Универзитета у Бањој Луци и његових организационих јединица, начин употребе службених E-mail адреса, као и начин идентификовања аутора из реда академског особља Универзитета у Бањој Луци приликом објављивања научних и стручних радова у земљи и иностранству. Прописане су и Техничке препоруке за израду и одржавање web презентације организационих јединица Универзитета. Све релевантне информације су ажуриране и објављене на званичној [интернет страници Универзитета у Бањој Луци](#), на ћирилици, латиници и енглеском језику. Информације о раду Природно-математичког факултета, значајне за студенте и академско особље, редовно су пласиране на [интернет страници факултета](#). Једноставнија и ефикаснија дистрибуција информација је остварена креирањем друштвених мрежа ([Фејсбук](#), [Фликер](#), [Твитер](#), [Инстаграм](#), [Линкедин](#)), као и канала на сервису [Јутјуба](#).



Слика 30. Званична интернет страница Студијског програма хемија

Поддомен интернет странице ПМФ-а, [Студијски програм хемија](#), који је званично представљен крајем 2020. године, садржајно и визуелно су дизајнирали шеф Рачунског центра, Митја Тања и проф. др Милица Балабан. На овој страници могу се пратити вијести о активностима студената, новој опреми и пројектима, као и сарадњи са индустријом, међународним размјенама – генерално, о свему значајном што *СП ХЕМИЈА* ради и пружа на ћирилици, латиници и енглеском језику. Такође, на страници су доступни [Информатор за I](#) и [Информатор за II циклус студија](#) и информације о извођењу припремне наставе за будуће бруцоше. Интерактивни садржај и многобројне

активности пласирају се и на друштвеним мрежама *СП ХЕМИЈА*, [Инстаграм](#) и [Фејсбук](#) страници. Одржавање странице је задатак Рачунског центра Факултета, а сви запослени на *СП ХЕМИЈА* имају обавезу да креирају нове садржаје и ажурирају податке на страници. На друштвеним мрежама *СП ХЕМИЈА* се оглашава најмање неколико пута седмично, а поред преношења актуелних вијести, објављују се и студентски прилози посвећени лабораторијском раду и занимљивостима из хемије. За одржавање друштвених мрежа задужени су асистенти *СП ХЕМИЈА*.

5.5. Политика комуницирања са јавношћу

Природно-математички факултет нема званично усвојен документ који се односи на политику комуницирања са јавношћу.



СП ХЕМИЈА У МЕДИЈИМА



2021

БН ЈУТАРЊИ ПРОГРАМ
Успјех студената хемије

СВЕЗНАЛИЦА – Сазнај више
Истраживачи СП Хемија о сапунима

РТРС ЈУТАРЊИ ПРОГРАМ
Бањалучки хемичари освајају награде

НЕЗАВИСНЕ НОВИНЕ
Хемичари са бањалучког ПМФ-а трећу годину заредом прваци РС у науци

BANJALUKA.NET
ЗАВИДНО ПРИЗНАЊЕ: Хемичари са бањалучког ПМФ-а трећу годину заредом прваци Републике Српске

Слика 31. Детаљи са снимања емисија и прилога о Студијском програму хемија

Упркос томе, годинама уназад, остварена је добра комуникација са јавним и приватним медијским сервисима. На интернет страници факултета дат је преглед [медијских презентација](#) Природно-математичког факултета у претходном периоду. Медијски су испраћени сви догађаји значајни за рад факултета. Потребно је напоменути дугогодишњу комуникацију са широм јавношћу, гдје се грађани директно или посредством телевизије, радија, штампаних медија и интернетских презентација

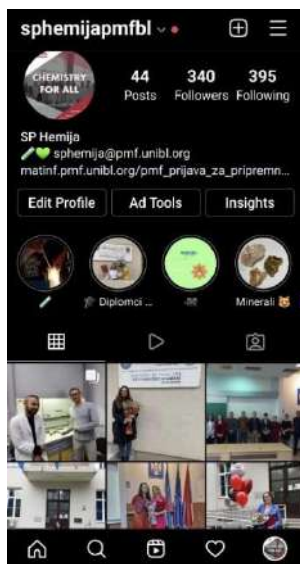
од наставника и сарадника *СП ХЕМИЈА* информишу везано за актуелна питања из области хемије и науке уопштено. *Студијски програм хемија* редовно учествује на научнопопуларним манифестацијама које су медијски пропраћене, а које су објављене на интернет страници *СП ХЕМИЈА*, у посебној рубрики „*СП ХЕМИЈА у медијима*“. Приказ учешћа студената, наставника и сарадника у различитим телевизијским и радијским емисијама такође је постављен на званичној интернет страници и редовно се допуњава новим информацијама и занимљивостима.



Слика 32. Студенти и особље Природно-математичког факултета на манифестацијама Фестивал науке, Ноћ истраживача и Фестивал факултета

Студијски програм хемија такође има изузетно добру сарадњу и комуникацију са Студентском организацијом Природно-математичког факултета, као и са Министарством за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво и Министарством просвјете и културе, и учествује у медијским презентацијама у организацији институција и студентских организација, као што су Фестивал науке, Ноћ истраживача, Фестивал факултета итд.

Асистенти и студенти уређују [Инстаграм](#) и [Фејсбук](#) профиле *Студијског програма хемија*, гдје се објављују вијести, информације и занимљивости са студијског програма.



Слика 33. Инстаграм и Фејсбук профили Студијског програма хемија

5.6. Комуникација са бруцошима

Комуникација са будућим студентима одвија се кроз разне видове презентација, посјета, обилазака и представљања програма и рада Природно-математичког факултета. У овом контексту од посебног значаја су дани Студената Универзитета у Бањој Луци, када матуранти имају прилику да посјете факултет и упознају се са могућностима на факултету и студијским програмима.



Слика 34. Најава: „Дани отворених врата“ на Природно-математичком факултету

Због епидемиолошких мјера Дани отворених врата у уобичајеном формату нису одржавани 2020. и 2021. године. Факултет је активан учесник и Фестивала науке који се

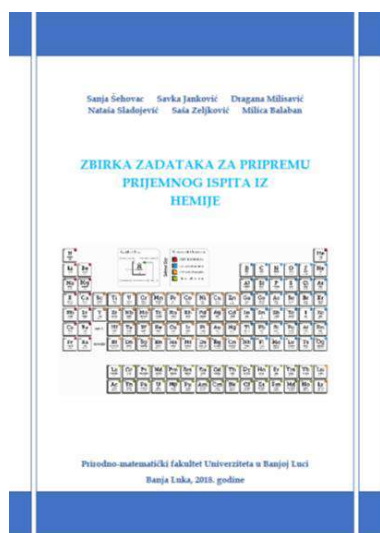
одржава сваке године у организацији Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво, на којем наставно особље и студенти ПМФ-а представљају посебно осмишљене и изабране експерименте и достигнућа различитих истраживања. Поред наведеног, организују се и посјете одређеним школама, гдје се матурантима представља могућност студирања на Природно-математичком факултету, а потребне информације будући студенти могу добити и преко интернет странице [Универзитета](#) и [Природно-математичког факултета](#). Наставници и сарадници [СП ХЕМИЈА](#) активно учествују на свим догађајима који се организују у циљу промовисања науке младима, потенцијалним будућим студентима природних и техничких наука, али и онима који желе да се информишу о изузетном значају и неопходности развоја природних наука.



Слика 35. Водич за будуће студенте, интернет страница СП ХЕМИЈА

У складу са ESG стандардом 1.8. – Информисање јавности факултет сваке године публикује водич за бруцоше у штампаном или електронском облику, а гдје су наведене основне информације о условима уписа, пријемном испиту и свим потребним информацијама укључујући и примјер пријемног испита из неке од претходних година. Посебно треба истаћи да факултет посљедњих година организује и припремну наставу из хемије, математике и физике, при чему се припремна настава односи на све студијске програме на којима се полажу наведени предмети. Ажурирана

web-страница факултета нуди све неопходне податке за будуће студенте, почевши од студијских програма и наставних планова па до програма предмета и ангажованих наставника и сарадника. На интернетској презентацији *Студијског програма хемија*, поред посебног менија УПИС, на насловној страни је истакнут дио намијењен будућим студентима са пречицама које воде према потребним информацијама (*Слика 35*).



Слика 36. Насловна страна збирке задатака за полагање пријемног испита из хемије

Поред наведеног, на сваки појединачни упит или интересовање прослијеђује се одговор, што комуникацију чини ефикаснијом. За комуникацију са заинтересованим доступна је главна електонска адреса Факултета (info@pmf.unibl.org), адреса Студијског програма хемија (sphemija@pmf.unibl.org), као и контакт подаци Руководиоца Студијског програма и осталих наставника и сарадника. За будуће студенте *СП ХЕМИЈА* припремљена је и Збирка задатака за полагање пријемног испита из хемије, чији су аутори наставници и сарадници студијског програма.

5.6.1. Анализа структуре студената хемије и разлози уписа на *СП ХЕМИЈА*

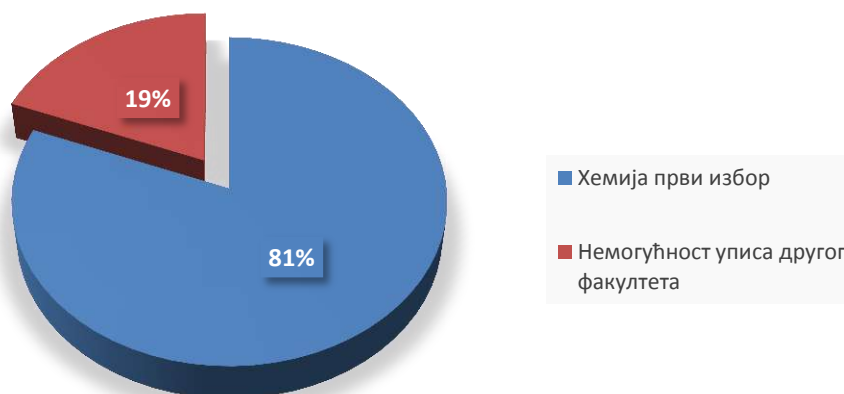
Поступком анкетавања, којим су обухваћени студенти од прве до четврте године студија *СП ХЕМИЈА*, добијене су повратне информације о средњој школи коју су студенти завршили, оцјенама из хемије и математике у средњој школи. Такође су анализирани разлози уписа на наш студијски програм, као и мишљење студената о могућности наставка студија на другом и трећем циклусу.

Посебна пажња је посвећена мишљењу студената о степену обучености у жељеној области хемије коју могу постићи на *СП ХЕМИЈА*, као и о могућностима запослења након завршетка студија. Анкетавање представља важан сегмент процеса добијања информација о мотивима уписа студената на студије хемије на Универзитету у Бањој Луци. Сви анкетирани студенти углавном указују на љубав према области хемије и сматрају да завршетком студија хемије имају добре шансе да врло брзо нађу посао у струци.

Резултати ове анкете указују на то да је *Студијски програм хемија* углавном био први избор приликом уписа на факултет (81%), док је 19% студената одговорило да су се за

студиј хемије одлучили након што нису успјели да упишу неки други, углавном сродан факултет, на коме је хемија важан предмет (*Графикон 6*).

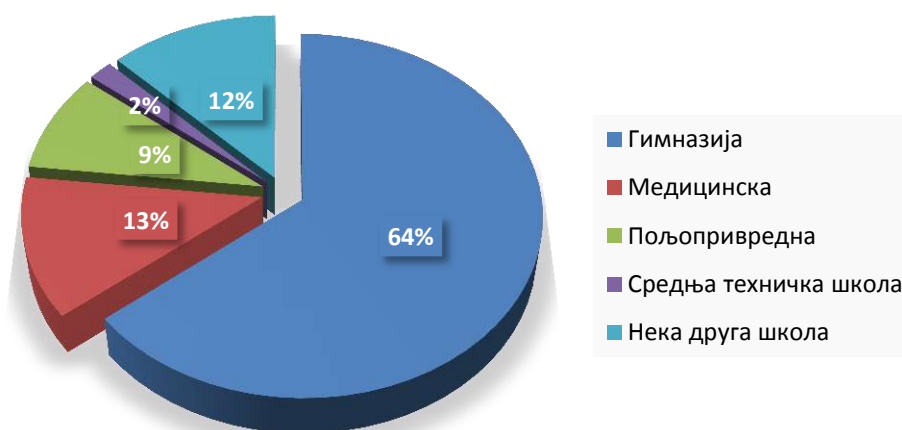
Избор студија



Графикон 6. Разлози уписа на СП ХЕМИЈА

Резултати ове анкете указују да хемију у највећем броју случајева студирају ученици који су завршили гимназију. Поред гимназије, заступљене су још медицинске, техничке и пољопривредне школе, што значи да би се стратегија анимирања будућих студената СП ХЕМИЈА требала фокусирати углавном на ове четири школе (*Графикон 7*).

Средња школа

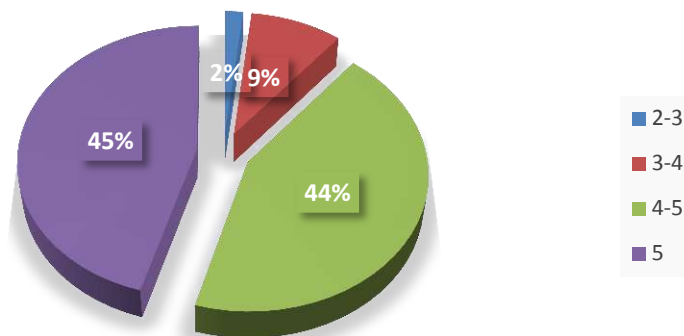


Графикон 7. Структура студената на СП ХЕМИЈА према завршеној средњој школи

Анкета је показала да је чак 89% студената хемије у средњој школи имало просјечну оцјену из хемије између 4-5, укључујући и оцјену 5 (*Графикон 8*). Успјех студената

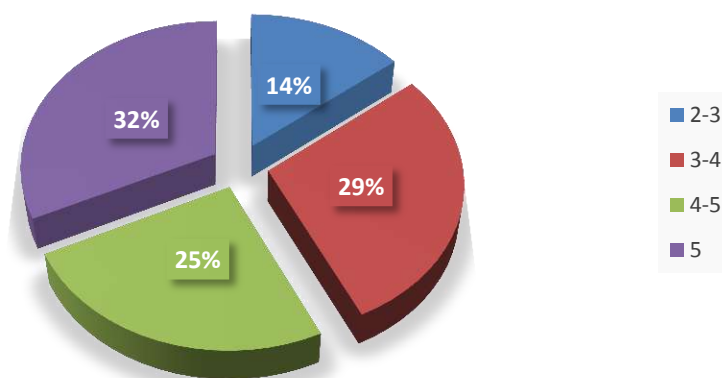
хемије из математике у средњој школи је нешто слабији. Анкета показује да је 25% студената хемије у средњој школи имало просјечну оцјену из хемије између 4-5, док је 32% студената у средњој школи имала просјечну оцјену 5 (*Графикон 9*).

Оцјена из хемије у средњој школи



Графикон 8. Просјечна оцјена из хемије у средњој школи студената СП ХЕМИЈА

Оцјена из математике у средњој школи



Графикон 9. Просјечна оцјена из математике у средњој школи студената СП ХЕМИЈА

Ови подаци показују да је таленат и разумијевање хемије у периоду раног школовања битан предуслов за каснији избор професије, те да је у стратегији анимирања будућих студената хемије потребно радити још у основној школи. На тај начин се, организовањем научних радионица и играоница или сличних садржаја, у најранијем узрасту код дјеце развија љубав према науци и, што је још важније, спрјечава настанак анимозитета према природним наукама, као нечему што је искувише тешко.

Особље СП ХЕМИЈА се веома ангажује око различитих манифестација које популаризују науку код дјеце као што су Фестивал науке, Ноћ истраживача и слично. Такође, студенти, наставници и асистенти организују посјете разним школама и презентују хемију кроз научно-популарне експерименте или предавања (*Слика 37*). Такође, током

академске године организују се посјете ученика средње школе студијском програму да се будући бруцоши упознају са условима студирања на Природно-математичком факултету у Бањој Луци. Један од примјера је активно учешће *СП ХЕМИЈА* средине у организовању и реализацији посјета ученика средњих школа, који обиразе организационе јединице Универзитета у Бањој Луци у оквиру пројекта „Дани отворених врата“ (*Слика 38*).



Слика 37. Рад са дјецом на промоцији хемијских наука

Посљедњих година промоцији *Студијског програма хемија*, као и саме хемије као науке, значајно су допринијели међународни едукативни пројекти из програма Европског института за иновације и технологију (EIT) у којима је *СП ХЕМИЈА* учествовао, а нарочито RAISESEE, ESEE education initiative и RM@Schools 4.0. Наиме, овај програм који је дио оквира Хоризонт Европа, фокусира се посљедњих година за враћање

самоодрживости Европе по питању сировина. При томе, повећање интересовања дјеце и младих за науку о материјалима (и хемију као такву) имају кључну улогу у јачању европских кадровских потенцијала, којима се та самоодрживост намјерава постићи.



Слика 38. Посјета ученика Технолошке школе, Бања Лука, Студијском програму хемија, септембар 2018. (горе лијево) „Дани отворених врата“ април 2017. године

Наставници СП ХЕМИЈА учествују као *STEM* treneri (*Science, Technology, Engeneering, Mathematics*) у различитим облицима неформалног образовања најмлађих, као што је нпр. ROBOKIDS курс хемије за основношколце „Хемијска кухињица“.



Слика 39. Ученици Гимназије Бања Лука на школској пракси у оквиру *STEM* радионица

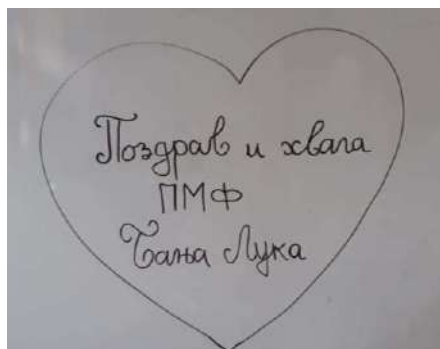
СП ХЕМИЈА је био домаћин за више од 20 средњошколаца на малим истраживачким пројектима финансираним из фонда пројекта RAISESEE, док су три наша средњошколца путовали у Аустрију и Естонију на размјену. Кроз програм ESEE Education Initiative средњошколци из наше земље су у организацији и пратњи наставника СП ХЕМИЈА наступили у Болоњи на конференцији са више од 400 учесника из 18 земаља, промовишући природне сировине Босне и Херцеговине.

Од 2021. кроз издашан пројектни фонд програма RM@Schools 4.0 СП ХЕМИЈА ће имати прилику да учествује у унапређењу квалитета практичног дијела наставе хемије широм земље. Додатну финансијску подршку пројекту дало је Министарство за наунотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске, док је Министарство просвјете и културе омогућило приступ свим школама у Републици Српској. Амбиција је да се до краја пројекта активности прошире и у школе у Федерацији, с идејом промоције мира и разумијевања кроз науку.



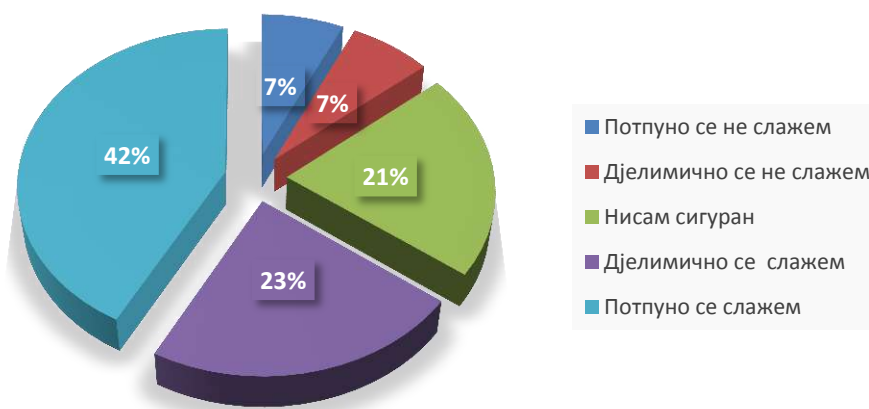
Слика 40. Ученици основних и средњих школа на праксама и љетњим школама у оквиру пројеката RAISESEE и RM@Schools 4.0

СП ХЕМИЈА је 2019. године скромним поклонима наградио побједнике и учеснике Републичког такмичења ученика основних школа из хемије (Слика 37). Били смо сретни и поносни читати поруке Настасије Давидовић из Фоче (ЈУ ОШ „Свети Сава“) која је уз помоћ своје наставнице Марине Жујковић Машић освојила прво мјесто, Лене Ливњак из Модриче (ЈУ ОШ „Свети Сава“), која је уз помоћ наставника Илије Симеуновића освојила друго мјесто, те Ане Будимчић из Српца (ЈУ ОШ „Јован Јовановић Змај“), која је уз помоћ наставника Селведина Селимановића освојила четврто мјесто.



Слика 41. Настасија Давидовић (лијево) и Лена Ливњак (десно) су уз 8 осталих учесника у такмичењу награђени од стране СП ХЕМИЈА. Поносни смо на мале хемичаре!

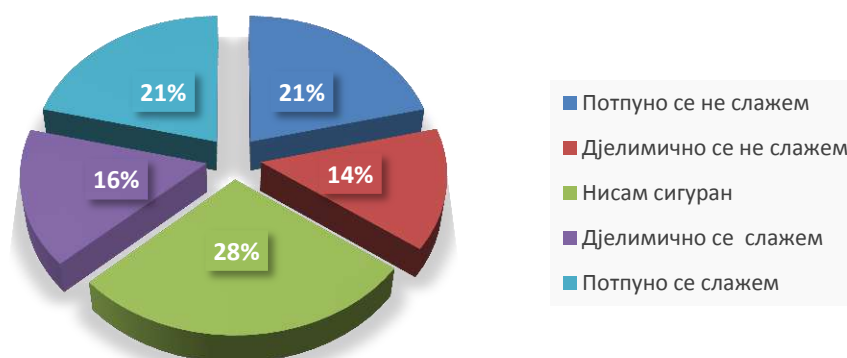
Наставак студирања на другом циклусу студија хемије



Графикон 10. Заинтересованост студената СП ХЕМИЈА за студирање на другом циклусу студија

Резултати анкете су показали да је 65% студената заинтересовано да упише мастер студије хемије (**Графикон 10**, одговори „потпуно се слажем“ и „дјелимично се слажем“), док је око 44% студената заинтересовано за трећи циклус студија и сматра да СП ХЕМИЈА има капацитет за покретање докторских студија (**Графикон 11**, одговори „потпуно се слажем“ и „дјелимично се слажем“).

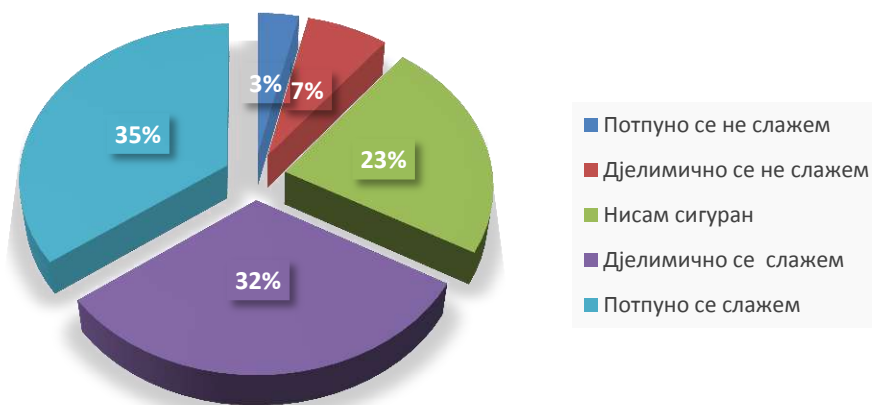
Наставак студирања на трећем циклусу студија хемије



Графикон 11. Заинтересованост студената СП ХЕМИЈА за студирање на трећем циклусу студија

На питање „Да ли сматрате да ће те се на СП ХЕМИЈА у току студирања обучити у жељеној области?“ само 3% студената је одговорило негативно (**Графикон 12**), што указује да су недавне промјене наставних планова и програма знатно допринијеле квалитету студија хемије, али свакако да постоји још доста простора за побољшање квалитета студирања на нашем студијском програму.

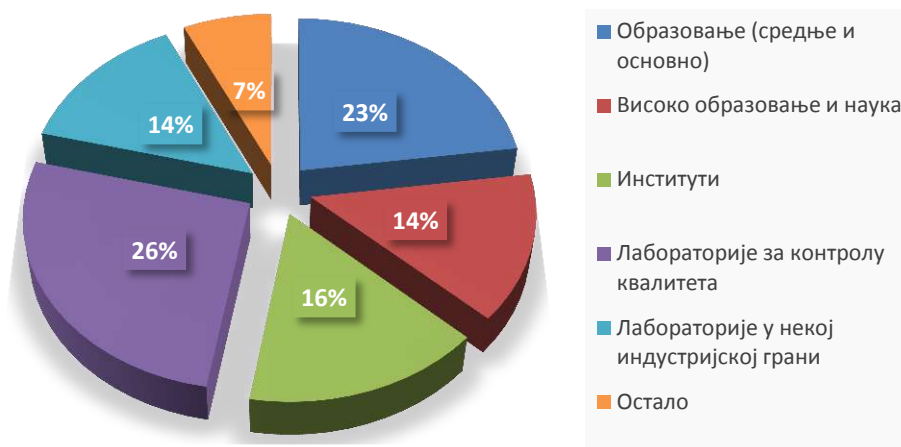
Сматрам да ћу се у току студија обучити у жељеној области



Графикон 12. Мишљење студената СП ХЕМИЈА о квалитету студијских програма

Након завршетка студија највећи број студената сматра да ће имати прилику да се запосли у различитим хемијским лабораторијама (40%), док мањи број жели да се запосли у просвјети (23%), разним институтима (16%), области високог образовања (14%) (**Графикон 13**). Ови подаци потврђују да су недавне промјене наставних планова и програма допринијеле сигурности студената у знање које стичу на СП ХЕМИЈА, и такође указују у ком правцу треба радити у смислу побољшања квалитета студирања на СП ХЕМИЈА.

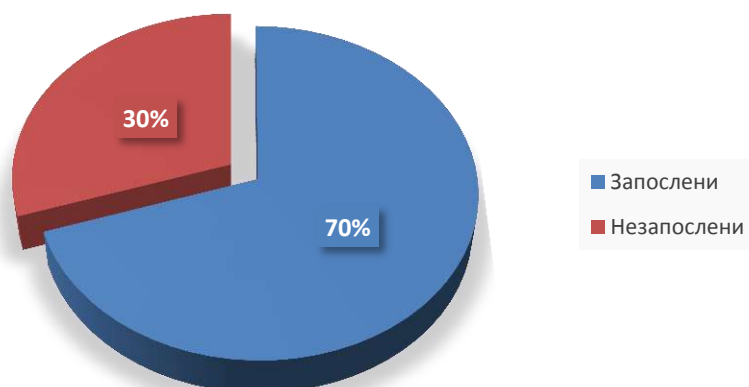
**Могућност запослења након завршеног студија
хемије**



Графикон 13. Мишљење и преференције студената СП ХЕМИЈА о могућности запослења након завршетка студија хемије

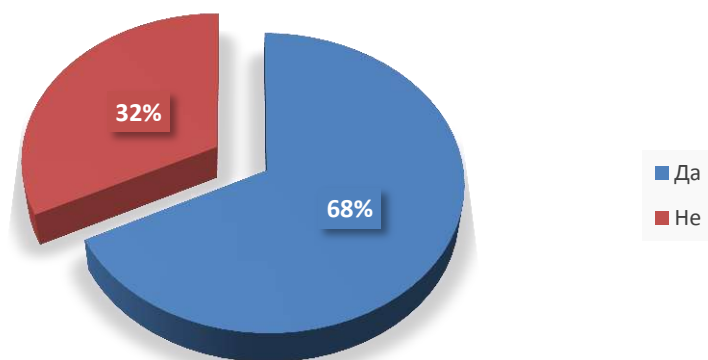
Ради анализе и изналажења најбољих приступа и развоја алата за комуникацију са будућим студентима оба циклуса студија, као и ради провјере квалитета постојећег наставног плана и програма у октобру 2021. године спроведена је анкета дипломираних студената СП ХЕМИЈА. Анкетирани су дипломирани хемичари и професори хемије који су I циклус студија завршили у протекле три године. Анкетом су била обухваћена питања у вези наставка школовања и могућности запослења након завршеног I циклуса на СП ХЕМИЈА.

**Запосленост студената који су у протекле три
године завршили I циклус студија на СП ХЕМИЈА**



Графикон 14. Запосленост студената након завршеног I циклуса студија на СП ХЕМИЈА

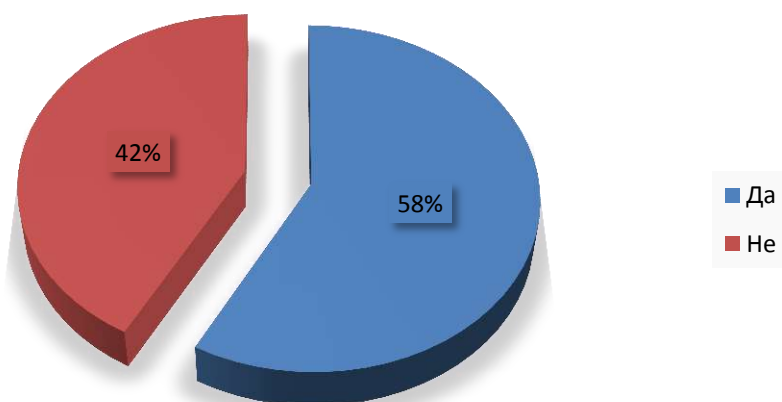
Запосленост у струци



Графикон 15. *Запослење дипломираних хемичара и професора хемије у струци*

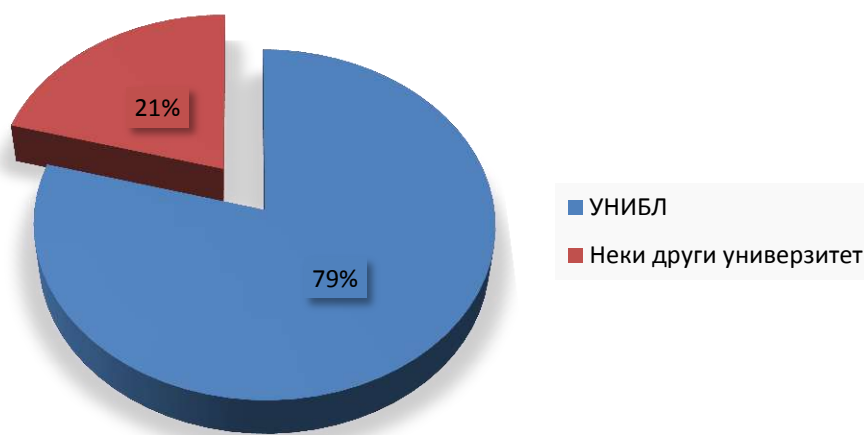
Анкета је показала да је 70% дипломираних хемичара и професора хемије запослено. Од укупног броја запослених, 68% ради у струци (*Графикон 15* и *Графикон 16*). Просјечан период од завршетка студија до запослења је 10 мјесеци.

Наставак школовања на II циклусу



Графикон 16. *Проценат студената који су наставили школовање након завршеног I циклуса СП ХЕМИЈА*

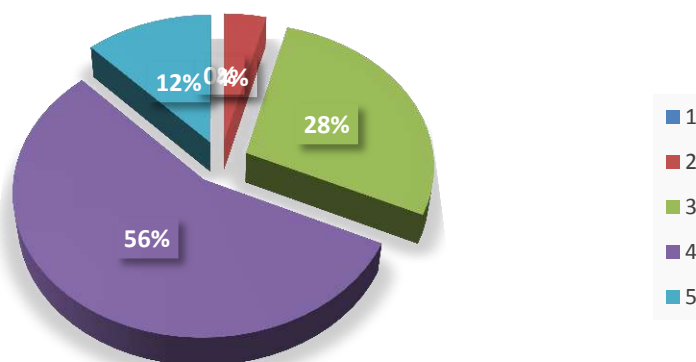
Наставак школовања



Графикон 17. Одабир универзитета за наставак школовања на II циклусу студија

Након завршеног I циклуса студија, 58% дипломираних хемичара и професора хемије се одлучило за наставак школовања (**Графикон 16**), а 79% је школовање наставило на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци (**Графикон 17**).

Оцјена студената за знање стечено на СП ХЕМИЈА



Графикон 18. Оцјена студената за знање које су стекли након завршетна студија I циклуса на СП ХЕМИЈА

На питање да оцјене знање које су стекли на СП ХЕМИЈА, 68% студената је оцијенило стечено знање са највишим оцјенама (4 и 5), мали број (2%) је дао оцјену 2, док нико није дао негативну оцјену (**Графикон 16**).

У сврху процјене квалитета и акредитације *Студијског програма хемија* на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци извршено је анкетирање послодаваца за свршене студенте првог и другог циклуса студија хемије. Ово анкетирање је имало за циљ добијање повратних информација о компетенцијама наших свршених студената, као и мишљење послодаваца о испуњености и квантуму потребног знања и вјештина које би у постојећим условима свршени студенти морали имати. Молба за попуњавањем упитника (*Слика 42*) упућена је основним школама и гимназијама, као и одговарајућим средњим стручним и средњим техничким школама, затим институтима, републичким институцијама, индустријским компанијама и свим другим привредним субјектима гдје су запослени наши студенти, а од којих очекујемо поуздане и релевантне информације.

До 15. новембра 2021. године пристигло је десет одговора. Већина послодаваца се изразила похвално о компетенцијама студената *СП ХЕМИЈА*. Одговори пристигли из гимназија и средњих стручних школа су нагласили потребу за увођењем специфичних предмета који се односе на стручни енглески језик и побољшање ИКТ компетенција кроз одговарајуће предмете. нпр. *Информатика у настави хемије*. Такође, гимназије које проводе ИБ програме међународне матуре указују на потребу за бољим језичким компетенцијама на страном језику за професоре хемије, те се ови приједлози свакако требају уврстити у прву сљедећу ревизију наставних планова. Занимљив одговор је дошао од Републичког педагошког завода Републике Српске гдје се наглашава потреба за унапређењем психолошко-педагошких и методичких компетенција свршених студената, што ће свакако бити предмет разматрања у наредној ревизији.

Републичке институције су генерално задовољне квалитетом знања и вјештина, те наглашавају потребу за унапређењем мотивације за даље школовање и усавршавање, као и продубљивање специфичних знања у области хемије животне средине и праћења климатских промјена (Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, Републички хидрометеоролошки завод). Институте у којима дипломирани хемичари раде на специфичној опреми и инструментима генерално имају похвале за знање, вјештине, мотивацију и упорност наших студената („Водовод“ Бања Лука, Завод за судску медицину Републике Српске).

У процесу анкетирања смо добили само један релативно лошији одговор (средња стручна школа), гдје се примједбе послодавца односе на етичке квалитете и радну дисциплину свршеног студента, а не на степен знања и вјештина.

Пристигли потписани и скенирани упитници доступни су као [прилог апликационог обрасца](#).



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
UNIVERSITY OF BANJA LUKA
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS



**АНКЕТА ЗА ПОСЛОДАВЦЕ СВРШЕНИХ СТУДЕНТА ХЕМИЈЕ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ
ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ**

Профили: **ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР, ДИПЛОМИРАНИ ПРОФЕСОР ХЕМИЈЕ, МАСТЕР ХЕМИЈЕ**

Назив институције:	
---------------------------	--

Табела кодова: 1 – ДА, 2 – ДЈЕЛИМИЧНО, 3 – НЕ. Молимо, одговор дати уписивањем знака **X**, или конкретним одговором на питање.

Питање:	1	2	3
Да ли наши свршени студенти посједују:			
задовољавајући ниво компетенција?			
задовољавајући ниво вјештина?			
задовољавајући ниво етичких квалитета?			
задовољавајући ниво социјалних вјештина?			
задовољавајући ниво комуникационих способности?			
задовољавајући ниво знања стручног страног језика?			
задовољавајући ниво владања рачунарским алатима?			
задовољавајући ниво упорности и радне дисциплине?			
Да ли ћете у наредном периоду имати потребу за запошљавањем неког од наведених профила? (није обавезно одговорити)			
Да ли имате потребу за унапређењем постојећих или за новим знањима и вјештинама свршених студената хемије који раде у вашој организацији?	Да	Не	
Наведите знања и вјештине које је потребно унаприједити и/или развијати код наших садашњих студената:			
Да ли имате препоруку за увођење нових садржаја у наставне програме на <i>Студијском програму хемија</i> ?	Да	Не	
Ако је одговор „Да“ наведите приједлог садржаја:			
ДОДАТНЕ СУГЕСТИЈЕ И КОМЕНТАРИ:			

Мјесто и датум

Одговорно лице:

Име, презиме, функција, потпис

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Универзитет у Бањој Луци
Младена Стојановића 2
78000 Бања Лука
Република Српска, БиХ

FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS
University of Banja Luka
Mladena Stojanovića 2
78000 Banja Luka
The Republic of Srpska, BiH

Tel/Phone: +387 (0) 51 31 91 42
+387 (0) 51 30 47 22
Факс/Fax: +387 (0) 51 31 11 78

info@pmf.unibl.org
www.pmf.unibl.org

Слика 42. Упитник за анкетирање послодаваца о компетенцијама свршених студената првог и другог циклуса студија хемије

III ЗАВРШНИ ДИО

1. Закључак

Поступак израде самоевалуационог извјештаја *СП ХЕМИЈА* Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци проведен је у периоду јуни–новембар 2021. године. Поступак израде самоевалуационог извјештаја се састојао од сљедећих фаза:

- Израда агенде самоевалуације по фазама и цјелинама које треба да садржи;
- Формирање Радне групе за израду самоевалуационог извјештаја;
- Израда самоевалуационог извјештаја;
- Анализа садржаја самоевалуационог извјештаја на сједници вијећа *СП ХЕМИЈА* одржаној 10.11.2021. године;
- Усвајање самоевалуационог извјештаја на 242. сједници Наставно-научног вијећа одржаној 18.11.2021. године.

СП ХЕМИЈА је један од осам студијских програма на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци који представља једну од најхетерогенијих и најкомплекснијих јединица Универзитета. SWOT анализа је једна од стратегијских техника, односно алата која је у овом извјештају за циљ имала да се помоћу ње процијене снаге и слабости, као и прилике и пријетње са којима се *СП ХЕМИЈА*, али и Природно-математички факултет суочава. Уз детаљну анализу постојећег стања, анализе постојећих докумената, одлука као и анализе људских ресурса, SWOT анализа свакако доприноси успостављању бољег квалитета *СП ХЕМИЈА* и Природно-математичког факултета, односно има за циљ да се евидентирани предности што боље искористе, а пријетње минимализују.

2. SWOT анализа

У SWOT анализи у обзир су узети резултати испитивања испуњености Критеријума за акредитацију високошколских установа у БиХ, као и други подаци до којих се дошло у току израде извјештаја. Наведено је које су то снаге и слабости, а које прилике и пријетње за *СП ХЕМИЈА* и Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци.

6. Интерно осигурање квалитета

Према Закону о високом образовању (члан 4. и члан 40.) високошколска установа, односно свака организациона јединица, па тако и Природно-математички факултет, има обавезу спровођења поступка самовредновања и оцјене квалитета својих студијских програма, наставе и услова рада. Поступак самовредновања се по правилу спроводи на крају сваке академске године, а највише у интервалима од три академске године у складу са Законом о обезбјеђењу квалитета у високом образовању Републике Српске („Службени Гласник Републике Српске“, број 67/20) и дио је поступка

акредитације коју прводи Агенција за високо образовање Републике Српске.

Статут Универзитета у Бањој Луци (чланови 152. до 158.) обавезује Универзитет да сваке године проводи поступак самовредновања и оцјене квалитета наставе и услова рада, а сваке двије године оцјену квалитета својих студијских програма. За поступак самовредновања, континуирано праћење, обезбјеђење и унапређење квалитета одговоран је Комитет за обезбјеђење квалитета Универзитета којег формира Сенат.

Систем квалитета је документ усвојен на сједници Сената УНИБЛ дана 11.07.2012. године под бројем: 02/04-3.1867-116/12., јавно је доступан, односи се на све организационе јединице Универзитета у Бањој Луци. Комитет за осигурање квалитета УНИБЛ је припремио дати документ и садржи сљедеће дијелове:

- Стратегију за осигурање квалитета
- Процедуру за праћење и унапређење квалитета
- Обрасце за праћење квалитета



Слика 43. Структура система квалитета Универзитета у Бањој Луци (Извор: Извјештај о самоевалуацији Универзитета у Бањој Луци)

Систем осигурања квалитета се састоји од три основне компоненте:

- Људски и материјални ресурси са којима располаже,
- Задаци, односно послови које обавља, и
- Документација која успоставља правила функционисања система

На Универзитету у Бањој Луци је основана Канцеларија за осигурање квалитета (КоК) са једним запосленим, координатором за осигурање квалитета, са задатком да обезбиједи техничку подршку за Канцеларију за осигурање квалитета. Поред постављања координатора за осигурање квалитета Универзитета, извршено је

именовање координатора квалитета на организационим јединицама из реда академског особља. Координатор квалитета на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци је проф. др Драган Матић.

Такође, Универзитет у Бањој Луци има усвојен сет индикатора успјешности (kpi) као резултат SHEQA пројекта из 2011. године, и односи се на све јавне универзитете у Босни и Херцеговини.

Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци сваке године израђује извјештаје о раду и плановима за наредну годину, у којима анализира постојеће стање и прати остварење циљева, те даје приједлоге за унапређење квалитета.

У израду извјештаја су укључени академско и административно особље, као и представници студената.

6.1. Политика и процедуре за унутрашње обезбјеђивање квалитета

Процедура унутрашњег обезбјеђивања квалитета дефинисана је у другом дијелу документа Систем квалитета под називом Процедура за праћење и унапређење квалитета, што је у складу са ESG стандардом 1.1. – Политика за обезбјеђивање квалитета.

Овом процедуром утврђује се јединствен начин праћења, анализе и унапређења квалитета на свим организационим јединицама Универзитета. Она садржи преглед неопходне евиденције о квалитету и активности на унапређењу квалитета. Процедура утврђује и динамику извођења појединих активности, те задужења, надлежности и одговорности особа по појединим питањима.

Сврха ове процедуре је успостављање праксе квалитета. Самовредновање је предуслов за систематско унапређење наставе, рада и резултата рада. Садржај процедуре у погледу активности и евиденције прати захтјеве европских, БиХ и РС прописа и препорука везаних за осигурање квалитета на Универзитетима.



Слика 44. Модел праћења, анализе и унапређења квалитета
(Према: Процедура за праћење и унапређење квалитета)

6.2. Укљученост субјеката

Документ *Систем квалитета* је припремљен и предложен од Комитета за осигурање квалитета (КОК) УНИБЛ, а у складу са ESG стандардом 1.1. – Политика за обезбјеђивање квалитета. Комитет за осигурање квалитета (КОК) Универзитета у Бањој Луци, чине наставно и административно особље Универзитета, као и студенти. Приједлог радне верзије документа Систем квалитета је прошао јавну расправу по Наставно-научним вијећима факултета.

6.2.1. Канцеларија за квалитет

Канцеларија за квалитет смјештена је на нивоу Универзитета, док Природно-математички факултет има Координатора за квалитет, који дјелује у оквиру Комитета. Надлежности Канцеларије и Комитета за осигурање квалитета прописане су [Статутом Универзитета](#) у Бањој Луци. Према члану 153. Статута Универзитета прописана је обавеза формирања Комитета за осигурање квалитета. Задатак Комитета је прављење краткорочних и дугорочних планова за побољшавање квалитета, те надгледање и координација процедура везаних за ово питање. Административну и техничку подршку у раду на осигуравању квалитета Комитету пружа универзитетска Канцеларија за осигурање квалитета. Како би се обезбиједила већа објективност у осигурању квалитета истим чланом Статута предвиђено је да Комитет за осигурање квалитета у свом саставу има најмање 20% представника студената и најмање 20% представника из реда спољних партнера. Састав КОК-а чине укупно 11 чланова, од којих два представника студената (20%) Универзитета у Бањој Луци, као и два представника из реда привреде, 6 из реда академског особља и један из реда администарције, што је регулисано Статутом. Сенат Универзитета је формирао Комитет за осигурање квалитета, као највише тијело у систему квалитета. Канцеларија за осигурање квалитета и КОК имају савјетодавну улогу и немају стварну моћ потребну за унапређење квалитета. Потребно је обезбиједити да ова тијела, или њихове руководеће особе, буду адекватно позиционирани у управљачкој структури Универзитета. Потребно је и да се на одговарајући начин регулише рад чланова КОК-а у смислу награђивања за додатни рад у оквиру овог тијела или ослобађања дијела редовних обавеза на организационим јединицама.

6.2.2. Улога студената у управљању и систему унутрашњег обезбјеђења квалитета

Улога студената сва три циклуса у органима управљања Универзитетом дефинисана је [Статутом Универзитета](#). Студенти су укључени у рад Управног одбора (чланови 27. и 28.), Сената Универзитета (члан 34.) и научно-наставних/умјетничко-наставних вијећа организационих јединица (члан 55., став 1).

Студенти су укључени и у рад Комитета за осигурање квалитета на начин дефинисан Статутом Универзитета (члан 154., став 2). Учешће студената у процедурама осигурања квалитета и редовном вредновању квалитета такође је дефинисано Статутом

Универзитета (члан 155., ставови 2 и 3). На нивоу Универзитета донесен је [Правилник о анкетирању студената о квалитету Наставног процеса.](#)

Након почетка процеса интеграције Универзитета, јануара 2008. године, почело се са интегралним анкетама студената на нивоу цијелог Универзитета. У зимском семестру академске 2008/09. године, изведена је прва универзитетска анкета, а од љетног семестра академске 2014/2015. године, на појединим организационим јединицама анкета се спроводи електронски, путем налога студената на Универзитетском информационом систему. Од зимског семестра 2017/2018. године анкетирање се врши електронским путем и на Природно-математичком факултету.

Студенти преко својих представника и Савеза студената Природно-математичког факултета су активни учесници у креирању бројних процедура и докумената од интереса студената, као што је распоред полагања тестова, колоквијума и завршних испита, распоред предавања и вјежби, креирање и провођење анкета о квалитету наставног процеса.

6.2.3. Везе с окружењем, привредом и социјалним партнерима

Природно-математички факултет има интензивну сарадњу са сродним факултетима и угледним професорима из Србије и региона. Првобитна сарадња одвијала се кроз наставни процес, да би се касније пренијела и у научноистраживачки рад. Поред тога, наставници и сарадници остварили су сарадњу са угледним научницима из Европе и свијета.

Природно-математички факултет има остварену сарадњу и потписане уговоре и споразуме о научно-наставној и пословној сарадњи са више од 60 институција од којих истичемо за *Студијски програм хемија* важне споразуме:

- Хемијски факултет, Универзитет у Београду
- Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
- Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
- Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу
- Словачки технички универзитет у Братислави, Словачка
- Универзитет у Источном Сарајеву
- Природно-математички факултет, Универзитет у Сарајеву
- Природно-математички факултет, Универзитет у Тузли
- Факултет за технологију полимера, Словењ Градец, Република Словенија
- Гимназија Бања Лука
- Медицински факултет, Универзитет у Бањој Луци
- „RS Silicon d.o.o.“ Мркоњић Град
- AD Harbi, Сарајево

- „Бентопродукт“ Шипово
- „Woolnar“ Приједор
- „Младегс Пак“ ПрњаворПољопривредни институт Републике Српске, Бања Лука
- Институт за заштиту и екологију Републике Српске
- Центар за климатска истраживања, Бања Лука
- Центар за животну средину и уређење простора, Бања Лука
- Институт за јавно здравство Републике Српске
- Управа за индиректно опорезивање БиХ
- ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске
- Републички хидрометеоролошки завод Републике Српске
- Академија наука и умјетности Републике Српске (АНУРС)
- Институт за физику Винча
- Матица српске, Нови Сад
- Музеј Републике Српске
- Републички педагошки завод Републике Српске
- Републички завод за статистику
- Градска развојна агенција „Cidea“
- Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске,
- ОЕБС Мисија у Босни и Херцеговини
- „Save the Children“ „Save the Children“

Природно-математички факултет има успјешну сарадњу са Владом Републике Српске, односно ресорним министарствима (Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво, Министарство просвјете и културе, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, Министарство за туризам и трговину, Министарство за породицу, омладину и спорт, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде).

Природне науке представљају области научног простора од посебног друштвеног значаја и интересовања. Привредни развој Републике Српске и развој друштва у цјелини условљен је достигнутим степеном развоја науке, у чему је њена одговорност према друштву, али и одговорност друштва и развијеност свијести о потреби улагања у њен развој. Динамика научног развоја и обухват научних проблема постављају крупне задатке пред научне институције које се баве природним наукама. Одговор науке мора бити брз и адекватан. Резултати рада условљени су кадровским јачањем и константним усавршавањем те улагањима у истраживања, односно опрему и лабораторије. Колектив ПМФ-а свјестан је своје друштвене и научне одговорности те у пројекцијама

свог развоја високо позиционира научноистраживачки рад, професионално усавршавање и увођење младих у свијет науке.

6.3. Процедуре за обезбјеђивање квалитета студијских програма

Процедуре за предлагање, прихватање, праћење и провођење студијских програма су организоване и примјењују се за сваки студијски програм. У току 2012. године усвојено је [Упутство за израду и побољшање студијских програма](#), као опште упутство приликом развијања нових наставних планова и програма или ревизије постојећих. Упутство је израђено у складу са ESG стандардом 1.2. – Израда и одобравање програма, а посебно се дефинише:

- начин усвајања, развоја и ревидирања студијских програма
- дефинише садржај студијског програма, излазне квалификације и исходе учења, као и њихову везу
- везу са Квалификацијским оквиром Европског простора високог образовања
- учешће интерних и екстерних заинтересованих страна у изради и побољшању студијских програма
- оптерећење студената помоћу ECTS бодова

Процедуре за провођење студијских програма дефинисане су у [Правилима студирања на I и II циклусу студија](#), који је усвојио Сенат Универзитета у Бањој Луци. Документ је јавно објављен на званичној интернет страници Универзитета у Бањој Луци.

Наставно-научно вијеће Природно-математичког факултета на 120. сједници одржаној 11. јуна 2010. године донијело [Правилник о завршним радовима студената I циклуса студија](#). Такође, Наставно-научно вијеће Природно-математичког факултета на 151. сједници одржаној 19. новембра 2013. године донијело [Правилник о завршним радовима студената II циклуса студија](#).

Правила студирања, усвојена од стране Сената Универзитета у Бањој Луци, садрже одредбе којима се утврђују врсте студија, услови студирања, начин извођења наставе, напредовање студената у току студија, вредновање рада студената, додјеливање степена и диплома, издавање исправа о студију, права и обавезе наставника и студената при извођењу и савладавању студија на организационим јединицама Универзитета, испитни систем, израда и одбрана завршног рада, статус студената, студентска и академска покретљивост, праћење квалитета студија, као и друга питања важна за организацију извођења студија.

Правила студирања се заснивају на одредбама Закона о високом образовању („Службени Гласник Републике Српске“, број 73/10), Статута Универзитета у Бањој Луци, поставкама Болоњске декларације и на вредновању оптерећења студијским обавезама путем ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) бодова. Студиј првог циклуса оспособљава студенте за виши степен студија и омогућава им

стицање општих и специфичних знања потребних за запошљавање на одређеним стручним пословима.

6.4. Унапређење студијских програма

Универзитет и факултети непрестано улажу напоре у побољшању укупног квалитета, при чему је полазна основа континуирано унапређење лиценцираних студијских програма, а у складу са законским прописима и ESG стандардом 1.9. – Стално праћење и периодична ревизија програма. Тако је Сенат Универзитета 2012. године усвојио Упутство за израду и побољшање студијских програма, које олакшава факултетима спровођење ревизија постојећих и унапређење студијских програма, те појашњава како заинтересоване стране укључити у тај процес.

Свакако би требало радити на укључивању заинтересованих страна у евалуацију и унапређење студијских програма, као што су представници Универзитета, Министарства за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске, Министарства просвете и културе Републике Српске, Града Бања Лука, Завода за запошљавање Републике Српске, као и представнике одређеног броја предузећа.

На Универзитету у Бањој Луци се од 2008. године изводи редовна годишња евалуација наставног процеса и рада наставног особља путем анкетирања студената. Између осталог, та евалуација садржи многе показатеље квалитета самог студијског програма.

На основу редовне ревизије *Студијског програма хемија*, те анкете о студентским очекивањима, потребама, задовољству програмима, закључено је да је потребно редовно у мањој мјери кориговати постојеће наставне планове и програме на I и II циклусу студија. С обзиром да се студије по иновираним наставним плановима на првом циклусу, као и мастер студије хемије, изводе од академске 2016/17, један пуни циклус студија је завршен те је потребно након самоевалуације и евалуације студијског програма провести потребне корекције. По плану, обимнија ревизија наставних планова и програма на првом циклусу требала се вршити академске 2019/20. године, док је план мастер студија од 2018. године подложен ревизији. Због кашњења резултата евалуације на основу самоевалуације из 2018. године, а затим услова пандемије, одлучено је да се сачекају резултати овог циклуса вредновања како би се приступило обимној ревизији студијског програма. Без обзира, наставници *СП ХЕМИЈА* се охрабрују да стално усавршавају наставне програме предмета које изводе, те су ове промјене извршене током 2020. године у склопу израде наставног плана за студије III циклуса и израде интернет странице *СП ХЕМИЈА* на латиници, ћирилици и на енглеском језику.

2.1. Снаге

- Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци постоји и успјешно ради 25 година.
- Универзитет у Бањој Луци је акредитована високошколска установа, при чему су сви студијски програми на Природно-математичком факултету лиценцирани.

- Формирана Алумни заједница хемичара Природно-математичког факултета. 03.05.2017. године покренута је иницијатива за оснивање Алумни заједнице хемичара Природно-математичког факултета у Бањој Луци. Успостављена је комуникација са великим бројем дипломираних студената *СП ХЕМИЈА*, који су при томе анкетирани. Резултати анкете послужиће као полазна тачка за даље активности. Исти ресурси, као и нова интернет страници и друштвене мреже *СП ХЕМИЈА* кориштени су током овог циклуса самоевалуације.
- *СП ХЕМИЈА* (4+1) има лиценцирана 2 усмјерења на I циклусу студија (општи и наставни) и 1 смјер на II циклусу студија. Мастер студије хемије у великом степену су засноване на изборности области и предмета.
- Погољан финансијски моменат студирања (студирање за редовне студенте у Републици Српској на јавним универзитетима знатно је бесплатно, а студенти који се су- или самофинансирају плаћају знатно ниже школарине од осталих јавних, а нарочито приватних високошколских установа у земљи и региону).
- Током 2016. године лиценциран је савремен наставни план и програм првог и другог циклуса *СП ХЕМИЈА*, при чему су начин извођења наставе и вредновање рада студената урађени у складу са ESG стандардима. Током 2020. године силабуси свих предмета су ревидирани и додатно преведени на енглески језик.
- Природно-математички факултет је потпуности приступио интегрисаном информационом систему Универзитета (електронско пријављивање испита, е-запослени и сл.).
- С обзиром на принцип мултидисциплинарности у модерној науци, ниво заступљеност предмета из других научних поља на *СП ХЕМИЈА* је на задовољавајућем нивоу.
- Наставници и сарадници су квалитетни стручњаци, који се бирају на начин предвиђен релевантним актима Универзитета у Бањој Луци, из области које предају. Вјежбе изводе асистенти и виши асистенти у академским звањима дипломирани хемичар и мастер хемије, а који су бирани из редова најуспјешнијих студената.
- У академској 2020/2021. години, наставу на I циклусу студија на *СП ХЕМИЈА*, ПМФ, изводи 35 наставника и сарадника, од тога: 8 редовних професора, 7 ванредних професора, 10 доцената, 1 наставник страног језика и вјештина, 8 виших асистената и 1 асистент. Из реда наставника, од укупно 25, њих 8 је у сталном радном односу на *СП ХЕМИЈА*, 4 у сталном радном односу на ПМФ, 9 у сталном радном односу на другим ОЈ Универзитета у Бањој Луци, 5 гостујућих професора са универзитета у окружењу. Од укупно 9 сарадника, њих 8 су у пуном радном односу на ПМФ, с тим да од укупног броја сарадника њих 4 на *СП ХЕМИЈА*.
- *СП ХЕМИЈА* егзистира 24 године, број стално запослених наставника и сарадника повећава се веома споро, ако посматрамо цијели период постојања. Међутим, ако се узме у обзир да је први доцент на *СП ХЕМИЈА* изабран 2011. године и да су се тек у посљедњих 5-6 година стекли услови за запошљавање младих сарадника, постоји разлог за оптимизам да ће се убрзани тренд развоја наставити.

- Прогресивно вертикално и хоризонтално напредовање запослених. Четири ванредна професора и 4 доцента на *СП ХЕМИЈА* напредовали су према универзитетској агенди. Два млада асистента су за мање од двије године од датума запошљавања стекли диплому мастера хемије. Прошле године изабран је млади сарадник у звање асистента, тренутно је први настаник стекао услове за избор у редовног професора и процедура је току.
- Ажурност у објављивању и придржавању распореда наставе и испитних рокова који се дају за цијелу академску годину. Ови подаци презентују се на интернет страници као и огласној табли Природно-математичког факултета на почетку сваке академске године.
- Солидна техничка опремљеност факултета (укупно 111 рачунара на факултету, од тога 20 у рачунарској сали, принтери, видео пројектори, скенери, стална интернетска WLAN и WIRELESS конекција).
- Модернизован web сајт Природно-математичког факултета потпуно иновирана страница *СП ХЕМИЈА* који омогућавају заинтересованима да добију тражене информације о факултету и студијском програму-
- Природно-математички факултет активно се презентује на друштвеним мрежама (Facebook, Instagram, Twitter и др.). *СП ХЕМИЈА* се презентује на Facebookу и Instagramу.
- Ефикасна комуникација студената и наставника и сарадника путем електронске поште те редовних консултација са студентима.
- Активна и перманентна издавачка дјелатност - Природно-математички факултет издавач је и суиздавач 2 научна часописа (СКУП и Архив биолошких наука). Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво РС је у октобру 2020. године извршило рангирање научног часописа СКУП сврставши га у другу категорију.
- Студенти Природно-математичког факултета и *СП ХЕМИЈА* осим теоријских, стичу и многа практична знања и вјештине у оквиру лабораторијских експерименталних вјежби које се одвијају на Факултету, али и у сарадњи са многим другим институцијама што им омогућава да усвоје знања која ће им ђ користити у даљој каријери.
- Студенти првог циклуса студија *СП ХЕМИЈА* под водством наставника и сарадника посјећују многе Институте и фабрике на подручју Босне и Херцеговине, гдје стичу бројна и драгоцјена практична знања из области хемијске индустрије и специфичности одговарајућих лабораторија за контролу квалитета сировина и производа.
- Студенти старијих година активно учествују у различитим пројектним активностима, што укључује и одласке у иностранство на студијску размјену, праксу, обуке и сл.
- Висок ниво учешћа студената у одлучивању (20% чланова Наставо-научног вијећа Природно-математичког факултета чине студенти).

- За студенте *СП ХЕМИЈА* који су завршили I циклус студија општег смјера омогућено је стручно усавршавање након којег остварују право на добијање дипломе наставног смјера.
- Библиотека Природно-математичког факултета је опремљена са 12320 библиотечких јединица на домаћим и страним језицима.
- Одлична домаћа и међународна сарадња која је остварена са научницима, универзитетима и институтима из Србије, Црне Горе, Италије, Аустрије, Мађарске, Румуније, Бугарске, Грчке, Словачке, Пољске, Њемачке, Белгије, Данске, Холандије, Шпаније, Француске, Ирске, Швајцарске, Шкотске, Енглеске, Русије, Кипра, Исланда, Израела, Литваније, Малте, Норвешке, Португала, Велике Британије, Шведске, Украјине, Јапана и Сједињених Америчких Држава (САД). Факултет тренутно има 67 потписаних билатералних уговора и активну сарадњу са различитим научним, стручним и професионалним институцијама.
- Флексибилност мастер програма хемије омогућава да студенти бораве у другим лабораторијама у земљи и иностранству и да тамо раде дио експеримената из својих завршних радова
- На *СП ХЕМИЈА* развијена је пракса да се најбољи студенти завршних година укључују у научноистраживачки рад, те да се кроз експериментални рад и презентације на студентским конференцијама припремају за наставак школовања на вишим циклусима студија.
- На *СП ХЕМИЈА* су потпуно реновиране и опремљене три мање лабораторије у периоду 2017-2020. за рад са студентима и научноистраживачки рад.
- Велики пораст публикованих радова наставника и сарадника *СП ХЕМИЈА* у релевантним часописима са SCI листе.
- Web сајт *СП ХЕМИЈА* потпуно функционише и на енглеском језику.

2.2. Слабости

- Недовољан просторни капацитет Природно-математичког факултета који не задовољава адекватно и комфортно извођење наставних и научноистраживачких активности.
- Недовољан број стално или по уговору запослених асистената на *СП ХЕМИЈА*, што доводи до преоптерећености свих сарадника и одређеног броја наставника.
- Природно-математички факултет нема адекватно архитектонско рјешење када је у питању приступ свим кабинетима студентима са инвалидитетом.
- Недостатак и незадовољавајући ниво примјене софтвертских програма у оквиру предмета у којима важан дио сачињавају математичко-статистичке методе.
- Недовољно активности и укљученост свих запослених на спровођењу интерне евалуације квалитета наставног процеса према ESG стандардима.

- Не постоји могућност извођења наставе на енглеском језику на I ни на II циклусу студија.
- Од академске 2018/19. је примјећен константан пад броја студената на првом циклусу студија, нарочито на наставном усмјерењу.
- Недостатак финансијских средстава за учествовање наставника и сарадника на међународним скуповима, стручним усавршавањима и сл.
- Мали број научних конференција и семинара у организацији *СП ХЕМИЈА* и Природно-математичког факултета (у просјеку 1 конференција годишње на Факултету).
- Часопис који издаје Природно-математички факултет (СКУП) није на SCOPUS нити на SCI листи.
- Web сајт Факултета је само дјелимично на енглеском језику.
- Не постоји приступ међународним научним базама података.
- Библиотека није опремљена рачунарима па није могуће коришћење литературе у електронском облику
- Библиотека нема приступ научним базама података.
- Наставници и сарадници *СП ХЕМИЈА* немају адекватно ријешено питање кабинета, што знатно отежава рад у свим сегментима и консултативни рад са студентима.

2.3. Прилике

- Привлачење већег броја студената кроз активну промоцију *Студијског програма* и хемије уопште, као једне од најатрактивнијих и најсвестранијих природних наука у 21. вијеку.
- Стално унапређење модерног web сајта Факултета и *СП ХЕМИЈА* на енглеском језику, као увод за лиценцирање интернационалног програма на енглеском језику, посебно докторских студија и његово проширење новим популарним садржајима намијењеним широј публици, дјечи и малдима, као и хемијским професионалцима.
- Даље проширивање и интензивирање сарадње са осталим образовним и научноистраживачким организацијама (факултети, институти, заводи, центри и сл.) из земље, региона, Европе и свијета.
- Додатно интензивирање мобилности наставника, сарадника и студената путем пројеката у оквиру међународне сарадње (едукација, гостујућа предавања иностраних предавача, студијски боравци и сл.)
- Унапређење квалитета научноистраживачких активности путем интензивније сарадње са колегама из региона и шире (прекогранични заједнички пројекти) што треба да резултира даљим повећањем броја публикованих радова наставника и сарадника у часописима индексираним у цитатним базама

- Побољшање материјалног статуса запослених и Факултета, путем повећаног учешћа у пројектима ЕУ, домаћих институција и привреде.
- Развој хемијских алата за Е-учење (*Long distance learning*) које је интензирано у условима пандемије.
- Оснивање нових лабораторија и института на Факултету.

2.4. Пријетње

- Све мањи број студената који желе да студирају, нарочито природне науке, при чему су основни разлози за такав тренд пад наталитета, емиграција становништва, неповољна економска ситуација као и генерално опадање интереса за даље школовање код младих.
- Недовољно финансирање Факултета од стране Владе Републике Српске, нарочито у смислу научноистраживачког рада (пројектне активности, опремање лабораторија, теренска истраживања и сл.).
- Влада и ресорна министарства не користе у довољној мјери ресурсе *СП ХЕМИЈА* и Природно-математичког факултета за израду стратегија, акционих планова, студија утицаја и слично.

Завршна разматрања

Студијски програм хемија Природно-математичког факултета од свог оснивања се континуирано развија. Напредак *Студијског програма хемија* је најизраженији у периоду од 2010. године, у ком су изабрани први стално запослени наставници, те 2015. године, када су запослени млади сарадници. Ово је омогућило модернизацију наставних планова и програма на првом циклусу студија кроз поступак иновирања и увођење мастер студија хемија који су проведени академске 2015/2016. године. Наставни планови су модернизовани, наставни програми, исходи учења, начин вредновања рада студената и други елементи наставног процеса су усклађени са међународним ESG стандардима. [Први извјештај о самоевалуацији СП ХЕМИЈА написан је 2018. године](#), а ревизија свих силабуса од стране наставника проведена је током 2020. године. Израда новог самоевалуационог извјештаја *СП ХЕМИЈА* на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци осим оцјене досадашњег рада има за циљ да се у самим процесима и поступцима интерног осигурања квалитета лоцирају и отклоне слабе тачке, и да се упоређи ситуација након три године. Крајњи циљ процеса самоевалуације је унапређење квалитета студирања на овом студијском програму. Посебан значај има SWOT анализа која може да послужи као инструмент за израду смјерница даљег развоја *Студијског програма хемија* и Природно-математичког факултета генерално.



Слика 45. Апсолвентско вече студентата хемије 2018. године