

ГИМНАЗИЈА
РАЗРЕД: ДРУГИ
СМЈЕР: ОПШТИ И ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ
НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ: ХЕМИЈА

Годишњи број часова: 72

Седмични број часова: 2

СВРХА НАСТАВНОГ ПРЕДМЕТА

Сврха наставе хемије се огледа у развијању основних знања о хемијским појмовима, процесима и законитостима који објашњавају састав, структуру, особине и промјене материје. Она повезује микроструктуру материје са макроскопским појавама из природе и свакодневног живота. Кроз наставу хемије се код ученика подстиче развој еколошке свијести, одговорног односа према природи и животној средини, рационалног кориштења енергије и природних ресурса, правилног разврставања и одлагања отпада, као и разумијевање значаја хемије у производњи хране, лијекова, савремених материјала, козметике и извора енергије, чиме ученици развијају навике и знања која могу примјенити у свакодневном животу и будућем професионалном раду. Овај предмет припрема ученике за даље образовање и развој научних знања.

ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање знања из хемије која чине основу разумијевања природних и технолошких процеса.
- Развијање способности апстрактног и логичког мишљења.
- Оспособљавање ученика за усвајање и примјене одређених знања у пракси.
- Развијање аналитичког приступа у рјешавању проблема.
- Промовисање предмета и повећање интереса за хемију.

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Повезивање теоретског знања и резултата добијених експериментом.
- Развијање способности хемијских израчунавања.
- Упознавање и класификовање киселина, база, соли.
- Разликовање метала, металоида и неметала, њихових особина, значаја и примјене.

НАСТАВНЕ ТЕМЕ:

- 1. Киселине, базе и соли**
- 2. pH вриједност и пуфери**
- 3. Електрохемија**
- 4. Водоник и хидриди**
- 5. Кисеоник и оксиди**
- 6. Метали s, p, d блока**
- 7. Неметали и металоиди**

Наставна тема: Киселине, базе и соли			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - дефинише појам електролита; - повеже појам електролитичке дисоцијације са киселинама и базама; - упореди дефиницију појмова киселина и база према Аренијусовој и Бренштед-Лоријевој теорији; - диференцира киселине и базе по саставу, врсти и својствима; - препознаје примјере киселина, база и соли у свакодневном животу; - изведе јонску реакцију на основу молекулске реакције; - повезује колигативна својства раствора електролита са степеном дисоцијације електролита; - хемијским једначинама приказује реакције добијања соли; - изводи формуле соли из назива соли; - именује соли задате формуле; - предвиђа кисело-базну	Ученик ће да: - описује својства електролита; - израчуна степен дисоцијације и константу дисоцијације; - разликује слабе и јаке електролите; - изводи реакције постепене и сумарне дисоцијације киселина и база; - повеже вриједност степена дисоцијације са јачином киселина и база; - сврста једињења у киселине и базе према Аренијусовој и протолитичкој теорији; - препозна амфолите међу задатим молекулима или јонима; - израчуна концентрацију јона у растворима електролита на основу степена дисоцијације; - представља хемијским једначинама реакције	Предмет: Математика Рачунарство и информатика Физика Биологија	Тема: • Степени и коријени • Алгоритми • Електрична струја • Молекулско-кинетичка теорија • Флуиди • Физиологија биљака • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика бескичмењака

хидролизу соли.	добијања соли; - изводи имена соли; - дискутује о значају соли у биолошким системима и свакодневном животу; - прикаже једначине хидролизе соли; - одреди које соли хидролизују, а које не.		
-----------------	--	--	--

Наставна тема: рН вриједност и пуфери			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - прерачунава концентрацију хидронијум и хидроксилног јона из јонског производа воде; - израчунава рН вриједност водених раствора киселина и база; - протумачи промјену киселости и базности на рН скали; - експериментално измјери рН вриједност раствора; - упореди киселост и базност раствора на основу рН вриједности; - дефинише пуфере;	Ученик ће да: - наводи шта је јонски производ воде и који је његов значај; - рачуна рН вриједност раствора киселина и база на основу количинске концентрације; - испитује киселост водених раствора киселина и база помоћу различитих киселинско-базних индикатора; - експериментално мјери рН вриједност;	Предмет: Математика Рачунарство и информатика Физика	Тема: • Логаритамска функција, једначине и неједначине • Експоненцијална функција • Функције и модуларност • Алгоритми • Молекулско-кинетичка теорија • Термодинамика • Електрична струја

- анализира значај пуфера у биолошким системима, - наброји најважније пуфере; - објасни на који начин пуфери регулишу рН вриједност.	- илуструје значај пуфера у живим организмима; - рачуна рН вриједност пуфера.	Биологија	• Физиологија биљака • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака
--	--	-----------	---

Наставна тема: Електрохемија			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - одреди оксидациони број; - дефинише реакције оксидације и редукције; - наводи примјере оксидационих и редукционих средстава; - изједначи једноставне једначине оксидо-редукционих процеса; - интерпретира реактивност метала у зависности од положаја метала у напонском низу, - предвиди ток хемијске реакције на основу редокс потенцијала; - наброји примјене оксидо-	Ученик ће да: - одреди оксидационе бројеве елемената у неутралним молекулима и јонима; - препозна оксидациона и редукциона средства у хемијским реакцијама; - пише једноставне оксидо-редукционе реакције и изједначавати их; - наводи примјере оксидо-редукционих процеса у свакодневном животу и пракси; - објашњава њихов значај за здравље, индустрију и	Предмет: Рачунарство и информатика Физика Биологија	Тема: • Сложени алгоритми и примјена у реалним проблемима (симулација електрохемијских процеса) • Електрична струја • Електростатика • Молекулско-кинетичка теорија • Физиологија биљака • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака

редукционих реакција; - класификује хемијске изворе електричне струје; - објасни основне принципе електролизе воденог раствора или растопа електролита; - повеже процес електролизе са добијањем метала и важних једињења; - препознаје који се хемијски процеси дешавају при корозији; - илуструје значај редокс реакција у биолошким системима и индустрији.	околину; - класификује метале у напонском низу; - анализира ток хемијске реакције на основу редокс потенцијала; - посматра и изводи експерименте којима се утврђују оксидо-редукционе способности елемената; - анализира претварање хемијске енергије у електричну и обрнуто; - представља хемијским једначинама електролизу воденог раствора или растопа електролита; - дискутује о примјени и употреби оксидо-редукционих реакција (батерија, акумулатор); - истражи и објасни различите методе за спречавање корозије метала.		
---	---	--	--

Наставна тема: Водоник и хидриди			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - препознаје изотопе водоника, - наводи начине добијања водоника; - прикаже формирање молекула водоника; - наведе подјелу хидрида, - наведе важнија једињења водоника; - аргументује биолошки значај водоника.	Ученик ће да: - шематски прикаже изотопе водоника; - представља хемијским једначинама индустријско и лабораторијско добијање водоника; - прикаже Луисовим формулама формирање молекула водоника; - наводи важнија једињења водоника и повезати их са примјеном у свакодневном животу.	Предмет: Рачунарство и информатика Физика Биологија	Тема: • Једнодимензионални и дводимензионални низови (прикупљање, организовање и анализа података о особинама и примјени водоника) • Молекулско-кинетичка теорија • Термодинамика • Флуиди • Молекулске силе • Физиологија биљака

Наставна тема: Кисеоник и оксиди			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - разликује алотропске модификације кисеоника; - препознаје изворе кисеоника у природи; - наведе важнија једињења кисеоника;	Ученик ће да: - хемијским једначинама прикаже добијање кисеоника и озона; - хемијским једначинама прикаже термичко разлагање HgO и KMnO_4;	Предмет: Рачунарство и информатика Физика	Тема: • Једнодимензионални и дводимензионални низови • Термодинамика

- класификује оксиде; - аргументује биолошки значај кисеоника.	- изводи формуле оксида, пероксида и супероксида; - класификује оксиде на киселе, базне и неутралне; - изводи једноставна стехиометријска израчунавања на основу хемијске реакције са чистим супстанцама и примјесама; - дискутује о значају водоника и кисеоника у биолошким системима и свакодневном животу; - јреира презентацију о значају озонског омотача.	Биологија	• Молекулско-кинетичка теорија • Флуиди • Физиологија биљака • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика бескичмењака
---	--	-----------	---

Наставна тема: Метали s, p, d блока			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - опише физичке и хемијске особине метала; - објасни реактивност метала; - наведе најважнија једињења метала; - препозна значај метала и њихових једињења, као и	Ученик ће да: - наведе особине метала; - повезује особине и реактивност метала са положајем у ПСЕ; - представи хемијским једначинама реактивност метала са кисеоником,	Предмет: Математика Рачунарство и информатика	Тема: • Статистички модели зависности (промјене особина унутар група и периода) • Једнодимензионални и

	индустрији; - изводи једноставна стехиометријска израчунавања на основу хемијске реакције са чистим супстанцама и примјесама; - креира презентације о особинама и примјени племенитих метала; - препозна у структури комплексних једињења централни метални јон, лиганд и координациони број; - представи дисоцијацију комплексних једињења; - примијени правила номенклатуре комплексних једињења и именује комплексна једињења.		
--	--	--	--

Наставна тема: Металоиди и неметали			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - опише физичке и хемијске особине металоида; - наведе важнија једињења бора и силицијума; - препозна значај металоида у индустрији и свакодневном животу; - опише физичке и хемијске особине неметала, уопштено и појединачно за важније: угљеник, азот, фосфор, сумпор и хлор; - препозна различите алотропске модификације појединих неметала и опише њихове особине; - наводи изворе појединих неметала у природи; - представи реактивност неметала кроз њихове реакције са другим елементима; - наведе важнија једињења неметала: оксиде, киселине и хидриде; - препозна значај неметала и њихових једињења; - наводи примјену неметала и њихових једињења; - анализира штетан утицај неких	Ученик ће да: - наведе особине металоида; - наведе примјену металоида; - креира презентације о значају и примјени силикатних материјала (стакло, керамика, цемент, чипови); - представља хемијским једначинама добијање неметала (хлора, сумпора, азота, фосфора) у елементарном стању; - наводи алотропске модификације угљеника и фосфора; - повезује особине алотропских модификација угљеника и фосфора са њиховом примјеном; - наводи врсте и примјену различитих угљева; - наводи оксиде, киселине и хидриде неметала и представљати их формулама; - посматра и изводи експерименте; - представља формулама важнија једињења неметала (H_2S, NH_3, PH_3) и наводи	Предмет: Математика Рачунарство и информатика Физика Биологија	Тема: • Статистички модели зависности • Једнодимензионални и дводимензионални низови • Електрична струја • Електростатика • Молекулске силе и агрегатна стања • Физиологија биљака • Особине животиња • Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака

једињења неметала на животну средину; - аргументује биолошки значај појединих неметала (угљеник, азот и фосфор); - наводи особине и примјену племенитих гасова.	њихову примјену; - повезује једињења неметала са примјеном у свакодневном животу и утицајем на здравље човјека и околину; - илуструје настајање CO, CO₂, SO₂, NO₂, HCl и NH₃ и описује њихов утицај на животну средину; - креира презентацију на тему киселих киша, ефекта стаклене баште, хлорисања воде; - повезује особине племенитих гасова са њиховом инертношћу; - креира презентацију о примјени племенитих гасова у свакодневном животу; - изводи једноставна стехиометријска израчунавања на основу хемијске реакције са чистим супстанцама и примјесима.		
---	--	--	--

Дидактичко-методичка упутства и препоруке

Да би настава хемије била ефикасна, занимљива и подстицајна за ученике, потребно је комбиновати различите методе и приступе.

1. Експериментални приступ-извођење огледа

- Демонстрациони огледи - Наставник изводи експерименте како би ученицима визуализовао хемијске процесе.
- Експерименти са ученицима - Рад у лабораторији гдје ученици сами проводе огледе, под надзором наставника.
- Виртуелни експерименти - Коришћење онлајн симулација када лабораторијски рад није могућ (PhET симулације, Chem Collective).

2. Интерактивни дигитални алати

- PhET симулације - Омогућавају ученицима да истражују хемијске реакције, агрегатна стања, растворе и електронске конфигурације кроз динамичне визуализације.
- Chem Collective - Онлајн лабораторијски алати за симулацију експеримената и анализу података.
- Quizizz/Kahoot - Интерактивни квизови за формативно оцјењивање.

3. Презентације и визуелни материјали

- Интерактивне презентације - Користити мултимедијалне материјале (слике, видео записе, анимације) за објашњење апстрактних појмова.
- Инфографике и концептуалне мапе - Визуелна организација информација за боље разумијевање хемијских процеса.

4. Групни рад и сарадња

- PBL (Project-Based Learning) - Ученици раде на истраживачким пројектима везаним за хемију у свакодневном животу.
- Експерименталне радионице - Тимови ученика заједно рјешавају практичне проблеме и изводе експерименте.
- Дискусионе групе - Организовање дебатних сесија о еколошким и индустријским аспектима хемије.

Оцјењивање:

- Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и ваћим правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи.
- Поред стандардног, сумативног оцјењивања (усмене и писане провјере ученичких постигнућа) савремени приступ настави подразумева и формативно праћење кроз континуирано прикупљање података о ученичким постигнућима и напредовању.
- Технике формативног праћења подразумевају: реализацију практичних задатака, системско евидентирање активности ученика током наставног процеса, анализу активности при раду у пару, групи, изради презентација и сл.
- Савремени приступ оцјењивању заснива се не само на усвојености садржаја, већ на функционалној примјени знања у складу са предвиђеним исходима учења.
- О техникама и критеријумима оцјењивања ученике треба упознати на почетку школске године.

Извори:

- Уџбеници одобрени од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске.
- Приручник за наставнике у електронској форми (сајт Републичког педагошког завода).