



Априлски дани о настави хемије

**31. Стручно усавршавање
за наставнике хемије**

2022.



АПРИЛСКИ ДАНИ О НАСТАВИ ХЕМИЈЕ



31. Стручно усавршавање за наставнике хемије

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

20. и 21. април 2022.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Проф. др Драгица Тривић

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

Доц. др Биљана Томашевић

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

Лидија Ралевић

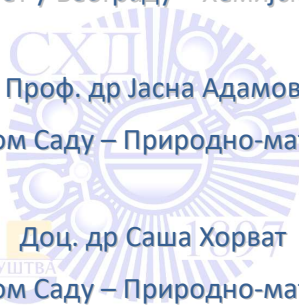
Универзитет у Београду – Хемијски факултет

Проф. др Јасна Адамов

Универзитет у Новом Саду – Природно-математички факултет

Доц. др Саша Хорват

Универзитет у Новом Саду – Природно-математички факултет



ПРОГРАМ

ПРВИ ДАН: 20. април 2022.	
17:00 – 17:15	Отварање скупа Председник Српског хемијског друштва, проф. др Душан Сладић Декан Хемијског факултета, проф. др Горан Роглић
17:15 – 18:00	125 година Српског хемијског друштва Проф. др Снежана Бојовић , Универзитет у Београду - Хемијски факултет
18:00 – 18:45	Нови контексти у настави биохемије Проф. др Наталија Половић , Универзитет у Београду - Хемијски факултет
18:45 – 19:00	Пауза
19:00 – 19:45	Холограми и виртуелна реалност у настави хемије Проф. др Јасна Адамов , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
19.45 – 21.00	Онлајн радионица: Асинхроно и синхроно учење на даљину појмова из хемије Доц. др Биљана Томашевић , Универзитет у Београду - Хемијски факултет Лидија Ралевић , мастер професор хемије, Универзитет у Београду - Хемијски факултет
ДРУГИ ДАН: 21. април 2022.	
17:00 – 17:45	Анализа кристалографских концепата заступљених у уџбеницима хемије Доц. др Марко Родић , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
17:45 – 18:30	Анализа иницијалног образовања наставника хемије и њихових ставова према наставничком позиву на територији АП Војводине Доц. др Саша Хорват , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
18:30 – 18:45	Пауза
18:45 – 19:30	Савремена хемија кроз такмичарске задатке Видак Раичевић , мастер хемичар, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
19:30 – 20:15	У сусрет новим образовним стандардима Малина Поповић , Завод за унапређивање образовања и васпитања Проф. др Драгица Тривић , Универзитет у Београду - Хемијски факултет
20:15 – 20:45	Онлајн трибина: Такмичења из хемије ученика основних и средњих школа - искуства и препоруке Проф. др Душан Сладић , Универзитет у Београду - Хемијски факултет Проф. др Нико Радуловић , Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет
20:45 – 21:00	Затварање скупа

ИЗВОДИ ПРЕДАВАЊА



125 ГОДИНА СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА

Снежана Бојовић

Универзитет у Београду – Хемијски факултет, Студентски трг 12-16, Београд
sbojovic@chem.bg.ac.rs

Изложен је развој Српског хемијског друштва кроз протеклих 125 година. Српско хемијско друштво, девето по реду оснивања у свету, основао је Марко Леко 15/27. новембра 1897. године позвавши на састанак у Државну хемијску лабораторију 11 београдских хемичара.

Друштво се није развијало континуирано. Први период развоја Друштва (1897-1914) био је интензиван у првих неколико година, док је на његовом челу био Марко Леко: редовно су држани састанци и редовно је излазила прва публикација Друштва *Записници Српског хемијског друштва* коју је уређивао М. Леко. После паузе од неколико година (1902-1905) Леко је још годину и по дана, до краја 1906, редовно држао састанке и приређивао за штампу *Записнике* у којима је петнаестак тадашњих хемичара излагало своје радове. После 1906. *Записници* престају да излазе а састанци се одржавају нередовно. У периоду 1906-1914. на челу Друштва је најпре Сима Лозанић, а од 1912. Александар Зега. Рад Друштва у овом периоду (1907-1914) приказан је 1914. кроз кратак извештај Милоја Стојиљковића.

После Првог светског рата Друштво није одмах почело с радом. Више година је безуспешно покушавано оснивање заједничког Друштва које би обухватило све хемичаре у земљи. Тек 31. децембра 1926. године Друштво је обновило рад под називом „Удружење хемичара Краљевине Срба, Хрвата и Словенаца“ на челу с Костом Тодоровићем. Најпре је основана Београдска секција на челу с Александром Зегом (до 1928) односно Душаном Томићем, касније секција у Крушевцу (1933). Године 1930. почело је издавање часописа *Гласник Хемиског друштва Краљевине Југославије* чији је уредник био Никола Пушкин; до рата је изашло 10 свезака.

После Другог светског рата Друштво је одмах почело с радом под називом *Српско хемиско друштво* (СХД), на челу с Александром Леком. Због наглог повећања броја чланова и развоја нових области хемије убрзо су ранији облици рада (држање пленарних предавања на којима су чланови излагали радове) замењени новим (секције, подружнице, саветовања, сарадња са домаћим и међународним институцијама). Године 1950, поред *Гласника*, почиње да излази *Хемијски преглед*, а *Гласник* од 1985. године излази на енглеском језику под називом *Journal of the Serbian Chemical Society*.

Године 1972. прослављена је 75. годишњица СХД на којој је, поред свечане академије и научног скупа, одржан Симпозијум о настави који је имао великог утицаја на развој и осавремењивање наставе хемије у основној и средњој школи и увођење последипломских студија наставног смера. Септембра 1997. године прослављено је 100 година СХД. Цела година је протекла у бројним активностима, објављене су монографија о Друштву и монографија о историји хемије и хемијске индустрије, одржан је међународни скуп на коме

су учествовала три носиоца Нобелове награде, одржано је такмичење из хемије, међународни сајам хемијске индустрије и две изложбе (100 година СХД и Свет хемије).

У периоду од Другог светског рата до данас одржан је велики број националних и међународних симпозијума, конференција, научних и стручних скупова из разних области хемије. Друштво данас има око 800 чланова и десетак секција и подружница.

Кључне речи: Српско хемијско друштво, 125 година од оснивања, развој Друштва



НОВИ КОНТЕКСТИ У НАСТАВИ БИОХЕМИЈЕ

Наталија Ђ. Половић

Универзитет у Београду – Хемијски факултет, Студентски трг 12-16, Београд
polovicn@chem.bg.ac.rs, <http://chem.bg.ac.rs/osoblje/10.html>

Биохемија је хибридна научна област на додиру хемије и биологије која се бави проучавањем процеса у живој ћелији на молекулском нивоу. Од почетка 21.-ог века биохемија се убрзано развија инкорпорирајући технике које су развијене углавном у оквиру бројних хемијских области (као и неких биолошких и физичких области) и, заједно са молекуларном биологијом, представља централну дисциплину молекулских наука о животу. Теме које се баве проучавањем живота су одувек, па и данас, побуђивале интересовање људи. Имајући у виду спрегу разумевања живота на молекулском нивоу и модерне: медицине, фармације, генетике, ћелијске сигнализације, информатике, животне средине, пољопривреде, исхране, итд, биохемија се може сматрати најутицајнијом граном природних наука на нивоу функционисања и развоја целокупног људског друштва.

Области проучавања биохемије остале су идентичне још од почетка прошлог века и обухватају: 1) зависност структуре и функције биомолекула; 2) метаболизам и конверзију енергије у живим системима; и 3) проток биолошких информација кроз живе системе. Ипак, научни подаци сакупљени у последње три деценије намећу обавезу преиспитивања неких давно утемељених концепата, као што су: парадигма структуре и функције протеина, концепт гена, и улога РНК молекула у живим системима. Позивам вас да разговарамо о овим и бројним другим темама током предавања.

Наставници имају изузетно значајну улогу у формирању система размишљања. Развој информатичког друштва довео је до промене у доступности информација (валидних, делимично валидних, до чак потпуно лажних), те вас позивам да поразговарамо и о, чини се, никада потребнијем императиву формирања система размишљања у области биохемије, оспособљеног да сортира, распознаје и усваја валидне информације.

Кључне речи: настава биохемије.

ХОЛОГРАМИ И ВИРТУЕЛНА РЕАЛНОСТ У НАСТАВИ ХЕМИЈЕ

Јасна Адамов

Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад
jasna.adamov@dh.uns.ac.rs

У настави хемије се за субмикроскопски приказ процеса и појава обично користе дводимензионални медији – слике и анимације, или статички модели, којима је немогуће прецизно представити 3Д динамичку природу хемијских реакција и честица које у њима учествују. Способност да се 2Д цртежи трансформишу у 3Д менталне слике и да се њима манипулише у простору веома је важно за учење хемије. Бројне мисконцепције идентификоване код ученика у области структуре супстанце и механизма хемијских реакција резултат су мање способности ученика за просторну визуелизацију. Истраживања о дистрибуцији стилова учења у општој популацији ученика су показала да свега 16 % испитаника припада визуелном типу, који учи кроз слике и уочавање детаља. Савремена технологија за проширену (АР) и виртуелну реалност (ВР) може бити решење за исправљање погрешне перцепције научних концепата. У настави хемије АР и ВР имају вишеструку улогу. Оне омогућавају ученицима да „виде“ ситне објекте и њихову структуру (геометрију и симетрију молекула, његову ротацију и оптичку изомерију). Такође, помажу ученицима да визуелизују научне појаве и промене које су резултат математичких модела (приказ орбитала у атому или атомских модела) и да разумеју динамичку природу хемијских процеса јер је овим технологијама могуће приказати промене у функцији времена (на пример, механизам неке хемијске реакције) у тродимензионалном облику. За израду холограма, виртуелних огледа и виртуелних тура није неопходно веома стручно знање рада на рачунару нити софистицирани софтвер. Могуће их је изградити користећи бесплатне апликације, па сваки наставник може да самостално направи или прилагоди одговарајуће 3Д приказе, а ученици могу да их посматрају на екранима својих телефона. Примена АР и ВР технологија могла би допринети ефикасности наставе хемије због једноставности примене, очигледности и динамичности, као и велике мотивисаности и заинтересованости ученика за овакав вид учења.

Кључне речи: настава хемије, визуелизација, проширена реалност, виртуелна реалност, холограм.

АСИНХРОНО И СИНХРОНО УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ ПОЈМОВА ИЗ ХЕМИЈЕ

Биљана Томашевић и Лидија Ралевић

Универзитет у Београду – Хемијски факултет, Студентски трг 12-16, Београд
bsteljic@chem.bg.ac.rs; lidijaralevic@chem.bg.ac.rs

Учење на даљину, које подразумева реализацију наставе/учења изван школске средине, у данашњем дигиталном свету добило је синоним онлајн учење. Организује се употребом интернета и дигиталних уређаја (мобилних телефона, компјутера, лаптопова, таблета...). Могућност избора амбијента за учење важна је карактеристика учења на даљину. Учење на даљину може се одвијати асинхроним или синхроним начином, а може бити заступљена и њихова комбинација, сходно потребама и/или могућностима, као што је био случај у условима пандемије. Синхроно учење на даљину, попут учења у школској учионици, одвија се када су наставник/наставница и ученици истовремено присутни на часу. Тада се аудио-визуелни контакт, који би међу њима постојао у учионици, остварује преко неког од програма за видео-састанке. Код нас су највише примењивани Зум (Zoom), Мајкрософт Тимс (Microsoft Teams) и Гугл Мит (Google Meet). Овакав приступ може доста добро да замени уобичајену реализацију наставе јер омогућава кооперацију на релацији наставник-ученик и ученик-ученик. Главна разлика је што се током синхроног учења просторна удаљеност између учесника у васпитно-образовном процесу савладава употребом информационо-комуникационих технологија, па технички проблеми могу да буду узрок мање квалитетне комуникације. За разлику од описаног начина учења, у асинхроном учењу ученици самостално бирају време када ће приступити дигиталном наставном материјалу (видео снимци, задаци за проверу знања, презентације, литература) и не подразумева се директна, непосредна комуникација са наставником и осталим ученицима. Овај приступ има у фокусу самостално учење, али се предвиђена посредна педагошка интеракција са наставником и/или са осталим ученицима може додатно подстицати. Предност асинхроног учења у односу на синхроно учење је већа флексибилност у организацији времена, а основни недостатак је одсуство живе, непосредне комуникације.

Током радионице наставници ће се упознати са карактеристикама и начином реализације асинхроног и синхроног учења на даљину.

Кључне речи: учење на даљину, синхроно учење, асинхроно учење.

АНАЛИЗА КРИСТАЛОГРАФСКИХ КОНЦЕПАТА ЗАСТУПЉЕНИХ У УЏБЕНИЦИМА ХЕМИЈЕ

Марко Родић

Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет
Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад
marko.rodic@dh.uns.ac.rs

Кристалографија чини један од темеља структурне хемије. Овладавање основним кристалографским концептима није једноставно чак и на универзитетском нивоу, првенствено због изузетне мултидисциплинарности самог поља. Стога се врло често, ради олакшавања наставног процеса, неки кристалографски концепти у пракси обрађују површно и недовољно егзактно, што може да води настајању мисконцепција. Овакав приступ је имплицитно усвојен и у основношколској и средњошколској настави хемије, где се у уџбеницима понекад одступа од научно прихваћених садржаја са намером да се комплексни кристалографски садржаји учине конкретнијим.

У предавању ће бити наведени примери таквих садржаја. Наиме, готово универзално је нађено да се у уџбеницима хемије не прави разлика између кристалне структуре и кристалне решетке, односно да се ова два појма поистовећују. Такође, у уџбеницима је једино присутна подела кристалних структура на атомске, јонске и молекулске, иако би на средњошколском нивоу прикладнија била подела на основу природе доминантних интеракција у кристалној структури на металне, јонске, ковалентне и Ван дер Валсове.

Кроз предавање ће наставници бити упознати са бесплатним програмима и онлајн алатима чије функције могу да примене у настави и тиме олакшају ученицима визуелизацију кристалних структура, а самим тим и савладавање кристалографских садржаја.

Кључне речи: кристалографија, кристална структура, настава хемије

АНАЛИЗА ИНИЦИЈАЛНОГ ОБРАЗОВАЊА НАСТАВНИКА ХЕМИЈЕ И ЊИХОВИХ СТАВОВА ПРЕМА НАСТАВНИЧКОМ ПОЗИВУ НА ТЕРИТОРИЈИ АП ВОЈВОДИНЕ

Саша А. Хорват

Природно-математички факултет, Трг Доситеја Обрадовића 3, Нови Сад
sasa.horvat@dh.uns.ac.rs

Истраживања су показала да стручност, знање наставника, поверење у ученике, препознавање ученичких потенцијала за усвајање нових информација и манипулацију истих, као и схватање важности образовања за лични и друштвени напредак, значајно утичу на квалитет поучавања и учења у школи (Павков, 2015). Што се тиче стручности наставника хемије, у Републици Србији студенти као будући наставници хемије се могу образовати на четири универзитета по акредитованим студијским програмима. Међутим, ка наставничким образовним профилима примећена је драстична тенденција смањења уписаног броја студената.

Ово истраживање спроведено је током школске 2020/2021 године. Анкета је рађена на добровољној основи у форми Google упитника од 20 једноставних питања. Анкета се састојала од пет делова.

У првом и другом делу, анализирани су лични подаци наставника хемије: старосна доб, пол, места и школа у којој предају. У трећем и четвртом делу анкете питања се односе на питања о иницијалном образовању и начину стицања компетенција у виду предмета методичко-педагошко-психолошког блока испитаних наставника хемије са нагласком на врсту факултета на ком су студирали и степен образовања. У петом делу анкете, наставници хемије су изнели предности, мане и своје мишљење о наставничком позиву и да ли би својим ученицима препоручили будуће занимање као наставник хемије.

Анкетом су добијени резултати који нам говоре да у Војводини је већи проценат наставника женског пола, старосне доби између 36 и 45 година, запослен на неодређено радно време, са пуним радним временом и радним искуством од 10 до 20 година. Највећи број наставника има одговарајуће образовање и положен стручни испит. Као највећу предност професорског позива износе рад са децом, а највећи недостатак мала плата и неопремљеност лабораторија.

Кључне речи: хемијско образовање, мотивисаност, стручно усавшавање.

САВРЕМЕНА ХЕМИЈА КРОЗ ТАКМИЧАРСКЕ ЗАДАТКЕ

Видак Раичевић

Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине,
Природно-математички факултет, Трг Доситеја Обрадовића 3, Нови Сад,
vidak.raicevic@dh.uns.ac.rs

Такмичења и олимпијаде знања хемије имају вишеструку позитивну улогу, укључујући промоцију хемије као науке и афирмацију образовног рада. Поред тога што такмичења ученицима пружају конкретан мотив за учење хемије, српска хемијска такмичења настоје да обезбеде још један ниво стицања знања формулисањем задатака у којима се познати хемијски концепти постављају у контекст савремене хемије. Решавањем оваквих задатака, било на самом такмичењу или у склопу припрема, ученик проширује своју хемијску ерудицију и добија бољи увид у невероватно широку примену хемијских знања у данашњем добу. Овакви задаци често превазилазе оквире оног што се сматра типским задацима, а током година неки наши наставници изражавали су одбојност према њима, сматрајући их неадекватним за узраст ученика. Нестандардни задаци попут ових осмишљавају се тако да ученику не буде неопходно да поседује знање које превазилази оквир школског програма хемије и сродних наука, већ да постојеће знање примени на адекватан начин. Неки сматрају овакве задатке карактеристичним за „западну школу” осмишљавања тестова за такмичење, на супрот које стоји „источна”, у којој се инсистира на простијим задацима који се лако решавају помоћу претходно усвојених калупа, а једноставност задатака на тестовима се компензује њиховом бројношћу. Задаци „западне школе”, поред тога што кроз контексте омогућавају ученицима да у већој мери прошире своја знања, представљају бољи начин селекције међу такмичарима, наглашавајући бодовне разлике и смањујући ефекат који лапсуси и превиди имају по успех ученика, те их треба настојати и даље примењивати у довољној мери на такмичењима из хемије која се реализују у нашој земљи.

Кључне речи: такмичење из хемије, контекст у задацима, нестандартни задаци

У СУСРЕТ НОВИМ ОБРАЗОВНИМ СТАНДАРДИМА

Малина Поповић¹ и Драгица Тривић²

¹Завод за унапређивање образовања и васпитања, Драже Павловића 15, Београд

² Универзитет у Београду – Хемијски факултет, Студентски трг 12-16, Београд

¹malina.popovic@zuov.gov.rs, ²dtrivic@chem.bg.ac.rs

Стандардима постигнућа обезбеђује се квалитет резултата (исхода) наставног процеса и исказују национални правци развоја образовања, чиме представљају полазиште за израду програма наставе и учења, и мерење образовних постигнућа ученика. Образовање вођено новим стандардима оријентисано је на компетенције, на формирање функционалних знања, применљивих у различитим школским ситуацијама, свакодневном животу, професионалном ангажовању и основа су за целоживотно учење. Нови образовни стандарди припремани су за крај основног и средњег образовања у периоду 2020 - 2022. Оба документа имају исту структуру, а чине је: општа предметна компетенција, три специфичне предметне компетенције исказане на три нивоа и исходи за сваки ниво три специфичне предметне компетенције. Општа предметна компетенција описује главну сврху учења наставног предмета хемија, повезујући описима кључних компетенција хемију као наставни предмет с хемијском науком, професионалним делатностима и реалним животом. Специфичне предметне компетенције операционализују општу предметну компетенцију. Прва специфична предметна компетенција дефинише **шта** се очекује да ученик зна, тј. кључна знања хемије на крају два циклуса образовања. Друга специфична предметна компетенција дефинише **како** ученици формирају та кључна знања, а трећа специфична предметна компетенција описује **зашто** су потребна кључна знања и вештине у различитим контекстима (лични живот, учешће у животу заједнице, учешће у животу друштва), за наставак образовања и целоживотно учење. Исходи образовног циклуса операционализују три специфичне предметне компетенције описивањем кључна знања хемије, начина сазнавања и њихове примене. Процес наставе и учења хемије у сваком циклусу образовања требало би да води ка тим исходима, а служе и као критеријуми за процену постигнућа ученика у развоју специфичних предметних компетенција у оквиру наставе или на екстерним тестирањима. Три нивоа (основни, средњи и напредни) специфичних предметних компетенција и одговарајући исходи дефинишу различита очекивања у погледу могућих образовних постигнућа ученика на крају основног и средњег образовања.

Кључне речи: стандарди образовних постигнућа за крај основног и средњег образовања, општа предметна компетенција, специфичне предметне компетенције, исходи