

ГИМНАЗИЈА

РАЗРЕД: ПРВИ

СМЈЕР: РАЧУНАРСКО-ИНФОРМАТИЧКИ, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ

НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ: ХЕМИЈА

Годишњи број часова: 72

Седмични број часова: 2

СВРХА НАСТАВНОГ ПРЕДМЕТА

Сврха наставе хемије је да ученицима на јасан и савремен начин приближи хемијске промјене у живој и неживој материји. Хемија је тјесно повезана са биологијом, физиком и математиком, а њена истраживања су основа дисциплина као што су медицина, фармација и агрономија.

Кроз наставу хемије, ученици стичу знање о примјени хемијских принципа у свакодневном животу, индустрији, медицини и заштити животне средине. Подстиче се еколошка свијест, рационално коришћење енергије и правилно одлагање отпада. 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

- Стицање представе о хемијским промјенама и њиховој примјени

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

HACTABHE TEME

1. Материја
2. Атомска структура материје и Периодни систем елемената
3. Хемијске везе
4. Хемијске реакције и хемијске једначине
5. Термохемија
6. Хемијска кинетика и основе хемијске равнотеже
7. Раствори
8. Киселине, базе, соли
9. Оксидо-редукционе реакције
10. Метали
11. Неметали

[illegible]

| | | | |
|---|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - изабере поступке за одвајање састојака из смјесе; - представи хемијске елементе и хемијска једињења помоћу симбола и формула; - упореди агрегатна стања материје. | <ul style="list-style-type: none"> - записивати запажања током процеса раздвајања; - уочавати разлике и сличности елементарних супстанци и хемијског елемента; - наводити врсте супстанци; - разликовати појам хемијског елемента од хемијског једињења; - илустровати на примјеру воде промјене агрегатног стања; - уочавати разлике у особинама код различитих агрегатних стања; - представљати хемијским симболима атоме хемијских елемената и хемијским формулама молекуле елемената и једињења; - разликовати квалитативно и квантитативно значење хемијских симбола и формула. | Рачунарство и информатика | Интернет, комуникационе технологије и сигурност на Интернету |
|---|--|---------------------------|--|

| Наставна тема: Атомска структура материје и Периодни систем елемената | | | |
|--|---|---|---|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опише структуру атома користећи појмове атомски број, масени број, број протона, електрона, неутрона ($Z, A, N(p), N(e), N(n)$); - дефинише појмове изотопи и релативна атомска маса; | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наводити елементарне честице које чине грађу атома; - објашњавати постојање изотопа; - навести примјену изотопа; - шематски представљати структуру електронског омотача; | <p>Предмет:</p> <p>Математика</p> <p>Физика</p> | <p>Тема:</p> <p>Планиметрија (илустрација s и p орбитала)</p> <p>Сила</p> |

| Наставна тема: Термохемија | | | |
|--|---|--|--|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разликује ендотермну од егзотермне реакције; - објашњава промјену енталпије у току хемијске или физичке промјене; - анализира графички приказ тока егзотермне и ендотермне реакције; - дефинише Хесов закон. | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - илустровати графички ток егзотермне и ендотермне реакције; - посматрати експерименте у којима се изводе егзотермне и ендотермне реакције; - описати топлотне промјене које се дешавају при експериментима; - изводити закључке о томе која је реакција од изведених егзотермна, а која ендотермна; - идентификовати ендотермне и егзотермне промјене у окружењу (сагоријевање, испаравање, растварање). | <p>Предмет:</p> <p>Физика</p> <p>Рачунарство и информатика</p> | <p>Тема:</p> <p>Механички рад, снага и енергија</p> <p>Табеларна обрада података</p> |

| Наставна тема: Хемијска кинетика и основе хемијске равнотеже | | | |
|---|--|--|--|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише услове који доводе до хемијске реакције; - наброји факторе који утичу на брзину хемијске реакције; - изведе израз за брзину хемијске реакције у складу са Законом о дејству маса; | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навести основне предуслове за хемијску реакцију; - анализирати утицај енергије активације на брзину хемијске реакције; - аргументовати утицај појединих фактора на брзину хемијске реакције; | <p>Предмет:</p> <p>Физика</p> <p>Биологија</p> | <p>Тема:</p> <p>Механички рад, снага и енергија</p> <p>Основе биологије ћелије</p> |

| | | | |
|--|---|----------------------------------|----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - аргументује примјерима утицај катализатора на брзину хемијске реакције; - интерпретира податке добијене експерименталним путем; - објасни појам хемијске равнотеже и разликује повратне од неповратних реакција; - наведе примјере повратних хемијских реакција; - састави израз за константу равнотеже; - препозна утицај промјене концентрације реактаната, температуре и притиска на концентрације реактаната у затвореном равнотежном систему; - аргументује значај Ле Шателјеовог принципа кроз примјене у индустријским процесима. | <ul style="list-style-type: none"> - математичким изразом приказати брзину хемијске реакције у складу са Законом о дејству маса; - графички илустровати промјену енергије активације додатком катализатора; - истражити утицај и значај катализатора у природи (живи организми, употреба у индустрији); - дискутовати о важности брзине хемијских реакција (медицина, индустрија); - састављати израз за константу равнотеже; - израчунавати константу равнотеже на основу задатих равнотежних концентрација реактаната и производа; - примјењивати Ле Шателјеов принцип и предвиђати утицај промјене услова на положај равнотеже; - истраживати примјере повратних хемијских реакција; - наводити примјере равнотежних реакција у природи, технологији; - илустровати примјерима о значају за животну средину. | <p>Рачунарство и информатика</p> | <p>Табеларна обрада података</p> |
|--|---|----------------------------------|----------------------------------|

| Наставна тема: Раствори | | | |
|---|---|---|--|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни значај раствора за живи свијет; - наведе подјелу дисперзних система; - дефинише праве растворе; - разликује компоненте раствора: растворена супстанца и растварач; - дефинише растворљивост; - препозна појмове засићен, незасићен и презасићен раствор; - анализира утицај температуре на растворљивост; - израчуна потребне податке за припрему раствора одређене количинске концентрације и масеног удјела; - примијени знање о растворима у припреми раствора одређене концентрације у лабораторијским условима; - рјешава задатке растворљивости, количинске концентрације и масеног удјела. | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описивати својства раствора и значај воде као растварача; - разликовати врсте дисперзних система; - наводити примјере колоидних раствора (емулзија, суспензија) и правих раствора у свакодневном животу; - писати формуле за количинску концентрацију и масени удио; - израчунавати количине (масе или запремине) супстанци потребних за припрему раствора одређене количинске концентрације или масеног удјела; - мјерити супстанце потребне за припремање раствора одређене концентрације; - припремати растворе одређеног процентног састава и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци; - дискутовати о растворима на примјерима из свакодневног живота; | <p>Предмет:</p> <p>Физика</p> <p>Математика</p> | <p>Тема:</p> <p>Мјерење физичких величина</p> <p>Пропорциона-лност</p> <p>Реални бројеви</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - интерпретирати резултате биохемијских анализа на основу стечених знања о саставу раствора; - креирати презентацију о значају водених раствора за жива бића и примјену у медицини. | | |
|--|--|--|--|

| Наставна тема: Киселине, базе, соли | | | |
|---|--|----------------------------------|---|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - групише супстанце по реакцији њихових водених раствора; - прерачунава концентрације хидронијумових и хидроксилних јона из јонског производа воде; - израчуна рН вриједност водених раствора киселина и база; - протумачи промјену киселости и базности на рН скали; - експериментално измјери рН вриједност раствора; | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описивати својства електролита; - израчунавати степен дисоцијације; - разликовати јаке и слабе електролите; - изводити реакције постепене и сумарне дисоцијације киселина и база; - повезивати вриједност степена дисоцијације са јачином киселина и база; - сврставати једињења у киселине и базе према Аренијусовој и протолитичкој теорији - класификовати киселине и базе према структури и јачини; - препознати амфолите међу заданим молекулима или јонима; - израчунати рН вриједност водених раствора киселина и база; - експериментално мјерити рН вриједност; - илустровати значај пуфера у живим организмима; | <p>Предмет:</p> <p>Биологија</p> | <p>Тема:</p> <p>Основе биологије ћелије</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - упореди киселост и базност раствора на основу рН вриједности; - дефинише пуфере; - анализира значај пуфера у биолошким системима; - представи начине за добијање соли; - наброји својства соли; - саставља формуле соли у реакцијама неутрализације; - изводи формуле соли из назива соли; - именује соли задате формуле. | <ul style="list-style-type: none"> - представљати хемијским једначинама реакцију за добијање соли (неутрализација); - изводити имена соли; - дискутовати о значају соли у биолошким системима и свакодневном животу. | | |
|--|---|--|--|

| Наставна тема: Оксидо-редукционе реакције | | | |
|---|--|----------------------------------|---|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одреди оксидациони број; - дефинише реакције оксидације и редукције; - 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-редукционих реакција; - класификује хемијске изворе електричне струје; | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одређивати оксидационе бројеве елемената у неутралним молекулима и јонима; - писати једноставне оксидо-редукционе реакције и изједначавати их наводити примјере оксидо-редукционих процеса у свакодневном животу и пракси; - објашњавати њихов значај за здравље, индустрију и околину; - класификовати метале у напонском низу; - анализирати ток хемијске реакције на основу редокс потенцијала; | <p>Предмет:</p> <p>Биологија</p> | <p>Тема:</p> <p>Основе биологије ћелије</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| - повеже процес електролизе са добијањем метала и важних једињења; - илуструје значај редокс реакција у биолошким системима и индустрији. | - посматрати експерименте којима се утврђују оксидо-редукционе способности елемената; - анализирати претварање хемијске енергије у електричну и обрнуто; - дискутовати о примјени и употреби оксидо-редукционих реакција (батерија, акумулатор). | | |
|--|--|--|--|

| Наставна тема: Метали | | | |
|---|--|--|--|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| Ученик ће бити способан да: - опише физичке и хемијске особине метала; - објасни реактивност метала; - наведе важнија једињења метала; - препозна значај метала и њихових једињења, као и утицај на животну средину; - илуструје биолошки значај појединих метала (гвожђе, натријум, калијум, магнезијум, калцијум). | Ученик ће: - представљати хемијским реакцијама реактивност метала са кисеоником, водом, киселинама; - посматрати експерименте; - изводити закључке о особинама алкалних и земноалкалних метала: алуминијума, гвожђа, бакра, хрома; - набрајати важнија једињења ових елемената; - препознати примјену метала и њихових једињења у свакодневном животу; - дискутовати о легурама њиховим особинама и примјени; - изводити једноставна стехиометријска израчунавања на основу хемијске реакције са чистим супстанцама и примјесима. | Предмет: Физика Географија Историја | Тема: Физика чврстог стања Рудна богатства, метали у изградњи земљине коре, заступљеност метала Праисторија, првобитна људска заједница Старе културе и цивилизације |

| Наставна тема: Неметали | | | |
|--|---|--|--|
| Исходи учења | Активности ученика | Међупредметно повезивање | |
| <p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опише физичке и хемијске особине неметала, уопштено и појединачно за важније: угљеник, азот, сумпор и хлор; - представи реактивност неметала кроз њихове реакције са другим елементима; - наведе важнија једињења неметала; - препозна значај неметала и њихових једињења; - анализира штетан утицај неких једињења неметала на животну средину; - аргументује биолошки значај појединих неметала (угљеник, азот, кисеоник, водоник и фосфор). | <p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представљати хемијским реакцијама добијање неметала (водоника, хлора, сумпора, азота) у елементарном стању; - наводити важнија једињења неметала и повезати их са примјеном у свакодневном животу и утицајем на здравље човјека и околину; - илустровати настајање CO, CO₂, SO₂, NO_x, HCl и NH₃ и описати њихов утицај на животну средину; - креирати презентацију на тему киселих киша, ефекта стаклене баште, хлорисања воде; - изводити једноставна стехиометријска израчунавања на основу хемијске реакције са чистим супстанцама и примјесима. | <p>Предмет:</p> <p>Физика</p> <p>Географија</p> <p>Биологија</p> | <p>Тема:</p> <p>Физика чврстог стања</p> <p>Рудна богатства, неметали у изградњи земљине коре, заступљеност метала</p> <p>Основе биологије ћелије Основе молекуларне биологије Физиологија биљака (фотосинтеза, кружење угљеника и азота у природи) Основни еколошки појмови</p> |

Дидактичко-методичка упутства и препоруке

1. Састав, врсте и својства супстанци обрадити на примјерима који укључују супстанце из свакодневног живота.
2. У обради структуре атома није потребно обрађивати теорије о структури атома, а грађу атома објаснити на нивоу распореда електрона по енергетским нивоима и поднивоима. У циљу визуализације, структуру атома и молекула приказати 2D или 3D моделима (цртеж, калотни модел, модел штапића и куглица). Објаснити постојање изотопа. Приказати неутралне атоме хемијских елемената помоћу електронске конфигурације (до редног броја 25).

3. Хемијске везе објаснити на основу положаја елемената у ПСЕ, енергије јонизације и афинитета према електрону, електронегативности, енергетске стабилности; објаснити физичка својства - дужину и енергију везе; приказати својства супстанци у зависности од врсте хемијске везе, међумолекулских интеракција; физичке промјене супстанци обрадити на примјеру агрегатних стања.
4. Користити математичка знања и вјештине за стехиометријска израчунавања, поштовати поступност у стехиометријским израчунавањима. кренути од једноставнијих задатака ка сложенијима.
5. Повезати промјену енталпије са промјеном топлоте током хемијске реакције (нпр: реакција калцијум-оксида са водом, амонијум-хлорида са баријум-хидроксидом или друге), претварање и промјене енергије при физичким и хемијским процесима обрадити на промјени агрегатних стања супстанци, фотосинтези, ћелијском дисању.
6. Наставник самостално бира супстанце којима ће остварити исходе часа, као и примјере повратних хемијских реакција. Примјену Ле Шателјеовог принципа објаснити на Хабер-Бошовом поступку за добијање амонијака.
7. Припремити презентацију о значају раствора за живи свијет; утицај температуре на растворљивост чврстих и гасовитих супстанци у води и објаснити на основу експеримента; количинску концентрацију приказати на примјеру концентрације глукозе, холестерола, триглицерида у крви на основу лабораторијских извјештаја о биохемијској анализи; масени удио приказати на примјеру физиолошког раствора, садржаја млијечне масти у млијеку, сирћетне киселине у комерцијалном раствору који се користи у исхрани.
8. Наставнику се оставља слобода избора примјера киселина, база и соли којима ће на најбољи начин остварити образовно-васпитне исходе; јачину електролита објаснити на основу степена дисоцијације, експериментално утврђивати киселинско-базне особине супстанци.
9. При обради редокс реакција, уколико је могуће, експериментално приказати претварање хемијске енергије у електричну (галвански елемент) и електричне енергије у хемијску (електролиза); или ученици шематски приказују наведене процесе.
10. Структуру атома елемената повезати са мјестом у ПСЕ и особинама елемената. Користити што више примјера из свакодневног живота. Остваривање предвиђених исхода базирати на непосредном посматрању и проучавању супстанци, а мање на меморисању теоријских знања; потребно је омогућити да се основна физичка својства као што су боја, агрегатно стање, мирис, растворљивост, топлотна и електрична проводљивост утврђују посматрањем супстанце; реактивност елемената посматрати кроз експеримент.

Оцјењивање:

- Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и важећим 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 подразумијева и формативно праћење кроз континуирано прикупљање података о ученичким постигнућима и напредовању.
- Технике формативног праћења подразумијевају: 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 критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку школске године.

Извори:

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