

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ДЕПАРТМАН ЗА ХЕМИЈУ



ИНФОРМАТОР

СВЕ ИНФОРМАЦИЈЕ НА ЈЕДНОМ МЕСТУ



Зашто студирати у Нишу?

Град Ниш, по површини и броју становника највећи град на југу Србије, налази се у нишавској котлини. Град који је добио име по реци Нишави, данас је модеран, привредни, културни и универзитетски центар. Становници овог града познати су по свом гостопримству, срданости и јужњачком темпераменту. Природна и антропогена богатства овог града су многобројна. Изузетне грађевине су неми сведоци и чувари бурне историје овог града. Одувек се сматрало да је Ниш капија Истока и Запада. Због свог повољног географског положаја Ниш је често био освајан и разаран. Римски император Константин Велики рођен је 274. године у Наису (Ниш), који је поред своје владавине познат и као борац за хришћанство, те је његовом заслугом 313. године донет „Милански едикт“ којим је престао прогон хришћана у Римском царству. Археолошки парк Медијана из четвртог века чува остатке римске резиденције овог императора и великог хришћанина. Сведоци вишевековне владавине Османлија јесу споменик на Чегру, који нас сећа на Чегарску битку, велики губитак српске војске предвођене војводом Стеваном Синђелићем, и споменик кула од лобања Тэле кула. Сам центар града краси Нишка тврђава, која је најочуванија грађевина из доба Турака. Унутар ње налазе се лапидаријум – збирка надгробних споменика, зграда затвора, античка улица, Бали-бегова џамија, хамам, барутане, споменик кнезу Милану Обреновићу и зграда Историјског архива. Сведок страдања српског, ромског и јеврејског народа је концентрациони логор на Црвеном крсту, најочуванији фашистички логор у Европи. Спомен парк Бубањ, саграђен 1944. године као знак сећања на стрељане грађане у Другом светском рату је 1979. године одлуком Скупштине Србије проглашен културним добром од изузетног значаја. Такође, Ниш и његова околина познати су по многобројним црквама и манастирима. Цркву светог Пантелејмона подигао је Стефан Немања, који се 1189. године ту и састао са немачким царем Фридрихом I Барбаросом током крсташких похода. Чувено Казанцијско сокаче, које се налази у центру града, је очувани део нишке чаршије данас познато по бројним кафићима и ресторанима. На почетку ове улице налази се споменик писцу Стевану Сремцу и јунацима Калчи и Чапи из књиге „Ивкова слава“.

Ниш као град који је богат културним садржајима, данас је препознатљив по фестивалу глумачких остварења домаћег играног филма „Филмски сусрети“, који се први пут одржао 1966. године, као и по интернационалном џез фестивалу „Нишвил“ (енгл. *Nišville*) основаном 1995. године, који традиционално сваког августа окупља љубитеље квалитетног звука и лепог расположења. Поред ових фестивала, одржава се и фестивал озбиљне музике „Нимус“, међународни фестивал аматерских хорова „Хорске свечаности“, фестивал деце музике „Мајска песма“ и други. Захваљујући иницијативи наставника и ђака Гимназије „Светозар Марковић“ и наставника, сарадника и студената Природно-математичког факултета, Ниш је познат и по фестивалима науке „Наук није баук“ и „Европска ноћ истраживача“.

Ниш се може похвалити и својим изузетним природним богатствима. У близини Ниша налази се Сува планина, која је специјални резерват природе. Трем са својом висином од 1810 метара представља највиши врх Суве планине, на њеном западном краку. Најдужа пећина на Балкану је споменик природе Церјанска пећина, чији крај још увек није откривен. Такође, парк природе, недалеко од Ниша је и Сићевачка клисура. Заједно са

Јелашничком клисуром привлачи пажњу не само по својој лепоти, већ и по многобројним активностима, као што су: слободно пењање, планинско трчање, планинарење, параглајдинг, бициклизам и др. На 14 километара од центра Ниша, налази се чувено излетиште Каменички вис, које је име добило по селу Каменица. Каменички вис се налази на надморској висини од 814 метара и представља један од врхова планине Калафат. На северној страни налази се Студентски кладенац, који представља једини извор воде на Каменичком вису. Ту се налази и ски-стаза дугачка 350 метара са два мања ски-лифта. Такође, недалеко од Ниша налази се Нишка Бања, а у самом граду налазе се паркови за уживање, парк Чаир и парк Светог Саве.

У срцу Ниша, у самом парку Чаир, поред бројног садржаја за децу, налази се и спортски центар Чаир. У склопу спортског центра налазе се стадион, хала, затворени базен, сауна, теретана и реновирана куглана. Спортски центар је домаћин многобројних спортских манифестација. Са поносом можемо рећи да су наши прослављени спортисти, одбојкаш Иван Миљковић, фудбалер Драган Стојковић-Пикси и Дејан Петковић-Рамбо своје каријере започели управо у овом спортском центру.

Ниш је један од осам државних универзитета у Србији. Универзитет у Нишу је основан 15. јуна. 1965. године. До тада су факултети били у саставу Универзитета у Београду. Од оснивања Универзитета у Нишу до сада дипломирало је 75.494 студената, мастер академске студије је завршило 7.429 студената, магистрирало је 2.621 последиломаца и докторирало 2.653 кандидата. Само у школској 2020/2021. години је на факултетима у Нишу студирало 24.047 студента. У свом саставу Универзитет у Нишу броји 14 факултета. Један од тих факултета је и Природно-математички факултет, који представља реномирану државну, образовно-научну институцију.



Слика 1. Природно-математички факултет

Зашто студирати на Департману за хемију?

Хемија је сврстана у групу природних, експерименталних наука и њен основни задатак је проучавање хемијског састава, својстава и хемијских промена супстанци, као и утврђивање законитости по којима се те промене дешавају. Мимо опште дефиниције, хемија је у очима пажљивог посматрача свуда око нас. Може се рећи да је фасцинантна, јер је људи врло често доживљавају као нешто магично, несхватљиво, уметничко, надасве научно. Племенита дужност хемичара је да на најјаснији и најкреативнији начин дочара лепоту сазнања коју открива хемија. Један од најјачих мотива за изучавањем хемије је чињеница да оно што видимо, чујемо, миришемо, једемо, додирујемо, укључује постојање хемијских супстанци различите структуре и природе, као и мноштво хемијских реакција и интеракција. Места одигравања хемијских реакција су различита, од најмање градивне јединице живих бића – ћелије, до највећег пространства – свемира. Укратко: боље (у)познавање хемије значи јасније схватање Света. Имајући у виду „домет“ ове науке, знања из области хемије свакодневно се примењују у фармацији, биотехнологији, медицини, металургији, форензици, уметности, итд. Потреба за стручним кадром из области опште, неорганске, органске, аналитичке, физичке, примењене и индустријске хемије свакодневно расте, а пажљиво осмишљени и модернизовани студијски програми на основним, мастер и докторским академским студијама Департмана за хемију пружају студентима могућност перманентног и квалитетног образовања, усавршавања и запошљавања у земљи и иностранству. Можемо рећи да се сви бавимо хемијом. Биохемичари и фармаколози проучавају супстанце које изазивају или лече одређене болести, док генетичари проучавају хемију биолошког наслеђа, геолози одређују хемијски састав и физичке особине минерала и стена итд. Дакле, хемија је неопходна за готово све области модерне науке и технологије, за узбудљиве и нове мултидисциплинарне области молекуларне генетике, нанотехнологије, хемије и развоја лекова, и данас све актуелније „зелене“ хемије и индустрије.

У склопу Филозофског факултета 1971. године формиране су три студијске групе: за математику, физику и хемију. Студијску групу за хемију чиниле су три катедре: Катедра за неорганску хемију, Катедра за аналитичку хемију и Катедра за органску хемију. Неколико година касније (1978), уведене су постдипломске магистарске студије, а врло брзо (1980) и специјалистичке студије. Прва докторска дисертација из хемије је одбрањена 1984. године. Након скоро три деценије рада студијских група за хемију, математику и физику, 1999. године основан је Природно-математички факултет који је поред студија хемије, математике и физике оформио и групе за биологију са екологијом, рачунарске науке, географију и туризмологију.

Према званичним подацима, до 1995. године дипломирао је 601 студент и одбрањено је једанаест докторских дисертација. Тада је на Департману за хемију радило осам редовних професора, три ванредна професора, два доцента, десет асистената и девет асистената-приправника. Данас, у оквиру Департмана за хемију постоје четири катедре: Катедра за органску хемију, Катедра за аналитичку и физичку хемију, Катедра за општу и неорганску хемију и Катедра за примењену хемију и хемију животне средине. На Департману је тренутно запошљен 31 наставник, од тога је 16 редовних професора, осам ванредних професора, пет доцената и два асистента.



Слика 2. Наставници и сарадници Департмана за хемију (2019. година)

Департман за хемију је од 2008. године акредитован по Болоњској декларацији. Поштујући смернице Болоњске декларације, студије хемије се изводе на три нивоа. Први ниво су **основне академске студије**, које трају три године и на овом нивоу студент остварује најмање 180 ЕСПБ бодова¹. Након завршених основних студија, студент стиче звање **хемиچار**. Други ниво студија јесу **мастер академске студије**. Ове студије трају две године и студент остварује најмање 120 ЕСПБ бодова. Према важећој акредитацији, студент мастер академских студија може одабрати један од два студијска програма: Хемија и Примењена хемија са основама менаџмента. На студијском програму Хемија постоје два модула, модул Истраживање и модул Професор хемије. Након завршених мастер студија, студент стиче звање **мастер хемиچار**. Трећи ниво студија јесу **докторске академске студије**, које трају три године. На овом нивоу студија, студент остварује најмање 180 ЕСПБ бодова. Након завршених докторских студија, студент стиче звање **доктор наука – хемијске науке**.

Током свих нивоа студија, студенти на Департману за хемију стичу и унапређују, како фундаментална знања, тако и практичне вештине из области хемије (аналитичка, физичка, органска, индустријска, хемија животне средине, општа и неорганска хемија) неопходне за рад у настави и просвети, хемијској индустрији, научним истраживањима, биотехнологији и др. Хемија омогућава разумевање и напредак у скоро свим сферама науке, технологије и индустрије. Генерално говорећи, учење, познавање и примена хемије значи допринос привреди и индустрији, контроли квалитета, очувању и унапређењу животне средине.

¹ ЕСПБ (српски акроним потекао од "European Credit Transfer System", чији је акроним ECTS) представља нумеричку вредност којом се вреднује ангажовање студента које се односи на активну наставу (предавања, вежбе, семинари, колоквијуми, испити, дипломски рад), теренски рад, професионалну праксу и самостални рад.

Стандард студената

Студентски центар Ниш пружа услуге смештаја студентима у три студентска дома са четири павиљона, чији је капацитет 958 места. Павиљон 1 и 2 се налазе код Правног и Економског факултета, павиљон 3 се налази код Медицинског факултета, у близини Природно-математичког факултета, и павиљон 4 који се налази код техничких факултета. Собе су углавном двокреветне са купатилом, телефоном и интернетом. Смештај студената, који испуњавају услове одређене конкурсом, је у складу са одредбама Правилника о смештају студената. Конкурс за бруцоше је почетком септембра, а за остале студенте нешто касније.

Студентски центар Ниш пружа услуге исхране уз абонентску карту у линијским ресторанима, који су опремљени по највишим стандардима. Сви ресторани су опремљени лед дисплејима, на којима се налази комплетан јеловник са нутритивним вредностима и евентуалним алергенима. Ресторани се налазе код техничких факултета на Градском пољу, код Правног и Економског факултета у улици Топличиној бр. 1 и код Медицинског факултета у улици Великотрнавској бр. 2.

У оквиру Универзитета, Завод за здравствену заштиту студената пружа медицинску услугу свим студентима и обавља редовне систематске прегледе на првој и трећој години студија.

Поред добро опремљене библиотеке на Природно-математичком факултету, студентима је на располагању и научна библиотека „Никола Тесла“, која је најмодернији информационо-документациони центар овог дела Србије. Библиотека се налази у јужном крилу зграде Универзитета у Нишу.

Стипендије и награде

Студенти у току студија могу конкурисати за бројне стипендије и кредите:

- Стипендије града Ниша за талентоване ученике и студенте;
- Стипендије и кредити Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије;
- Стипендије изузетно надареним студентима у Републици Србији;
- Стипендије Фонда за младе таленте завршних година основних и мастер студија- „Доситеј“;
- Награда за најбољи мастер рад из области хемије одбрањен на факултетима универзитета Србије фондације „Ненад М. Костић“;
- Награда Фонда „Ана Бјелетић и Иван Марковић“ за најбољег студента; Департамента за хемију Природно-математичког факултета у Нишу.

Научноистраживачки рад студената

Студенти у току студија могу у сарадњи са наставницима и сарадницима Департмана за хемију, кроз израду семинарских, студијских истраживачких и завршних радова проверити и унапредити своје знање и експерименталне способности. Студентима је омогућен рад на многобројним савременим инструментима Департмана за хемију. Резултате свог рада могу презентовати на научним скуповима или објавити у националним или иностраним часописима. Један од њих јесте часопис Департмана за хемију „Chemia Naissensis” и часопис Универзитета у Нишу „Facta Universitatis, Series Physics, Chemistry and Technology“.

Истраживачке лабораторије Департмана за хемију доступне су за усавршавање студената на свим нивоима студија. Захваљујући ангажовању наставника, сарадника и истраживача на националним и међународним пројектима, лабораторије Департмана за хемију опремљене су савременим инструментима на којима је могуће реализовати истраживачки рад. У оквиру неколико истраживачких група студент може своје научне активности организовати према професионалном интересовању и афинитету. У оквиру самосталних истраживачких радова студенти могу реализовати своје научне активности из следећих ужих научних области: општа и неорганска хемија, аналитичка и физичка хемија, органска хемија и биохемија, геохемија, примењена хемија, хемија животне средине итд.

Научне активности, којима се студенти могу бавити су различите: оптимизација и валидација инструменталних метода које се користе у анализи трагова метала, као и одређивање елемената у реалним узорцима (ICP-OES и AAS); одређивање загађивача, одређивање садржаја појединачних полифенолних једињења и других органских једињења применом HPLC метода; примена спектрофотометријских метода у многобројним анализама, истраживање из области хемијске кинетике и равнотеже у комплексирајућим срединама; примена композита на бази глинених материјала за уклањање неорганских и органских загађивача; истраживање комплекса метала са лековима и њихова примена; одређивање хемијског састава етарских уља и екстраката лековитог биља (GC-MS); изоловање биолошки активних једињења; синтеза биолошки активних једињења; многобројна истраживања применом NMR методе; анализа земљишта, ваздуха и воде; хемијска анализа прелазних метала применом FTIR спектроскопске технике итд.

Департман за хемију, као и Комисија за промоцију Департмана за хемију остварили су сарадњу са многобројним организацијама и средњим школама у Нишу и околини. Кроз многобројна учешћа на фестивалима науке, наставници, сарадници и истраживачи Департмана за хемију шире љубав према науци и хемији. У активности промоције и популаризације науке укључени су и студенти, при чему додатне активности студентима доносе додатне ЕСПБ бодове. Поред наведеног, наставници и сарадници Департмана за хемију помажу талентованим ученицима основних и средњих школа у изради научноистраживачких радова и учествују у организацији и припреми такмичења из хемије.



Слике 3 и 4. Фестивал „Европска ноћ истраживача“



Слике 5, 6 и 7. Радионице са ђацима средњих школа

У циљу јачања билатералне и мултилатералне сарадње, Департман за хемију кроз заједничке пројекте са факултетима у иностранству остварује сарадњу и размену студената на свим нивоима студија. Мобилност студената је веома важна у циљу усавршавања студената и размене искустава са истраживачима и научницима широм света. Факултет остварује сарадњу са: University of Minho, Braga, Portugal; University „Paisii Hilendarski“, Plovdiv, Bulgaria; Софийски универзитет „Св. Климент Охридски“, Bulgaria; Faculty of Engineering and Science, University of Greenwich, Chatham Maritime, Kent, UK; Department of Chemical Engineering, Indian Institute of Technology Roorkee, India; Хемијски институт (Kemijski inštitut – National institute of Chemistry) у Љубљани, Словенија; Faculty of Chemistry University of Warsaw, Krakowskie Przedmiescie, Warsaw, Poland; University of Messina, Department of enineering, Messina, Italy; Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria; Department of Bioorganic Chemistry, Faculty of Chemistry, Wrocław University of Technology, Wrocław, Poland; Panoz Institute, Trinity College, Dublin, Ireland; Institut de Chimie de Nice, Université de Nice-Sophia Antipolis, CNRS, Nice, France; Aschaffenburg University of Applied Sciences, Aschaffenburg, Germany; Институт за хемију, Универзитет Св. Кирило и Методије, Скопље, Северна Македонија; CERN, Geneva, Switzerland: Framework Agreement for Scientific and Technical Collaboration KN 3487 и многи други.

Тренутно је на Природно-математичком факултету, у области хемијских наука, запослено 24 истраживача у истраживачким и научним звањима. На докторским академским студијама хемије тренутно је 37 студената.

Студентски парламент

Студентски парламент је орган Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, кога чине представници студената који су уписали студијске програме Факултета. Студентски парламент је једини легатимни представник студената и овлашћени подносилац захтева органима и телима ПМФ-а у вези решавања студентских питања. Студентски парламент штити права студената и студенти преко парламента остварују своја права. Студентски парламент је функционално повезан и са Студентским парламентом Универзитета у Нишу.

Студентски парламент чине највише 25 чланова. Мандат члановима Студентског парламента траје две године и бира се сваке друге године у априлу месецу тајним гласањем. Надлежност Студентског парламента је да бира председника и потпредседника Студентског парламента, бира представнике у органима Факултета и Универзитета, предлаже Савету факултета кандидата за избор студента продекана, разматра и одобрава пројекте студентских организација, разматра питања у вези са обезбеђивањем и оценом квалитета наставе, учествује у поступку самовредновања Факултета, организује и спроводи програме ваннаставних активности и друге послове у складу са законом

Савез студената је задужен за формирање тимова из свих спортских дисциплина. Сви заинтересовани студенти се могу пријавити, и учествовати на бројним такмичењима и турнирима, како на нивоу Универзитета, тако и на „Приматијади“ – такмичењу Природно-математичких факултета Србије, Црне Горе, Републике Српске, Босне и Херцеговине, Македоније и Хрватске. Све информације Универзитетског спортског савеза Ниш, могу се наћи на: www.ussn.org.rs.

Како до индекса?

У овом поглављу редом су систематизоване информације како стећи статус студента Департмана за хемију.

Пут до индекса је у неколико корака:

1. Припремна настава;
2. Конкурс и пријава кандидата;
3. Полагање пријемног испита;
4. Упис примљених кандидата.

Припремна настава

Припремна настава на Департману за хемију се одржава од марта до средине јуна. Припремну наставу реализују наставници и сарадници са Департмана у трајању од 50 часова. Након припремне наставе организује се пробни тест на коме кандидати проверавају стечено знање. Настава се одржава викендом у трајању од четири школска часа преко платформе „Zoom“. Сви полазници морају доставити своје мејл адресе на које ће им бити достављени ID подаци, као и шифре. Сви заинтересовани кандидати се могу пријавити до марта месеца Служби за наставу и студентска питања на телефон 018 533 015 или на мејл адресу проф. др Снежане Јовановић (snezana.jovanovic@pmf.edu.rs).

Литература за пријемни испит су сви уџбеници за предмет Хемија за гимназије природно-математичког смера, која је одобрена од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Програм припремне наставе прати следеће наставне јединице:

- Врсте супстанци;
- Структура атома (атомски и масени број, изградња електронског омотача, електронска конфигурација, периодни систем елемената и периодична својства елемената, енергија јонизације и афинитет према електрону);
- Хемијска веза (јонска, ковалентна, метална веза, поларност везе и молекула);
- Дисперзни системи (врсте и значај, растварање и растволјивост, квантитативни састав раствора, колоидни раствори и колигативне особине раствора);
- Стехиометрија (количина супстанце, моларна маса, одређивање емпиријске и молекулске формуле једињења, стехиометријска израчунавања);
- Хемијске реакције (топлотне промене при хемијским реакцијама, Хесов закон, брзина хемијске реакције и фактори који на њу утичу, хемијска равнотежа и фактори који на њу утичу);
- Киселине, базе и соли (електролити и електролитичка дисоцијација, јаки и слаби електролити, концентрација јона у воденим растворима киселина, база и соли, јонске реакције, протолитичка теорија, рН вредност водених раствора);
- Оксидо-редукционе реакције (реакције, оксидациона и редукциона средства);

- Неорганске супстанце (њихова заступљеност у живој и неживој природи, земљиној кори, атмосфери, воденом омотачу и живим системима);
- Периодична физичка својства елементарних супстанци (класификација хемијских елемената, алотропске модификације, периодична својства метала, неметала, својства металоида);
- Хидриди и оксиди (јони хемијских елемената, оксидациони бројеви атома хемијских елемената, водоник и хидриди, кисело-базна својства хидрида, кисеоник, оксиди и кисело-базна својства оксида);
- Хемијске реакције (класификација неорганских киселина и база, амфотерни хидроксида, неорганске соли, водени раствори соли, пуфери, редукциона и оксидациона средства, напонски низ);
- Метали s-, p- и d-блока периодног система елемената (метали и легуре, галвански елементи, корозија метала, принципи добијања метала, алкални метали и њихова једињења, земноалкални метали и њихова једињења);
- Комплекси (номенклатура, својства и примена комплекса);
- Органска једињења (карактеристике атома угљеника, структуре и начин приказивања органских једињења, разлике у својствима органских и неорганских једињења);
- Класификација органских једињења (функционалне групе, класе органских једињења, одређивање састава, типови реакција органских једињења);
- Угљоводоници (алкани и циклоалкани, алкени, диени и алкини, ароматични угљоводоници, халогени деривати угљоводоника);
- Органска једињења са кисеоником (алкохоли, феноли и етри, алдехиди и кетони, карбоксилне киселине и њихови деривати);
- Органска једињења са азотом и сумпором;
- Угљени хидрати (моносахариди, олиго- и полисахариди);
- Липиди (осапуњиви и неосапуњиви липиди, масне киселине, неутралне масти, фосфолипиди, сфинголипиди, воскови, стероиди, стероли, жучне киселине);
- Протеини (аминокиселине – структура, особине, хемијске реакције; олигопептиди и полипептиди, класификација протеина, особине и тродимензионална структура протеина, ензими, антитела);
- Нуклеинске киселине (структуре, особине и функције ДНК, структура и функције РНК, генетска шифра, биосинтеза протеина, мутације).

Препоручена литература за припрему пријемног испита

Први и други разред средње школе

- *Опита хемија 1* – уџбеник за први разред средње школе, Татјана Недељковић, Логос, Београд;
- *Опита хемија за I разред средње школе*, Славољуб Ђукић, Радивој Николајевић и Милена Шурјановић, ЗУНС, Београд;
- *Хемија – уџбеник за први разред гимназије природно-математичког смера*, Драгица Тривић и Милош Милчић, Клетт, Београд;

- *Неорганска хемија за други разред гимназије природно-математичког и општег смера и средње школе ветеринарске и здравствене струке*, Снежана Рајић, ЗУНС, Београд;
- *Хемија – збирка задатака с лабораторијским вежбама за први разред гимназије природно-математичког смера*, Драгица Тривић, Милош Милчић и Вук Вуковић, Клетт, Београд;
- *Збирка задатак из хемије за I и II разред средње школе*, Радивој Николајевић и Милена Шурјановић, ЗУНС, Београд;
- *Хемијски практикум за II разред гимназије*, Славко Нешић и Момчило Јоветић, ЗУНС, Београд.

Трећи и четврти разред средње школе

- *Органска хемија*, Татјана Недељковић, Логос, Београд;
- *Хемија за трећи разред гимназије природно-математичког смера, медицинске, ветеринарске и школе за негу лепоте*, Александра Стојиљковић, ЗУНС, Београд;
- *Хемија за IV разред гимназије*, Јулијана Петровић и Смиљана Велимировић, ЗУНС, Београд;
- *Збирка задатака из хемије за III и IV разред гимназије*, Јанош Чанади и Велимир Попсавин ЗУНС, Београд;
- *Хемијски практикум за трећи разред гимназије*, Славко Нешић и Момчило Јоветић, ЗУНС, Београд.

Напомена: Може се користити сва доступна литература за предмет Хемија за гимназије природно-математичког смера, која је одобрена од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја. На сајту Факултета <https://www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis/#mat>, одељак Департман за хемију, Задаци са пријемних испита, налазе се примери теста.

Смернице и правила које се кандидату предочавају на самом пријемном испиту, пре почетка израде теста:

1. Израда теста траје 120 минута.
2. Тест се састоји из 40 питања.
3. Сваки исправан одговор доноси 1,5 поен, што чини максимум од 60 поена за потпуно исправно решен тест.
4. Тест се попуњава заокруживањем само једног од понуђених одговора.
5. Признају се искључиво одговори заокружени плавом хемијском оловком.
6. За сва израчунавања користи се полеђина текста.
7. Исправљени, брисани, поново уписани, прецртани, подвлачени, на било који други начин попуњени одговори, не признају се.
8. Није дозвољено коришћење периодног система елемената.
9. Вредности за релативне атомске масе елемената и константе наводе се на првој страни теста.
10. Дозвољена је употреба дигитрона са основним функцијама.

11. Током израде теста пријемног испита кандидатима је забрањено коришћење мобилних телефона, литературе и других помагала. На столу је дозвољено држање само флашице са водом или соком.

12. Свако обележавање или писање личних података на самом тесту је забрањено.

Примери тестова налазе се на крају Информатора (Прилог 1 и 2). Тестови са пријемних испита могу се наћи на следећем линку <https://www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis/#resenja> у делу Департаман за хемију, односно, Задаци са пријемних испита.

Конкурс и пријављивање кандидата за упис на основне академске студије Природно-математичког факултета

Пријављивање кандидата

У прву годину основних академских студија може се уписати кандидат са положеном општом или стручном матуrom, као и лице са средњим образовањем у четворогодишњем трајању. Такође, могу се уписати кандидати који су завршили међународно признату матуру (International Baccalaureate Diploma Programme).

Страни држављани могу уписати под истим условима, као држављани Републике Србије, у погледу претходног образовања (нострификована диплома), уз доказ о познавању српског језика и здравственог осигурања. Уколико није другачије одређено међународним или билатералним споразумом, страни држављанин плаћа школарину у току основних студија.

Кандидати, који конкуришу за упис, полажу пријемни испит који обухвата програмске садржаје који су изучавани у четворогодишњим средњим школама. У прву годину се на терет буџета уписује 45 кандидата.

У складу са Одлуком Владе Републике Србије, у прву годину основних академских студија на терет буџета уписују се кандидати који су положили пријемни испит у оквиру Програма афирмативне мере уписа припадника ромске националне мањине, студената са инвалидитетом и кандидата која су положила пријемни испит, а држављани су Републике Србије који су у претходној школској години завршили средњу школу у иностранству.

Текст конкурса, као и детаљне информације о пријављивању кандидата биће доступне на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs.

Приликом пријаве, кандидати подносе следећа документа:

1. Неоверене фотокопије сведочанства сва четири разреда средње школе, као и оригинале на увид;
2. Неоверену фотокопију дипломе о положеном завршном испиту, као и оригинал на увид;
3. Очитану биометријску личну карту;
4. Пријавни лист (купује се на Факултету);
5. Доказ о уплати за пријаву на конкурс за упис основних академских студија (уплата на жиро рачун факултета бр. 840-1789666-80, позив на број 714);
6. Доказ о уплати надокнаде за полагање пријемног испита (уплата на жиро рачун факултета бр. 840-1789666-80, позив на број 714).

Информације о висини уплате из ставки 5 и 6 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Полагање пријемног испита

Полагања пријемног испита ослобођени су кандидати који су као ученици трећег и/или четвртог разреда средње школе освојили једно од прва три појединачна места на државном такмичењу, које организује ресорно Министарство или на међународном такмичењу из хемије.

Кандидати полажу пријемни испит у просторијама Факултета. Термин и број просторије у којој се полаже пријемни се благовремено објављују на огласној табли или на сајту Факултета. Кандидати су у обавези да на полагање пријемног испита понесу са собом личну карту или пасош.

Општи успех кандидата из средње школе се рачуна као збир просечних оцена из свих предмета из сва четири разреда помножен са два и износи највише 40 поена. Овом броју поена се придружују поени освојени на пријемном испиту (максимално 60 поена), и на основу укупног броја поена се формира ранг-листа.

Након објављивања ранг-листе, кандидати имају могућност увида у резултате пријемног испита. Кандидат може уложити приговор писаним путем декану на ранг-листу. Уколико кандидат није задовољан одговором, може поднети жалбу писаним путем Савету Факултета на одлуку декана. Одлука Савета Факултета је коначна. Датум и време објављивања ранг-листе, жалби и одговора прецизирани су Конкурсом. Након тога, коначна ранг-листа објављује се на сајту Факултета и на огласној табли Факултета.

Упис примљених кандидата

На основу укупног броја поена, кандидати се рангирају и формира се коначна ранг-листа. Сви кандидати који имају више од 50 поена и налазе се на коначној ранг-листи до броја одобрених за упис се уписују на терет буџета Републике Србије. Сви остали кандидати, који имају мање од 50 поена а најмање 30 поена, се могу уписати као самофинансирајући студенти уколико остане слободних места.

Уколико се кандидат, који је остварио право на упис, из неког разлога не упише на његово место се уписује наредни кандидат на коначној ранг-листи.

Приликом уписа, кандидати подносе следећа документа:

1. Оверене фотокопије сведочанства и дипломе;
2. Два ШВ-20 обрасца попуњена ћирилицом;
3. Индекс, који се добија на Факултету, такође попуњен ћирилицом;
4. Извод из матичне књиге рођених;
5. Две фотографије формата 4,4×3,5 cm;
6. Доказ о уплати надокнаде за упис. Уплата се може извршити на жиро-рачун факултета бр. 840-1789666-80, са позивом на број 714;
7. Доказ о уплати надокнаде за осигурање. Уплата се може извршити на жиро-рачун Факултета бр. 840-1789666-80, са позивом на број 715.

Информације о висини уплате из ставки 6 и 7 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Конкурс и пријављивање кандидата за упис на мастер академске студије Природно-математичког факултета

Пријављивање кандидата

На Департману за хемију се на првој години мастер академских студија расписује конкурс за упис 16 студената на оба студијска програма. Од овог броја, 12 студента се уписују на буџет, док се 4 студента уписују као самофинансирајући студенти. Мастер академске студије може уписати:

- лице које је завршило одговарајуће или сродне акредитоване основне академске студије и остварило најмање 180 ЕСПБ бодова;
- лице које је завршило одговарајуће или сродне акредитоване основне академске студије и остварило најмање 240 ЕСПБ бодова.

Поступак утврђивања редоследа кандидата дефинисани су Правилником о упису на студијске програме Природно-математичког факултета у Нишу (https://www.pmf.ni.ac.rs/download/akta/akta_fakulteta/pravilnik/Pravilnik-o-master-akademskim-studijama.pdf). Кандидат, који није завршио одговарајуће, већ сродне студије, полаже пријемни испит.

Страни држављани могу уписати под истим условима, као држављани Републике Србије, у погледу претходног образовања (нострификована диплома), уз доказ о познавању српског језика и здравственог осигурања. Уколико није другачије одређено међународним или билатералним споразумом, страни држављанин плаћа школарину у току мастер студија.

Лица са инвалидитетом или припадници ромске националности, који су основне студије завршили применом афирмативних мера, се уписују из буџета у складу са програмом афирмативних мера.

Кандидати, приликом пријаве на конкурс подносе следећа документа:

1. Пријавни лист (купује се на Факултету);
2. Неоверену фотокопију дипломе и додатка дипломи са претходних нивоа студија;
3. Уверење о положеним испитима са претходних нивоа студирања;
4. Неоверену копију извода из матичне књиге рођених;
5. Очитану биометријску личну карту;
6. Доказ о уплати за пријаву на конкурс за упис мастер академских студија. Уплата се може извршити на жиро-рачун Факултета бр. 840-1789666-80, са позивом на број 714;
7. Доказ о уплати накнаде за полагање пријемног испита (за студенте који полажу пријемни испит). Уплата се може извршити на жиро-рачун Факултета бр. 840-1789666-80, са позивом на број 714.

Информације о висини уплате из ставки 6 и 7 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Полагање пријемног испита

За упис прве године мастер академских студија, одговарајући претходно завршени студијски програм основних академских студија је Хемија. Сви остали кандидати полажу пријемни испит. Комисија за упис студената одлучује да ли је кандидат има претходно завршен одговарајући или сродан студијски програм.

Ако кандидат није завршио одговарајуће основне академске студије, већ сродне студије на пријемном испиту мора освојити најмање 50% од броја предвиђених поена за пријемни испит. Теме за пријемни испит су следеће:

1. Општа хемија;
2. Основи неорганске хемије;
3. Аналитичка хемија I;
4. Физичка хемија I;
5. Физичка хемија II;
6. Аналитичка хемија II;
7. Органска хемија I;
8. Основи хемијске везе;
9. Органска хемија II;
10. Аналитичка хемија III;
11. Неорганска хемија прелазних метала;
12. Инструментална аналитичка хемија;
13. Хемија примарних метаболита;
14. Основи индустријске хемије;
15. Хемија животне средине;
16. Инструменталне методе у органској хемији;
17. Биохемија I.

Кандидати полажу пријемни испит у просторијама Факултета. Термин и број просторије у којој се полаже пријемни се благовремено објављују на огласној табли или на сајту Факултета. Кандидати су у обавези да на полагање пријемног испита понесу са собом личну карту или пасош.

Општи успех кандидата из средње школе се рачуна као збир просечних оцена из свих предмета из сва четири разреда помножен са два и износи највише 40 поена. Овом броју поена се придружују поени освојени на пријемном испиту (максимално 60 поена), и на основу укупног броја поена се формира ранг-листа.

Након објављивања ранг-листе, кандидати имају могућност увида у резултате пријемног испита. Кандидат може уложити приговор писаним путем декану на прелиминарну ранг-листу. Уколико кандидат није задовољан одговором, може поднети жалбу писаним путем Савету Факултета на одлуку декана. Одлука Савета Факултета је коначна. Датум и време објављивања коначне ранг-листе, жалби и одговора прецизирани су Конкурсом. Након тога, коначна ранг-листа објављује се на сајту Факултета и на огласној табли Факултета.

Упис примљених кандидата

Рангирање кандидата, који су завршили одговарајуће студије, место на ранг-листи одређује се на основу остварене просечне оцене на основним академским студијама и дужине студирања.

Рангирање кандидата, који су завршили сродне студије, место на ранг листи одређује се на основу резултата остварених на пријемном испиту.

Приликом уписа, кандидати подносе следећа документа:

1. Оверене фотокопије докумената (диплома, додатака дипломи или уверење о дипломирању);
2. Два ћирилицом попуњена ШВ-20 обрасца;
3. Индекс попуњен ћирилицом;
4. Извод из матичне књиге рођених;
5. Две фотографије формата 4,4×3,5;
6. Доказ о уплати надокнаде за упис мастер академских студија. Уплата се може извршити на жиро-рачун факултета бр. 840-1789666-80, са позивом на број 714;
7. Доказ о уплати накнаде за осигурање. Уплата се може извршити на жиро-рачун Факултета бр. 840-1789666-80, са позивом на број 714.

Информације о висини уплате из ставки 6 и 7 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Школарина, за самофинансирајуће студенте, може се платити једнократно, приликом уписа, или у ратама у складу са Уговором који се потписује са Факултетом. Висина школарине ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Конкурс и пријављивање кандидата за упис на докторске академске студије Природно-математичког факултета

Пријављивање кандидата

На Департману за хемију се на првој години докторских академских студија расписује конкурс за упис 10 студената. Од овог броја, 7 студената се уписују на буџет, док се 3 студента уписују као самофинансирајући студенти. Докторске академске студије може уписати лице које испуњава један од следећих услова:

- завршене одговарајуће или сродне основне и мастер академске студије, са најмање 300 ЕСПБ бодова и са општом просечном оценом најмање 8 на претходним нивоима студија;
- завршене одговарајуће основне и мастер академске студије, са најмање 300 ЕСПБ бодова и објављене научне радове вредноване у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. гласник РС“, бр. 159/2020).
- завршене одговарајуће и сродне студије по прописима који су уређивали високо образовање до ступања на снагу Закона о високом образовању („Сл. гласник РС“, бр. 76/2005), са просечном оценом најмање 8.

Редослед кандидата за упис на прву годину докторских академских студија се утврђује на основу Правилника о упису на студијске програме Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу (https://www.pmf.ni.ac.rs/download/upis/upis_das/Pravilnik-o-doktorskim-akademskim-studijama-1.pdf).

Страни држављани могу под истим условима, као држављани Републике Србије, у погледу претходног образовања (нострификована диплома), уз доказ о познавању српског језика и здравственог осигурања. Уколико није другачије одређено међународним или билатералним споразумом, страни држављанин плаћа школарину у току докторских студија.

Кандидати, приликом пријаве на конкурс подносе следећа документа:

1. Пријавни лист (купује се на Факултету);
2. Неоверену фотокопију дипломе и додатка дипломи са претходних нивоа студија, или уверење о положеним испитима са претходних нивоа студирања;
3. Оригинална документа на увид;
4. Неоверену копију извода из матичне књиге рођених/венчаних;
5. Очитану биометријску личну карту;
6. Доказ о уплати за пријаву на конкурс за упис докторских академских студија. Уплата се може извршити на жиро-рачун Факултета бр.840-1789666-80, са позивом на број 714;
7. Доказ о уплати накнаде за полагање пријемног испита. Уплата се може извршити на жиро-рачун Факултета бр.840-1789666-80, са позивом на број 714.

Информације о висини уплате из ставки 6 и 7 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Приликом уписа, кандидати подносе следећа документа:

1. Оверене фотокопије докумената (диплома, додатака дипломи или уверење о дипломирању);
2. Два ћирилицом попуњена ШВ-20 обрасца;
3. Индекс попуњен ћирилицом;
4. Листу изборних предмета;
5. Две фотографије формата 4,4×3,5;
6. Доказ о уплати надокнаде за упис мастер академских студија. Уплата се може извршити на жиро-рачун факултета бр.840-1789666-80, са позивом на број 714;
7. Доказ о уплати накнаде за осигурање. Уплата се може извршити на жиро-рачун факултета бр.840-1789666-80, са позивом на број 714.

Информације о висини уплате из ставки 6 и 7 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Школарина, за самофинансирајуће студенте може се платити једнократно, приликом уписа, или у ратама у складу са Уговором који се потписује са Факултетом. Висина школарине ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis.

Полагање пријемног испита

За упис прве године докторских студија, одговарајући претходно завршени студијски програми основних и мастер академских студија јесу они студијски програми из хемијских наука и других научних области, под условом да је на овим програмима остварено најмање 100 ЕСПБ бодова из области хемије. Сви остали кандидати полажу пријемни испит на коме могу остварити највише 100 поена.

Области за припрему пријемног испита за упис на докторске академске студије Хемије су:

1. Електрохемија;
2. Индустриска хемија;
3. Одабрана поглавља неорганске хемије;
4. Виши курс метода и техника карактеризације неорганских једињења;
5. Органска стереохемија;
6. Структура молекула и молекулски спектри;
7. Савремене електроаналитичке методе;
8. Савремене оптичке методе инструменталне анализе;
9. Принципи органске синтезе;
10. Биохемија 2.

Кандидати полажу пријемни испит у просторијама Факултета. Термин и број просторије у којој се полаже пријемни се благовремено објављују на огласној табли или на сајту Факултета. Кандидати су у обавези да на полагање пријемног испита понесу са собом личну карту или пасош.

Након објављивања прелиминарне ранг-листе, кандидати имају могућност увида у резултате пријемног испита. Кандидат може уложити приговор писаним путем декану на прелиминарне ранг-листу у року од 36 сати од објављивања исте. Уколико кандидат није

задовољан одговором, може поднети жалбу писаним путем Савету Факултета на одлуку декана. Одлука Савета Факултета је коначна. Датум и време објављивања ранг-листе, жалби и одговора прецизирани су Конкурсом. Након тога, коначна ранг-листа објављује се на сајту Факултета и на огласној табли Факултета..

Упис примљених кандидата

Редослед кандидата за упис на прву годину докторских академских студија утврђује се на основу опште просечне оцене остварене на основним и мастер академским студијама, дужине студирања на основним и мастер академским студијама и остварених научних резултата, на начин предвиђен општим актом факултета

Уколико се кандидат, који је остварио право на упис, из неког разлога не упише на његово место се уписује наредни кандидат на коначној ранг-листи.

Приликом уписа, кандидати подносе следећа документа:

1. Оверене фотокопије стечених дипломена претходним нивоима академских студија;
2. Оверена фотокопија додатка дипломи или уверења о положеним испитима на претходним нивоима академских студија;
3. Два ШВ-20 обрасца попуњена ћирилицом;
4. Очитану личну карту;
5. Индекс, који се добија на Факултету, такође попуњен ћирилицом;
6. Извод из матичне књиге рођених;
7. Две фотографије формата 4,4×3,5 cm и једну формата 2,5×2 cm;
8. Доказ о уплати надокнаде за упис студента који се сами финансирају.

Информације о висини уплате из ставке 8 ће бити на сајту Факултета www.pmf.ni.ac.rs/vodic-za-upis

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМИ

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Основне академске студије хемије трају шест семестара (најмање 180 ЕСПБ бодова). Програм се састоји од једносеместралних обавезних и изборних предмета. Студијски програм је организован тако да се знања стичу кроз предавања, консултације, семинаре и вежбе.

У оквиру прве и друге године студија, студент стиче основна знања из хемије, математике и физике, док у трећој години студент прелази на више нивое знања из основних области хемије. Од прве године студенту се путем изборних предмета омогућава опредељивање за уже области хемије.

Основни циљеви студија хемије су школовање кадра са високим нивоом фундаменталног и практичног знања из различитих области хемије, са способношћу за уочавањем, разумевањем и ефикасним решавањем сложених хемијских проблема са којима ће се сусретати током рада, као и оспособљавање студента за наставак школовања на вишим нивоима студија.

Савладавањем студијског програма студент стиче способност за систематско разумевање основних физичко-хемијских принципа, оспособљеност за лабораторијски рад, вештине примене информационих технологија у обради хемијских информација и вештине усмене и писане комуникације. Такође, студент стиче способност примене фундаменталних теоријских и практичних знања из хемије и сродних природних наука на низ теоријских и практичних проблема, развијене практичне вештине у области хемије, извођење стандардних лабораторијских експеримената, способност формулисања, анализирања и решавања рутинских хемијских проблема.

Студијски програм основних академских студија хемије се састоји од укупно 42 предмета, од чега су 24 обавезна предмета, 18 изборних из 9 изборних блокова. У трећој години је обавезна стручна пракса.

Прва година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
I	Математика	7
	Физика	6
	Општа хемија	9
	Израчунавања у хемији	3
	Изборни блок 1 • Примена софтвера у хемији • Енглески језик А2	4
II	Основе неорганске хемије	7
	Аналитичка хемија I	9
	Органска хемија I	7
	Експериментална органска хемија	4
	Изборни блок 2 • Историја хемије • Енглески језик Б1	4

Друга година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
III	Аналитичка хемија 2	7
	Физичка хемија 1	6
	Органска хемија 2	8
	Изборни блок 3 - Обрада резултата у хемији - Номенклатура органских једињења	4
	Изборни блок 4 - Теорија хемијске везе - Семимикро квалитативна аналитичка хемија	4
IV	Аналитичка хемија 3	7
	Физичка хемија 2	6
	Препаративна органска хемија	4
	Хемија прелазних метала са координационом хемијом	6
	Изборни блок 5 - Физичка хемија површина - Хемија чула	4
	Изборни блок 6 - Минералологија са кристалографијом - Методе одвајања у хемији	4
Трећа година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
V	Хемија природних производа	7
	Основе индустријске хемије	7
	Стручна пракса 1	1
	Физичка хемија 3	7
	Изборни блок 7 - Одабрана поглавља волуметрије - Хемија хране	4
	Изборни блок 8 - Основе технологије материјала - Бионеорганска хемија	4
VI	Инструменталне методе у органској хемији	7
	Биохемија	6
	Основе хемије животне средине	4
	Инструментална аналитичка хемија	7
	Стручна пракса 2	2
	Изборни блок 9 - Корозија и заштита метала - Органска хемија у појавама око нас	4

ПРАВИЛА СТУДИРАЊА НА ОСНОВНИМ АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА

При упису школске године студент се опредељује за предмете из студијског програма тако што попуњава одговарајући упитник и исти предаје Служби за наставу и студентска питања. Студент по правилу бира изборне предмете тако да из сваке изборне групе бира и полаже најмање један предмет. Студент може захтевати да полаже више испита из једне изборне групе студијског програма, при чему не може више пута полагати испите сличног садржаја. Уместо изборних предмета предвиђених одговарајућим студијским програмом, студент може полагати обавезне и изборне предмете на другим студијским програмима Факултета који су на истом нивоу студија. Студент на овај начин може заменити највише 30 ЕСПБ бодова у оквиру квоте за изборне предмете.

Студент може полагати више изборних предмета од броја предвиђеног студијским програмом. Оцене добијене полагањем испита из ових предмета улазе у обрачун просечне оцене студента, предмети се налазе у додатку дипломе, а број ЕСПБ бодова који ови предмети носе улази у укупан број остварених ЕСПБ бодова за време студирања.

У завршној години основних академских студија студенти имају обавезну стручну праксу од 90 сати која се реализује у институцијама са којима Факултет има закључен уговор о пословно-техничкој сарадњи.

Студент који у текућој школској години оствари најмање 48 ЕСПБ бодова има право да се у наредној школској години финансира из буџета ако се рангира у оквиру укупног броја студената чије се студије финансирају из буџета у складу са Законом. Самофинансирајући студент који у току школске године оствари најмање 48 ЕСПБ бодова може у наредној години стећи статус буџетског студента уколико се рангира у оквиру укупног броја одобрених буџетских места. У супротном, под условом да је остварио најмање 37 ЕСПБ бодова, наредну школску годину уписује као самофинансирајући студент.

Правилник о основним академским студијама:

https://www.pmf.ni.ac.rs/download/akta/akta_fakulteta/pravilnik/Pravilnik-o-osnovnim-akademskim-studijama.pdf

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Мастер академске студије на Департману за хемију се организују у оквиру два студијска програма: студијски програм Хемија са два модула, Истраживање и Професор хемије и студијски програм Примењена хемија са основама менаџмента.

Студије трају две године (4 семестра) и носе најмање 120 ЕСПБ бодова, односно најмање 60 ЕСПБ бодова за сваку годину студија. Настава у току једне школске године је организована у два семестра у трајању по 15 недеља. Студијски програми се реализују кроз различите облике активне наставе и ангажовања студената и предвиђа обавезу завршног рада.

Основни циљеви студијског програма *Хемија* су стицање теоријских знања и вештина, примена стечених знања и вештина у различитим областима хемије у привредним и развојним институцијама, у основном и средњем образовању и припрема за наставак школовања на вишим нивоима студија и образовање током целог живота. Студијски програм *Хемија* се састоји из два модула: Истраживање и Професор хемије.

Модул Истраживање обухвата 18 обавезних и 14 изборних предмета од којих студент бира 7. Модул Професор хемије обухвата 19 обавезних и 12 изборних предмета од којих студент бира 6. Савладавањем студијског програма студент стиче опште способности за анализу, синтезу и предвиђања решења и последица; овладавање методама, поступцима и процесима истраживања; развој критичког и самокритичког мишљења и приступа; примена знања у пракси.

Циљ програма *Примењена хемија са основама менаџмента* је развој компетенција, академских вештина и специфичних практичних вештина потребних за обављање професије мастер хемичара у области примењене хемије. При томе се води рачуна да студенти прошире стечена фундаментална и апликативна знања како би могли лако да се укључе у производни процес или школовање на докторским студијама. Настава на овом студијском програму реализује се кроз обавезне предмете, изборне блокове, стручну праксу која се одвија у предузећима и истраживачким лабораторијама, студентско истраживачки рад и предмет мастер рада.

Студијски програм *Хемија*
Модул Истраживање

Прва година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
I	Виши курс неорганске хемије	5
	Одабрана поглавља органске хемије	5
	Физичко-хемијски принципи инструменталне анализе	6
	Методологија научноистраживачког рада	4
	Изборни блок 1 - Енглески језик Б2 - Ботаника	4
	Изборни блок 2 - Хемија воде и отпадних вода - Кинетика и катализа	5
II	Виши курс биохемије	5
	Виши курс индустријске хемије	5
	Виши курс физичке хемије	5
	Примена савремених инструменталних метода у аналитичкој хемији	5
	Изборни блок 3 - Геохемија - Биоаналитичка хемија	6
	Изборни блок 4 - Методе одвајања у хемији 2 - Фитохемија	5
Друга година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
III	Органска стереохемија	5
	Хеометрија	4
	Карактеризација неорганских једињења	5
	Стручна пракса	3
	Изборни блок 5 - Одабрана поглавља физичке хемије - Фармацеутска хемија	6
	Изборни блок 6 - Анализа токсичних супстанци - Механизми неорганских реакција	6
IV	Органске синтезе	8
	Рачунарска хемија	4
	Виши курс инструменталних метода у органској хемији	5
	Студијски истраживачки рад	4
	Предмет мастер рада	2
	Изборни блок 7 - Хемија површина и колоидна хемија - Медицинска хемија	6
	Мастер рад	2

Студијски програм *Хемија*
Модул Професор хемије

Прва година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
I	Виши курс неорганске хемије	5
	Психологија	6
	Виши курс органске хемије	5
	Одабрана поглавља инструменталне анализе	5
	Изборни блок 1 - Нобелове награде у хемији - Енглески језик Б2	4
	Изборни блок 2 - Савремене методе учења хемије - Неорганска једињења у медицини и фармацији	7
II	Виши курс биохемије	5
	Виши курс индустријске хемије	5
	Виши курс физичке хемије	5
	Изборни блок 3 - Аналитичка зелена хемија - Хемија у свакодневици	7
	Изборни блок 4 - Биоаналитичка хемија - Мониторинг животне средине	6
Друга година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
III	Методика наставе хемије 1	6
	Школска пракса 1	5
	Стручна пракса	3
	Одабрана поглавља органске хемије	5
	Изборни блок 5 - Фармацеутска хемија - Механизми неорганских реакција	6
	Педагогија	6
IV	Методика наставе хемије 2	4
	Школска пракса 2	4
	Школски огледи 1	4
	Школски огледи 2	4
	Изборни блок 6 - Методе одвајања у хемији 2 - Фитохемија	5
	Студијски истраживачки рад	4
	Предмет мастер рада	2
	Мастер рад	2

Студијски програм **Примењена хемија са основама менаџмента**

Прва година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
I	Виши курс органске хемије	5
	Одабрана поглавља неорганске хемије	5
	Савремене методе инструменталне анализе	6
	Индустријска хемија 1	6
	Основе менаџмента	3
	Изборни блок 1 - Енглески језик Б2 - Пољопривредна хемија	4
II	Виши курс биохемије	5
	Изборни блок 2 - Методологија научноистраживачког рада - Органски полутанти	5
	Изборни блок 3 - Неорганска једињења у индустрији - Аналитичка хемија животне средине	6
	Виши курс физичке хемије	5
	Индустријска хемија 2	5
	Виши курс хемије животне средине	5
Друга година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
III	Карактеризација хемијских једињења	5
	Управљање квалитетом у лабораторији	4
	Управљање хемикалијама	3
	Стандарди квалитета у лабораторији	3
	Изборни блок 4 - Примењена органска хемија - Хемија текстилних материјала и индустријских боја	7
	Изборни блок 5 - Технологија воде и отпадних вода - Анализа животних намирница	7
IV	Изборни блок 6 - Хемија и технологија материјала - Форензичка хемија	6
	Хемија воде и земљишта	7
	Индустријски процеси	7
	Стручна пракса	3
	Студентски истраживачки рад	4
	Предмет мастер рада	2
	Мастер рад	2

ПРАВИЛА СТУДИРАЊА НА МАСТЕР АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА

При упису школске године студент се опредељује за предмете из студијског програма тако што попуњава одговарајући упитник и исти предаје Служби за наставу и студентска питања. Студент по правилу бира изборне предмете тако да из сваке изборне групе бира и полаже најмање један предмет. Студент може захтевати да полаже више испита из једне изборне групе студијског програма, при чему не може више пута полагати испите сличног садржаја. Уместо изборних предмета предвиђених одговарајућим студијским програмом, студент може полагати обавезне и изборне предмете на другим студијским програмима Факултета који су на истом нивоу студија. Студент на овај начин може заменити највише 30 ЕСПБ бодова у оквиру квоте за изборне предмете.

Студент који студира уз рад при упису одговарајуће године студија опредељује се, у складу са студијским програмом, за онолико предмета колико је потребно да оствари најмање 30 ЕСПБ бодова, осим ако је студенту до завршетка студија остало мање од 30 ЕСПБ бодова. Статус студента који студира уз рад, студент доказује при упису сваке школске године, на начин да Факултету достави МА образац (потврда о пријави, промени и одјави на обавезно социјално осигурање).

Студент може полагати више изборних предмета од броја предвиђеног студијским програмом. Оцене добијене полагањем испита из ових предмета улазе у просечну оцену студента, предмети се налазе у додатку дипломе, а број ЕСПБ бодова који ови предмети носе улази у укупан број остварених ЕСПБ бодова за време студирања.

У завршној години мастер академских студија студенти имају обавезну стручну праксу од 90 сати која се реализује у институцијама са којима Факултет има закључен уговор о пословно-техничкој сарадњи.

Студент који у текућој школској години оствари најмање 48 ЕСПБ бодова има прао да се у наредној школској години финансира из буџета ако се рангира у оквиру укупног броја студената чије се студије финансирају из буџета у складу са Законом. Самофинансирајући студент који у току школске године оствари најмање 48 ЕСПБ бодова може у наредној години стећи статус буџетског студента уколико се рангира у оквиру укупног броја одобрених буџетских места. У супротном, под условом да је остварио најмање 37 ЕСПБ бодова, наредну школску годину уписује као самофинансирајући студент.

Студент је у обавези да мастер академске студије заврши у року од 4 године. На лични захтев, може се продужити рок за завршетак студија у складу са Законом о високом образовању и Статутом Универзитета у Нишу. Студент који студира уз рад, студент са инвалидитетом, студент који је уписан на студије по афирмативној мери и студент који има статус категорисаног спортисте задржава статут студента до истека рока који се одређује у троструком броју школских година потребних за реализацију студијског програма, тј. 6 година.

Правилник о мастер академским студијама:

https://www.pmf.ni.ac.rs/download/akta/akta_fakulteta/pravilnik/Pravilnik-o-master-akademskim-studijama.pdf

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Докторске академске студије трају 3 године и студент током студија може остварити најмање 180 ЕСПБ бодова. Активна настава подразумева предавања, студијски и научно-истраживачки рад, учешће на конференцијама у земљи и/или иностранству, публикавање резултата свог истраживања. Крајњи исход овог нивоа студија је писање и одбрана докторске дисертације. Правилником о упису на студијске програме Природно-математичког факултета у Нишу утврђени су услови и ближи критеријуми за упис на докторске академске студије https://www.pmf.ni.ac.rs/download/akta/akta_fakulteta/Pravilnik-o-upisu-na-studijske-programe-PMF-a.pdf

Студент може остварити до 30 ЕСПБ бодова на сродном студијском програму који се реализује у Србији или у иностранству. Докторске студије студент завршава израдом и одбраном докторске дисертације којом је руководио ментор из реда наставника са листе ментора на овом студијском програму.

У процесу реализације програма, студенти проширују постојећа и стичу нова знања и вештине. Од њих се захтева да прате најновије трендове у области за коју су се определили, како у учењу, тако и у практичном раду. Током студија подстиче се критичко размишљање, активно учешће и иницијатива у планирању и реализацији експеримената. Кроз израду докторске дисертације, студенти се оспособљавају за успешно извршавање пројектних задатака и бављење научним радом. Студенти који заврше докторске академске студије Хемија стичу базичне и когнитивне, практичне и специфичне компетенције са којима могу обављати послове у оквиру стручне и научне делатности.

Програм је конципиран тако да студенти у прва четири семестра бирају по два изборна предмета на свакој од четири изборне позиције (укупно 8 предмета). Докторска дисертација је самостални научни рад студента. Поступак пријаве, израде и одбране докторске дисертације дефинисан је:

- Правилником о докторским академским студијама Природно-математичког факултета у Нишу

https://www.pmf.ni.ac.rs/download/upis/upis_das/Pravilnik-o-doktorskim-akademskim-studijama-1.pdf

- Правилником о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације Универзитета у Нишу

[https://www.pmf.ni.ac.rs/download/doktorati/dokumenta/pravilnici_vezani_za_das/pravilnik_o_postupku_pripreme_i_uslovima_za_odbranu_doktorske_disertacije.pdf1 .pdf](https://www.pmf.ni.ac.rs/download/doktorati/dokumenta/pravilnici_vezani_za_das/pravilnik_o_postupku_pripreme_i_uslovima_za_odbranu_doktorske_disertacije.pdf1.pdf).

Докторске академске студије

Прва година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
I	Изборни блок 1 (бира се 2 од 11) • Инструменталне методе анализе одабраних група органских једињења • Изоловање секундарних метаболита • Хемијска микробиологија • Физичка органска хемија • Одабрана поглавља техника и метода карактеризације неорганских једињења • Одабрана поглавља геохемије • Равнотеже у хемији • Атомска спектроскопија • Молекулска спектроскопија • Ремедијационе технологије • Хемија боја	20 (2×10)
	Студијски истраживачки рад 1	10
II	Изборни блок 2 (бира се 2 од 12) • Идентификација природних производа • Савремене органске синтезе • Хемија биљних пигмената • Одабрана поглавља опште хемије • Одабрана поглавља неорганске хемије • Инструментална анализа I • Савремене хроматографске методе • Одабрана поглавља метода одвајања у хемији • Савремене електроаналитичке методе анализе • Метрика боја • Одабрана поглавља хемије животне средине • Наноструктурни материјали	20 (2×10)
	Студијски истраживачки рад 2	10
Друга година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
III	Изборни блок 3 (бира се 2 од 12) • Асиметричне синтезе • Експериментална биохемија • Дводимензионална нуклеарна магнетна резонанца (2Д-НМР) • Одабрана поглавља координационе хемије • Одабрана поглавља примењене неорганске хемије • Одабрана поглавља из савремених метода инструменталне анализе • Клиничко хемијске методе анализа • Равнотежа и кинетика процеса • Одабрана поглавља физичке хемије • Површински активне материја • Мониторинг загађујућих супстанци • Хемија површинских процеса	20 (2×10)
	Научно истраживачки рад 1	10
IV	Изборни блок 4 (бира се 2 од 12) • Одабрана поглавља супрамолекулске хемије и хемије макромолекула • Секундарни метаболити као биомаркери • Молекулско моделовање у органској хемији • Конформациона анализа биомacroмолекула	20 (2×10)

	• Одабрана поглавља бионеорганске хемије • Мултидисциплинарни аспекти неорганске хемије • Инструментална анализа 2 • Виши курс хеометрије • Аналитика органских полутаната • Хуминске супстанце у животној средини • Одабрана поглавља пречишћавања и дезинфекције вода	
	Научно истраживачки рад 2	10
Трећа година		
Семестар	Назив предмета	ЕСПБ
V	Самостални истраживачки рад	26
VI	Докторска дисертација	20
	Предмет докторске дисертације	14

Прилог 1.

Пример теста са решењима 2021/22.

- Колико електрона има јон Ca^{2+} , ако је $Z(\text{Ca}) = 20$?
 - 16
 - 18**
 - 20
 - 22
- Електронска конфигурација која одговара елементу са редним бројем 24 је:
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$**
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^4$
- Елемент са конфигурацијом $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ налази се у периодном систему елемената у:
 - III периоди, 4. групи
 - IV периоди, 3 групи
 - II периоди, 6 групи
 - III периоди, 6 групи**
- У ком низу елемената се налазе само метали?
 - Ag, Cl, He, As, Si
 - Zn, Fe, Bi, Ni, Ti**
 - Br, Sn, Bi, As, He
 - I, Br, Ca, K, Si
- Који од следећих атома има највећи први јонизациони потенцијал (IP1): Na, Mg, Cl и O?
 - Na
 - Mg
 - Cl**
 - O
- Колико неспарених електрона има атом елемента чија је електронска конфигурација $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$?
 - 0
 - 4
 - 2**
 - 1
- Који од следећих молекула има највећи карактер јонске везе?
 - CsF**
 - MgH_2
 - NO
 - HF
- Који од следећих молекула је поларан?
 - H₂O**
 - CO_2
 - CH_4
 - CCl_4

9. Према протеолитичкој теорији базе се дефинишу као:
- Донори протона
 - Донори хидроксилних јона
 - Донори електрона
 - Акцептори протона**
10. У ком низу наведених оксида се налази само један базни оксид?
- P₂O₅, MgO, CO, NO**
 - As₄O₆, Bi₂O₃, MgO, N₂O
 - ZnO, B₂O₃, Bi₂O₃, Na₂O
 - Fe₂O₃, BaO, N₂O₅, SO₃
11. Које од следећих једињења може реаговати и са киселина и са базама?
- SO₂
 - CaO
 - BeO**
 - CO
12. Уколико се неко једињење састоји од 29,11 % Na, 40,51 % S и 30,38 % O, одредити његову формулу. Ar(Na) = 23; Ar(S) = 32; Ar(O) = 16
- Na₂SO₃
 - Na₂S₂O₃**
 - Na₂SO₄
 - Na₂S₂O₈
13. Колико се милимола O₂ налази у 1 dm³ ваздуха при нормалним условима, ако је запремински удео кисеоника у ваздуху 21%?
- 0,21
 - 0,94
 - $9,4 \times 10^{-3}$
 - 9,4**
14. Код којих од следећих једињења може се образовати водонична веза?
- AlH₃
 - HI
 - H₂O**
 - CaH₂
15. Колика је концентрација сирћетне киселине (mmol/dm³) у раствору чија је pH вредност 4, ако је степен дисоцијације сирћетне киселине 0,91 %?
- 0,011
 - 0,02
 - 10,99**
 - 1×10^{-7}
16. Која од наведених смеша има пуферско својство?
- CH₃COOH+CH₃COOK**
 - HCl+ZnCl₂
 - NH₃+NH₄Cl
 - H₂S+K₂SO₄
17. Чему је једнака брзина хемијске реакције $\text{HCl}_{(g)} + \text{NH}_{3(g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(s)}$ и колика је константа равнотеже ове реакције, ако су равнотежне концентрације хлороводоничне киселине и амонијака 0,13 mol dm⁻³?

- a. $v=k[\text{HCl}][\text{NH}_3]$, $K=59,17$
 - b. $v=k[\text{HCl}]^2[\text{NH}_3]$, $K=0,0169$
 - c. $n=k[\text{NH}_4\text{Cl}]$, $K=7,69$
 - d. $v=k[\text{NH}_4\text{Cl}]/[\text{HCl}][\text{NH}_3]$, $K=0,0025$
18. Поређај редокс парове по растућим оксидационим способностима оксидационог облика, ако су стандардни потенцијали $E^0_{(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg})} = -2,36\text{V}$; $E^0_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = +0,77\text{V}$; $E^0_{(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb})} = -0,13\text{V}$; $E^0_{(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+})} = +1,51\text{V}$.
- a. $\text{Ag}^+/\text{Ag} > \text{Mg}^{2+}/\text{Mg} > \text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+} > \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$
 - b. $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} > \text{Mg}^{2+}/\text{Mg} > \text{Ag}^+/\text{Ag} > \text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$
 - c. $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} > \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} > \text{Ag}^+/\text{Ag} > \text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$
 - d. $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+} > \text{Ag}^+/\text{Ag} > \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} > \text{Mg}^{2+}/\text{Mg}$
19. Како се мења брзина хемијске реакције $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$, ако се притисак смањи три пута?
- a. Повећа се девет пута
 - b. Повећа се 27 пута
 - c. Смањи се 27 пута
 - d. Смањи се девет пута
20. Одредите оксидационе бројеве Mn и Cr у следећим једињењима: Cr_2O_3 ; KMnO_4 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; Cr
- a. +3, +7, +6, 0
 - b. 0, +7, +3, +6
 - c. +1, +7, +6, +2
 - d. +3, +5, +6, -1
21. Тетраамин-бакар(II)-сулфат при дисоцијацији даје јоне:
- a. Cu^{2+} , NH_4^+ и SO_4^{2-}
 - b. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ и SO_4^{2-}
 - c. Cu^{2+} , NH_3 и SO_4^{2-}
 - d. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ и $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4^{2-}$
22. Које од наведених једињења дисосује у воденом раствору?
- a. Јодоформ
 - b. Угљен(II)-oksid
 - c. Угљен-дисулфид
 - d. Цијановодоник
23. Колика се запремина раствора NaOH концентрације $0,03 \text{ mol dm}^{-3}$ може добити из 150 милилитара раствора концентрације $0,2 \text{ mol dm}^{-3}$?
- a. $1,5 \text{ dm}^3$
 - b. 1 dm^3
 - c. 2 dm^3
 - d. $0,5 \text{ dm}^3$
24. Израчунати колико милилитара концентроване HNO_3 (68%), густине $1,41 \text{ g cm}^{-3}$ је потребно узети за припрему раствора запремине $0,6 \text{ dm}^3$ чија pH вредност износи 1,5.
- a. $1,5 \text{ ml}$
 - b. $1,25 \text{ ml}$
 - c. $0,00125 \text{ ml}$
 - d. $2,2 \text{ ml}$
25. Која од наведених јонских реакција је могућа?

- a. $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
b. $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
c. $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
d. **$\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$**
26. Које од наведених једињења има највишу тачку кључања?
a. *n*-бутан
b. 2-метил пропан
c. 2-метилпентан
d. ***n*-хексан**
27. Колико терцијарних угљеникових атома садржи молекул 3-етил-2,4-диметилхексана?
a. 1
b. 4
c. **3**
d. 2
28. Колико различитих моносупституисаних деривата (изомера) може настати при слободно-радикалском хлоровању изобутана?
a. 1
b. **2**
c. 3
d. 4
29. Адицијом HBr на молекул 2-метил-1-пропена настаје:
a. **2-бром-2метилпропан**
b. 1-бром-2-метилпропан
c. 2-бромбутан
d. бутан
30. За колико јединица се промени оксидациони број угљениковог атома при оксидацији метанола до метанала?
a. 1
b. **2**
c. 3
d. 4
31. Колико има примарних алкохола молекулске формуле $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$?
a. 1
b. **2**
c. 3
d. 4
32. У реакцији бензена са етил-бромидом у присуству алуминијум-бромидида настаје производ молекулске масе:
a. **106**
b. 185
c. 157
d. 92
33. Које од наведених једињења у реакцији са етил-магнезијум-бромидом даје као крајњи производ терцијарни алкохол?
a. **Ацетон**
b. Ацеталдехид

- c. Сирћетна киселина
 - d. Формалдехид
34. Као један од производа реакције дехидратације 2-метил-2-бутанола настаје:
- a. 2-метилбутан
 - b. **2-метил-2-бутен**
 - c. 1-бутен
 - d. 2-бутанон
35. У реакцији алдехида и алкохола у односу 1:2 настају:
- a. Етри
 - b. Имини
 - c. **Ацетали**
 - d. Оксими
36. Заокружите слово испред формула једињења из којих настаје етил-ацетат:
- a. CH_3COOH и H_2O
 - b. **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ и CH_3COOH**
 - c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ и $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ и H_2O
37. Редукцијом нитробензена помоћу опипљака гвожђа у присуству концентроване хлороводоничне киселине настаје:
- a. **Анилин**
 - b. Диетиламин
 - c. Хлорбензен
 - d. Циклохексиламин
38. Која од наведених аминокиселина има два хирална угљеникова атома?
- a. Глицин
 - b. Цистеин
 - c. **Изолеуцин**
 - d. Тирозин
39. Хидролизом сахарозе добијају се:
- a. Два молекула глукозе
 - b. Два молекула галактозе
 - c. Глукоза и галактоза
 - d. **Глукоза и фруктоза**
40. Колико молова водоника је потребно за потпуну хидрогенизацију једног мола триолеоил-глицерола:
- a. 1
 - b. 2
 - c. **3**
 - d. 4

Прилог 2.

Пример теста са решењима 2020/21.

- Дат је елемент са атомским бројем 17. Електронска конфигурација овог елемента је:
 - $1s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$
 - $1s^2 1p^6 2s^2 2p^6 3s^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^5 3d^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$**
 - $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6$
- Валентне орбитале кисеоника (O) су:
 - 2s
 - 2s и 2p**
 - 2s и 3d
 - 1s и 2p
 - 3s и 3p
- Колико се милимолова CO_2 налази у 1 m^3 ваздуха при нормалним условима ако је запремински удео угљен-диоксида у ваздуху 0,04 % ?
 - 7,7
 - 10,5
 - 14,3
 - 17,9**
 - 144,6
- Заокружи слово испред тачног одговора. Ако притисак у реакционом суду повећамо 4 пута, константа брзине хемијске реакције:
$$2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$$
 - Неће се променити
 - Повећаће се 4 пута
 - Повећаће се 8 пута
 - Смањиће се 32 пута
 - Повећаће се 64 пута**
- Загревањем на ваздуху алуминијум сагорева и гради оксид. Реакциона топлота ове реакције је $\Delta H_r = -1670 \text{ kJ mol}^{-1}$. Колико се топлоте ослободи када сагори 13,5 g алуминијума?
 - 835,0 kJ
 - 417,5 kJ**
 - 8350,0 J
 - 41,75 J
 - 208,8 kJ
- Број атома у 1 dm^3 живе, ако је густина живе $13,60 \text{ g cm}^{-3}$, је:
 - $4,1 \times 10^{-25}$
 - 68
 - 68×10^3
 - $4,1 \times 10^{25}$**
 - $4,1 \times 10^{23}$

7. Равнотежне концентрације учесника реакције $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)}$ на одређеној температури су: $[\text{CH}_3\text{OH}] = 0,15 \text{ mol dm}^{-3}$, $[\text{CO}] = 0,24 \text{ mol dm}^{-3}$ и $[\text{H}_2] = 1,1 \text{ mol dm}^{-3}$. Kolika је konstanta ravnoteže (K)?
- 0,08
 - 1,94**
 - 6,0
 - 18,4
 - 200
8. Заокружите слово испред низа у коме су сва једињења са поларном ковалентном везом:
- Cl_2 , MgCl_2 , Na_2O , NH_3
 - H_2O , N_2O_5 , CaCl_2 , NH_4Cl
 - HCl, NH₃, H₂O, HF**
 - CaI_2 , KCl , CH_4 , Na_2O
 - NO_2 , MgI_2 , Li_2O , PH_3
9. Заокружите слово испред тачног одговора. У 1 dm^{-3} дестиловане воде:
- Има $2,0 \times 10^{-7}$ мола јона**
 - Има $1,0 \times 10^{-7}$ мола јона
 - Има $2,0 \times 10^{-14}$ мола јона
 - Има $1,0 \times 10^{-14}$ мола јона
 - Нема јона
10. Заокружите слово испред формуле соли која се при загревању разлаже на кисели и базни оксид:
- KMnO_4
 - NH_4NO_3
 - KClO_3
 - CaCO_3**
 - KBr
11. Пуферска својства има смеша раствора:
- $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3$
 - $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
 - $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4\text{OH}$**
 - $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaCl}$
 - $\text{HCOOH} + \text{HCOONH}_4$
12. Колико грама NaCl треба растворити у 250 cm^{-3} дестиловане воде да се добије 4% раствор?
- 20,8
 - 10,4**
 - 5,2
 - 2,1
 - 1,0
13. Заокружите слово испред низа елемената у коме расте неметални карактер:
- $\text{Si} < \text{Ge} < \text{Sn} < \text{Pb}$
 - $\text{Al} < \text{B} < \text{N} < \text{F}$**
 - $\text{Cl} < \text{S} < \text{P} < \text{Si}$
 - $\text{Si} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$

- e. $O < S < C < P$
14. Заокружити тачан исказ за 100 cm^{-3} воденог раствора који има pH 6:
- pOH раствора је 9
 - Раствор је неутралан
 - Концентрација H^+ јона је $10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$
 - Концентрација OH^- јона је $10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$**
 - Концентрација OH^- јона је $10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$
15. Коњугована киселина базе H_2PO_4^- је:
- H_2PO_3^-
 - H_3PO_4**
 - H_3O^+
 - PO_4^{3-}
 - HPO_4^{2-}
16. Заокружите слово испред конфигурације валентних електрона атома метала чији оксид има формулу E_2O_3 :
- ns^1
 - ns^2
 - $ns^2 np^1$**
 - $ns^2 np^2$
 - $ns^2 np^3$
17. Која од следећих супстанци се не може користити за неутрализацију сулфатне киселине?
- MgO
 - NaHCO_3
 - CaO
 - NaHSO_4**
 - CaCl_2
18. Заокружите слово испред формуле соли која термичким разлагањем губи 35,1% масе.
- MgCO_3
 - ZnCO_3**
 - CaCO_3
 - BaCO_3
 - Li_2CO_3
19. У три чаше налазе се исте запремине водених раствора различитих супстанци. У чаши *A* је раствор натријум-нитрата, у чаши *B* раствор глукозе, а у чаши *C* раствор алуминијум-сулфата. Количинска концентрација сваког раствора је $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$. Поређајте чаше у низ тако да водени раствор у првој садржи најмањи број честица, а у последњој највећи.
- АБЦ
 - БАЦ**
 - БЦА
 - ЦБА
 - ЦАБ
20. У 1 dm^3 раствора хлороводоничне киселине, концентрације $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$, додато је 3,96 g чврстог натријум-хидроксида. Колики је pH добијеног раствора?
- 2

- b. 3
c. 4
d. 5
e. 6
21. У 1 dm^3 воде растворено је $0,28 \text{ g CaO}$. Која је рН вредност добијеног раствора?
a. 8
b. 7
c. 12
d. 9
e. 2
22. Оксидациони број хрома у $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ је:
a. +2
b. +7
c. +6
d. +3
e. 0
23. Раствор азотасте киселине (HNO_2) концентрације $0,20 \text{ mol dm}^{-3}$ има рН 2,0. Израчунати константу киселости ове киселине?
a. $1,2 \times 10^{-3}$
b. $4,4 \times 10^{-3}$
c. $5,3 \times 10^{-4}$
d. $9,2 \times 10^{-4}$
e. $1,8 \times 10^{-5}$
24. Заокружити низ у коме се налазе супстанце које могу бити само оксидациона средства:
a. H_2S , HNO_3 , H_2O_2
b. KClO_4 , HNO_3 , CrO_3
c. NH_3 , H_2 , HCl
d. HI , I_2 , SO_2
e. Na , F_2 , HI
25. Електролитичка дисоцијација је процес који се одвија услед деловања:
a. Притиска
b. Дипола молекула воде
c. Једносмерне електричне струје
d. Наизменичне електричне струје
e. Ништа од наведеног
26. Колико секундарних угљеникових атома садржи молекул 2-метил-4-етилхекасан?
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 0
27. 1,3-бутадиен је:
a. Алкен
b. Коњугован диен
c. Изолован диен
d. Циклоалкан

- e. Кумулован диен
28. За колико јединица се промени оксидациони број угљениковог атома при оксидацији метанола до метанала?
- 1
 - 2**
 - 3
 - 4
 - 0
29. Хлоровање етана је реакција:
- Нуклеофилне супституције
 - Нуклеофилне адиције
 - Електрофилне ароматичне супституције
 - Слободно-радикалске супституције**
 - Елиминација
30. Елиминацијом воде из 2-пропанола настаје производ молекулске масе:
- 60
 - 58
 - 42**
 - 40
 - 39
31. Каталитичком хидрогенизацијом угљоводоника са пет угљеникових атома настаје 2-метилбутан. Када се на полазни угљоводоник адире вода, добија се алкохол чијом оксидацијом настаје кетон. Формула полазног угљоводоника је:
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$**
 - $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
 - $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_2)-\text{CH}_3$
32. Колико има изомерних етара молекулске формуле $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$?
- 1
 - 2
 - 3**
 - 5
 - 7
33. Које од ниже наведених једињења нема ароматичан карактер?
- Бензен
 - 1-бромнафтален
 - 1,3-циклопентадиен**
 - Фенантрен
 - Фуран
34. Које од ниже наведених једињења настаје у реакцији бензена и хлора, у присуству гвожђе(III)-хлорида као катализатора?
- Хлорбензен**
 - 1,4-дихлорбензен
 - Хлорциклохексан
 - 1,4-дихлорциклохексан

- e. 1,2,3,4,5,6-хексахлорциклохексан
35. Када се на кетон делује Грињаровим (Grignard) реагенсом (у етру), а потом се реакциона смеша закисели, добиће се:
- a. Алдехид
 - b. Карбоксилна киселина
 - c. Примарни алкохол
 - d. Секундарни алкохол
 - e. **Терцијарни алкохол**
36. Адицијом једног мола алкохола на алдехид у киселој средини настаје:
- a. Естар
 - b. Ацетал
 - c. Етар
 - d. **Полуацетал**
 - e. Анхидрид киселине
37. У реакцији карбоксилне киселине и алкохола настаје:
- a. Амид
 - b. Алдехид
 - c. **Естар**
 - d. Со киселине
 - e. Анхидрид киселине
38. Две карбоксилне (-COOH) групе и једну амино (-NH₂) групу садржи молекул:
- a. Тирозина
 - b. Цистеина
 - c. **Глутаминске киселине**
 - d. Фенилаланина
 - e. Метионина
39. Фелингов реагенс је комплекс интензивно плаве боје у коме бакар фигурише као Cu²⁺ јон. Редукцијом реагенса гради се једињење црвене боје у коме је бакарни јон Cu⁺. Које од ниже наведених једињења може редуковати Фелингов реагенс?
- a. Ацетон
 - b. Ацетофенон
 - c. Сахароза
 - d. **Глукоза**
 - e. Етил-ацетат
40. Хидролизом триацилглицерола добијају се:
- a. Виши масни алкохоли
 - b. Аминокиселине
 - c. **Моноацилглицероли**
 - d. Моносахариди
 - e. Амиди киселина