**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija, rudarstvo, nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: PRVI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Izvor i podjela tvariSmjese tvari i njihovo razdvajanjeRasprostranjenost elemenata | Analizira svojstva, sastav i vrstu tvari | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)**U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa**:**uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.po A 4.1 Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. |
| Periodni sustav elemenataImenovanje molekula anorganskih i organskih spojeva  | Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari |  |
| Građa atoma i PSEPeriodičnost svojstava elemenata | Povezuje građu tvari s njihovim svojstvima |
| Pojam kiselina i njihova disocijacijaPojam baza i disocijacija hidroksidaJakost kiselina i bazaDisocijacija vode i pH vrijednost otopina  | Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na okoliš. | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Vrste kemijskog vezivanja | Objašnjava vrste i svojstva kemijskih veza |
| Kemijska analiza i sinteza | Analizira fizikalne i kemijske promjene |
| Ionski kristaliMolekulski i atomski kristaliKristali metala | Povezuje potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma unutar molekule te s međučestičnim djelovanjima | **\*Međupredmetne teme (MPT)**ikt A 5. 3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnog identiteta.ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1 Razvija sliku o sebi.osr A 5.3. Razvija osobne potencijaleosr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu.z A.3.2. Opisuje pravilnu prehranu i prepoznaje neprimjerenost redukcijske dijete za dob i razvoj. z A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu. z A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu. zdr.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.zdr.B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unapređivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnom životu. |
| Agregacijska stanja tvariIreverzibilne i reverzibilne reakcijeEndotermne i egzotermne reakcijeProces otapanja i energetske promjene | Povezuje kinetičku energiju s prosječnom brzinom gibanja atoma i molekula u sustavu te s temperaturom |
| GustoćaViskoznostPovršinska napetost | Povezuje svojstva tvari s vrstom kemijske veze i međučestičnim djelovanjima | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Jednadžba stanja plinaRavnoteža kemijskih reakcija | Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama |
| Brojnost čestica i množina tvariAvogadrova konstantaMolarna masaMolarni volumenParcijalni tlakplinaJednadžba stanja idealnog plinaEmpirijska i molekulska formula spojaStehiometrija kemijskih reakcija | Primjenjuje matematička znanja i vještine |
| Stehiometrija kemijskih reakcija | Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| **VJEŽBE** |
| Mjere zaštite i oprezaPrva pomoć | - navesti osnove pravila rada i ponašanja u laboratoriju - opisati mjere opreza - opisati načine pružanja prve pomoći-zapamtiti kako voditi laboratorijski dnevnik |
| Laboratorijski pribor | Razlikuje i skicira stakleni, porculanski, metalni i ostali laboratorijski pribor i posuđe | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** | odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našeg djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici.**\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Plin u kemijskom laboratoriju | Navesti i opisati plinske plamenike, naučiti rukovati s plinskim plamenicima |
| Kemijske promjeneGorenje sumporaGašenje vapnaZagrijavanje modre galice | Na primjerima pokazati što su to kemijske promjene i prikazati ih kemijskim jednadžbama |
| Metode odjeljivanja i čišćenjaVaganje | Razviti vještine praktičnog rada: točnost, preciznost, urednost.Predvidjeti postupke izdvajanja čiste tvari iz smjese te objasniti na kojem se svojstvu temelje | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Kemijski zakoni- zakon o očuvanju mase- određivanje empirijske formule | Pokusom ispitati zakon o očuvanju mase te izračunati empirijsku formulu modre galice |
| Gustoća- određivanje gustoće tekućine piknometrom I areometrom- određivanje gustoće krutog uzorka | Opisati teoretske osnove rada s areometrom i piknometrom, a potom odrediti gustoće zadanih tekućina Odrediti gustoće uzorka metala i identificirati ga |
| Priprema otopine određenog masenog udjelaPriprema otopine određene množinske i masene koncentracije | Pripremiti otopine zadane koncentracije i izračunati množinsku koncentraciju otopina | **OPĆA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Dobivanje soli  | Pokusom ispitati načine dobivanja soli iprikazati ih kemijskim jednadžbama |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka:Ekosustav,Otopine, Voda,Zrak** |
| **Preporuke za vrednovanje:****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa,rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje kao učenje**: samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici(vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku /ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija,rudarstvo,nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: PRVI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Kako razlikovati kuhinjsku sol, šećer i limunsku kiselinu | Analizira svojstva, sastav i vrstu tvari | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** | **\*Međupredmetne teme (MPT)**U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.po A 4.1 Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. |
| Masti I ulja | Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari |
| Emulzije | Povezuje građu tvari s njihovim svojstvima |
| Svojstva deterdženata | Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na okoliš |
| Kompleksni spojevi bakra | Objašnjava vrste i svojstva kemijskih veza |
| Gorenje šećeraŠto je kemijska promjena? | Analizira fizikalne i kemijske promjene |
| Katalitički raspad kalijeva klorata | Povezuje potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma unutar molekule te s međučestičnim djelovanjima | ikt A 5. 3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnog identiteta.ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1 Razvija sliku o sebi.osr A 5.3. Razvija osobne potencijaleosr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu.z A.3.2. Opisuje pravilnu prehranu i prepoznaje neprimjerenost redukcijske dijete za dob i razvoj. z A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu. z A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu. zdr.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.zdr.B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unapređivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnom životu. |
| Katalitički raspad vodikovog peroksida | Povezuje kinetičku energiju s prosječnom brzinom gibanja atoma i molekula u sustavu te s temperaturom | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** |
| Razdvajanje tekućina koje se ne miješajuGel kalcijeva acetata | Povezuje svojstva tvari s vrstom kemijske veze i međučestičnim djelovanjima |
| Kromatografija na papiru | Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama |
|  | Primjenjuje matematička znanja i vještine |
| Ispitivanje topljivosti različitih soli u voidNezasićena, zasićena i prezasićena otopina | Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima |
| Katalitički raspad vodikovog peroksida I | Objasniti kemizam reakcije |
| **VJEŽBE** | odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našeg djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| Laboratorijski pribor I posuđe | Opisati i ukazati na posuđe i pribor koji se koristi u radu u organskom laboratoriju | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** |
| Tehnike rada: zagrijavanje, miješanje, dodavanje i hlađenje reakcijske smjese | Objasniti osnovne tehnike rada Demonstriratii sastavljanje aparatura Demonstrirati korištenje lijevka za dokapavanje |
| Razdvajanje tekućina koje se ne miješaju | Izvoditi eksperimentalni rad u kemiji, objasniti i sastaviti aparaturu | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Nezasićena, zasićena i prezasićena otopina | Primijeniti znanja o otopinamaObjasniti procese koji toplinu troše ili otpuštaju |
| Prezasićena otopinanatrijeva tiosulfata | Definirati proces kristalizacije |
| Kako razlikovati kuhinjsku sol, šećer i limunsku kiselinu | Definirati tvari po promjenama koje nastaju u eksperimentu |
| Emulzije | Opisati i navesti primjenu emulzija |
| Kompleksni spojevi bakra | Utvrditi različite kompleksne spojeve bakra |
| Katalitički raspad kalijeva klorata | Analizirati pojam brzine kemijske reakcije i odrediti o čemu ovisi |
| Dokazivanje C i H u tvarima organskog podrijetla | Upoznati sastav organskih tvari  |
| Svojstva deterdženata | Analizirati svojstva / sastav deterdženata | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Prirodni izvori masti i ulja | Analizirati masti i ulja |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka:Ekosustav,Otopine, Voda,Zrak,Masti i ulja,Deterdženti,Emulzije** |
| **Preporuke za vrednovanje:****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa,rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje kao učenje:** samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom /ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici (vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku/ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija,rudarstvo,nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: PRVI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Značaj i uloga ekologije | Definirati ekologiju kao znanost | **OSNOVE EKOLOGIJE** | **\*Međupredmetne teme (MPT)**U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.po A 4.1 Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. |
| Podjela ekologije | Razlikovati zaštitu prirode od zaštite okoliša |
| Osnovni pojmovi ekologije | Objasniti osnovne pojmove iz ekologije i biogeografije Navesti razine živoga svijeta koje su predmet proučavanja ekologijeUsporediti pojmove populacija, biocenoza i ekosustav |
| Protok energije i hranidbene strukture | Opisati važnost proizvođača, potrošača i razlagača u ekosustavu |
| Hranidbeni lanci | Usporediti značenje pojmova hranidbenog lanca i hranidbene mreže  |
| Hranidbene piramide | Usporediti piramidu brojnosti i piramidu biomase i energije |
| Podjela ekosustava prema izvorima i količini energije | Razlikovati životne uvjete u morskim i slatkovodnim ekosustavima | ikt A 5. 3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnog identiteta.ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1 Razvija sliku o sebi.osr A 5.3. Razvija osobne potencijaleosr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu.z A.3.2. Opisuje pravilnu prehranu i prepoznaje neprimjerenost redukcijske dijete za dob i razvoj. z A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu. z A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu. zdr.B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.zdr.B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unapređivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnom životu.odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našeg djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| Kruženje tvari u ekosustavu – - biogeokemijski ciklus | Nabrojati biome i povezati ih s klimom područja rasprostranjenosti | **OSNOVE EKOLOGIJE** |
| Homeostaza unutar ekosustava | Objasniti kruženje tvari i protjecanje energije u ekosustavu |
| Svojstva populacije | Definirati pojam gustoće populacije te opisati metode za određivanje gustoće populacije na terenu |
| Onečišćenje čovjekove životne sredine | Diskutirati onečišćenja čovjekove životne sredine |
| Obnovljivi izvori energije | Objasniti održivi razvoj , uočiti važnost korištenja obnovljivih izvora energije |
| Kvaliteta zraka i vode | Nabrojati stupnjeve čistoće vodei svojstva vode pomoću kojih se određuje kakvoća vode |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka: Ekosustav, Otopine, Voda, Zrak** |
| **Preporuke za vrednovanje****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa,rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama(može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje za učenje**: samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici (vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku/ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija,rudarstvo,nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: DRUGI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Analitički signal – vrste i karakteristike | Objasniti ulogu analitičkog signala, te povezati teoriju i vježbe, upoznati vrste i naučiti njihove karakteristike . | **ANALITIČKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)**U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Poznaje pojam intelektualnog vlasništva i poštuje ga. |
| Gubitak analitičkog signala  | Navesti uvjete/razloge gubitka signala, informacije |
| Pogreške analitičkog sustava | Objasniti važnost preciznog mjerenja u kemijskoj analizi |
| Stupnjevi i izbor analitičke metode | Navesti faze kemijske analize, te naučiti (ovisno o komponentama) odrediti izbor analitičke metode |
| Uzorkovanje | Definirati osnovne principe (korake) uzorkovanja, te navesti utjecaj takvog rada na konačan rezultat | **ANALITIČKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Otopine – iskazivanje sastava otopine | Izvesti kvantitativni sastav otopine (konc., udjeli, omjeri) | ikt A 4. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.Poznaje uobičajene programe raznih namjena, kritički odabire program za rješavanje danoga problema na temelju mogućnosti koje taj program nudi.ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.ikt C 4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1. Razvija sliku o sebi.osr A 4.3. Razvija osobne potencijale.osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu.zdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr B.4.1/B. Razvija tolerantan odnos prema drugima.zdr B.4.2/A. Procjenjuje situacije koje mogu izazvati stres i odabire primjerene načine oslobađanja od stresa.odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta te ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu.goo C 4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici |
| Kemijska ravnoteža | Objasniti pojam zakon o djelovanju masa,te ga matematički prikazati |
| Električna vodljivost vodenih otopina | Opisati aparaturu za ispitivanje jakosti elektrolita, te navesti jake i slabe elektrolite, te neelektrolite  |
| Gravimetrija | Objasniti osnovne principe gravimetrijske tehnike |
| Titrimetrija (volumetrija) | Objasniti osnovne principe titrimetrije |
| Kompleksometrija | Objasniti osnovne principe kompleksometrije |
| Redoks-titracije | Navesti osnovne principe redoks-titracija i objasniti pojmove oksidans,reducens,te EMS |
| EkstrakcijaKromatografija | Navesti i ovladati teorijski i praktično metodama separacije |
| Uzimanje uzorka prirodne vode – teorijske osnove | Navesti postupke uzimanja uzoraka za fizikalno i kemijsko ispitivanje | **ANALITIČKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Kemijsko ispitivanje vode | Opisati parametre koji određuju kvalitetu vode |
| Tvrdoća vode | Navesti podjelu vode prema tvrdoći.  |
| Analiza zraka-uvod | Definirati sastav zraka, te o polutantima , najkritičnijim onečišćivačima zraka (razni plinovi) |
| Analiza vapnenca –teorijska osnova  | Navesti postupke kod određivanja vlage u vapnencu  |
| **VJEŽBE** |
| Mjere zaštite i oprezaPrva pomoć | - navesti osnove pravila rada i ponašanja u laboratoriju - opisati mjere opreza - opisati načine pružanja prve pomoći-zapamtiti kako voditi laboratorijski dnevnik |
| Dokazivanje kationa prve analitičke skupine pojedinačno i u smjesiDokazivanje aniona druge analitičke skupine pojedinačno i u smjesi | - svrstati anione u pojedine analitičke skupine- prepoznati karakteristične boje taloga- napisati karakteristične reakcije aniona- koristitii stakleni laboratorijski pribor- slijediti upute za izvođenje eksperimenta- gledati i pratiti promjene koje se odvijaju tijekom reakcije- bilježiti promjene koje se dogode tijekom reakcije- ispitati prisutnost pojedinog iona u uzorku |
| Dokazivanje nekih elemenata u organskim spojevima (C, H, N, S, P)Određivanje gubitka žarenjem | - prepoznati karakteristične reakcije dokazivanja- napisati karakteristične reakcije | **ANALITIČKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Priprava i standardizacija otopine HCl c=0.1 mol dm-3 | - opisati postupak standardizacije- razlikovati primarne i sekundarne standarde- izračunati pravu i nazivnu koncentraciju tvari u otopini- izračunavati veličine koje opisuju kvantitativni sastav otopina |
| Određivanje mase NaOHOdređivanje klorida po MohruOdređivanje klorida po Volhardu | - definirati titraciju- definirati vrstu titracijske reakcije- opisati postupak titracije- uočiti završnu točku titracije- razlikovati završnu točku titracije i točku ekvivalencije- pratiti tijek titracije- prepoznati lokalno prezasićenje- napisati reakciju na kojoj se temelji određivanje- provesti/izvesti titraciju- preračunavati mjerne jedinice- izračunati masu tražene tvari | **ANALITIČKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Određivanje karbonatne i ukupne tvrdoće vode | - definirati karbonatnu i ukupnu tvrdoću vode- napisati jednadžbe kemijske reakcije na kojima se temelji određivanje- razlikovati karbonatnu i ukupnu tvrdoću- izračunati KT i UT |  |
|  Kromatografija  | - definirati kromatografiju- izračunati Rf vrijednost- identificirati traženu tvar- skicirati kromatogram |
| Gravimetrijsko određivanje mase oksalata |  - opisati proces gravimetrijskog određivanja- definirati pojmove adsorpcija, okluzija, koprecipitacija i rekristalizacija- definirati gravimetrijski faktor- izračunavati gravimetrijski faktor- demonstrirati pravilno žarenje taloga- izračunati masu tražene tvari | **ANALITIČKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka: Voda, Zrak , Tlo, Kloridi** |
| **Preporuke za vrednovanje****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa,rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje kao učenje:** samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici (vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku/ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija,rudarstvo,nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: DRUGI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Oksidacijski brojOsnovni pojmovi vezani za procese oksidacije i redukcijeRedoks procesi u vodenim otopinama | Primijeniti pravila za određivanje oksidacijskih brojeva anorganskih spojeva, pokazati povezanost oksidacije i redukcije, razlikovati oksidans i reducens | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)**U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Poznaje pojam intelektualnog vlasništva i poštuje ga. |
| Galvanski članciPotencijal elektroda i elektromotorna sila člankaNiz redukcijskih elektrodnih potencijalaElektrokemijski izvori električne strujeElektroliza talinaElektroliza vodenih otopina | Razlikovati galvanski i elektrolizni članakPrikazati sastav galvanskih i elektroliznih članakaPredvidjeti i prikazati reakcije na elektrodama članakaObjasniti pojmove: elektrodni potencijal, Voltin niz, EMS |
| Korozija i zaštita od korozije | Objasniti koroziju, navesti uzroke korozije i predložiti načine zaštite Aktivno koristiti PSE pri obradi pojedinih elemenata i ovladati umijećem predviđanja nekih svojstava elemenata na osnovi položaja u PSE | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Periodičnost fizikalnih svojstava elemenataPeriodičnost kemijskih svojstava | Aktivno koristiti PSE pri obradi pojedinih elemenata i ovladati umijećem predviđanja nekih svojstava elemenata na osnovi položaja u PSE |
| Metalna veza i svojstva metala | Povezati svojstva metala s njihovom kristalnom strukturom i metalnom vezom |  |
| Pregled svojstava elemenata 1. skupineDobivanje i reakcije elemenata 1. skupineNajvažniji spojevi natrija i kalijaPregled svojstava elemenata 2. skupineDobivanje i reakcije elemenata 2. skupineNajvažniji spojevi kalcija i magnezija | Navesti ulogu i značenje elemenata s-blokaOpisati svojstva i postupke dobivanja Na, K, Mg i Ca, i njihove najvažnije spojeve  | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | ikt A 4. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.Poznaje uobičajene programe raznih namjena, kritički odabire program za rješavanje danoga problema na temelju mogućnosti koje taj program nudi.ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.ikt C 4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1. Razvija sliku o sebi.osr A 4.3. Razvija osobne potencijale.osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu.zdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr B.4.1/B. Razvija tolerantan odnos prema drugima.zdr B.4.2/A. Procjenjuje situacije koje mogu izazvati stres i odabire primjerene načine oslobađanja od stresa.odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta te ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu.goo C 4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici**\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Aluminij- dobivanje, svojstva i uporabaŽeljezo- dobivanje, svojstva i uporabaBakar- dobivanje, svojstva i uporaba  | Navesti svojstva borove skupine elemenata i svojstva prijelaznih metala Opisati dobivanje i svojstva aluminija i bora i njihovih spojeva Opisati dobivanje i svojstva bakra, željeza i njihovih spojeva  |
| Rasprostranjenost i svojstva vodikaDobivanje i primjena vodika | Navesti, opisati i objasniti svojstva, načine dobivanja i primjenu vodika | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Pregled svojstava elemenata 17.skupineDobivanje, svojstva i primjena kloraSpojevi kloraPregled svojstava elemenata 16. skupineRasprostranjenost i svojstva kisikaSumpor-svojstva i dobivanje sumporaSpojevi sumpora-sulfidi i oksidi | Navesti, opisati i objasniti svojstva pojedine skupine nemetala ( halogenih i halkogenih elemenata, dušikove, ugljikove skupine) |
| Dobivanje, svojstva i uporaba sumporne kiseline | Navesti izvore pojedinih tvari koje onečišćuju okoliš i objasniti posljedice onečišćenja s ciljem razvijanja ekološke svijesti i poticanja | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Pregled svojstava prijelaznih elemenata | Navesti svojstva prijelaznih elemenata |
| Dobivanje, svojstva i uporaba plemenitih plinova | Navesti i objasniti dobivanje, svojstva i uporabu plemenitih plinova |
| **VJEŽBE** |
| Mjere zaštite i oprezaPrva pomoć | - navesti osnove pravila rada i ponašanja u laboratoriju - opisati mjere opreza - opisati načine pružanja prve pomoći-zapamtiti kako voditi laboratorijski dnevnik | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Redoks reakcijeVodikov peroksid kao oksidans i reducens | Izvesti pokuse i na temelju rezultata donijeti zaključkeNapisati i izjednačiti kemijske jednadžbe (redoks jednadžbe) na temelju oksidacijskih brojeva i redoks-procesa (oksidacija i redukcija | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Vodljivost vode i vodenih otopina (elektroliti i neelektroliti)Priprema galvanskog članka | Objasniti koje tvari provode električnu strujuRazlikovati elektrolite od neelektrolitaOpisati izgled i način rada galvanskog članka |
| Elektroliza vodenih otopina HCl, NaCl i CuCl2 | Opisati elektrolizu u vodenim otopinamaOpisati promjene na temelju navedenih opažanja Pisati reakcije koje se događaju na elektrodama tijekom elektrolize  |
| Korozija i čimbenici koji utječu na korozijuZaštita metala galvanizacijom | Objasniti kako nastaje korozija Primijeniti različite načine zaštite metala | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Određivanje mase Na2CO3 u uzorku titracijom | Primijeniti metodu titracije Upotrijebiti kemijski račun | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** |
| Bojanje plamena solima alkalijskih i zemnoalkalijskih metala | Razlikovati alkalijske i zemnoalkalijske metale po boji plamena |
| Karakteristična svojstva aluminija i njegovih spojeva | Objasniti amfoternost Al, njegovog oksida i hidroksidaNapisati jednadžbe kemijskih reakcija |
| Dobivanje i svojstva vodika | Opisati i objasniti laboratorijsko dobivanje vodika Napisati jednadžbu kemijske reakcijeOpisati i analizirati svojstva vodika | **ANORGANSKA KEMIJA S VJEŽBAMA** | **\*Međupredmetne teme (MPT)** |
| Dobivanje rompskog, monoklinskog i plastičnog sumpora | Razlikovati alotropske modifikacije sumpora  |
| Dobivanje i svojstva amonijakaDobivanje dušikovih oksidaDokazivanje nitratnih iona | Objasniti postupak dobivanje amonijakaOpisati svojstva amonijakaOpisati dobivanje dušikovih oksida te dokazati nitratne ione |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka: Ekosustav, Otopine, Voda, Zrak, Vodik, Kloridi, Alkalijski metali.** |
| **Preporuke za vrednovanje****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa, rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje kao učenje:** samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici (vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku/ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija,rudarstvo,nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: DRUGI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Razvoj Zemlje kroz geološka razdoblja | Objasniti razvoj Zemlje kroz geološka doba i pojavu života. | **Kemijski procesi u okolišu** | uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Poznaje pojam intelektualnog vlasništva i poštuje ga. |
| Podjela stijena i njihov kemijski sastav | Klasificirati različite vrste stijena sedimentne, metamorfne i magmatske stijene. |
| Određivanje apsolutne starosti stijenaOdređivanje relativne starosti stijena | Razlikovati metode određivanja starosti stijena. |
| Sastav atmosfere u prošlosti i danas | Spoznati karakteristike razvoja Zemlje kroz geološka doba i pojavu života. | **Kemijski procesi u okolišu** |
| Ozonske rupe | Opisati postanak ozonskih rupa i njihove posljedice. |
| Učinak ili efekt staklenika | Objasniti učinak staklenika. | ikt A 4. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.Poznaje uobičajene programe raznih namjena, kritički odabire program za rješavanje danoga problema na temelju mogućnosti koje taj program nudi.ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.ikt C 4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1. Razvija sliku o sebi.osr A 4.3. Razvija osobne potencijale.osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu.zdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr B.4.1/B. Razvija tolerantan odnos prema drugima.zdr B.4.2/A. Procjenjuje situacije koje mogu izazvati stres i odabire primjerene načine oslobađanja od stresa.odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta te ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu.goo C 4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici |
| Kisele kiše | Opisati kako nastaju kisele kiše i njihovo štetno djelovanje. |
| Otpadne vode. Pročišćavanje otpadnih voda | Navesti otpadne vode s obzirom na podrijetlo.Obrazložiti važnost pročišćivanja otpadnih voda. |
| Utjecaj motornog ulja na kvalitetu moraUtjecaj deterdženata na kvalitetu moraUtjecaj gnojiva, kiseline i trulog morskog bilja na kvalitetu moraUtjecaj razgradivog i nerazgradivog otpada na kvalitetu mora | Razlikovati fizičke, kemijske i biološke postupke pročišćivanja voda. |
| Globalno zatopljenje | Predložiti uporabu obnovljivih izvora energije. | **Kemijski procesi u okolišu** |
| Propadanje šuma | Navesti i opisati posljedice krčenja šuma.Povezati uništavanje šuma s promjenama klime nekog područja. |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka: Ekosustav, Otopine, Voda, Zrak, Otpad, Kisele kiše** |
| **Preporuke za vrednovanje****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa, rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje kao učenje:** samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici (vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku/ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija,rudarstvo,nafta i kemija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Kemijski tehničar**

**RAZRED: DRUGI**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Način rada i vođenje dnevnika;mjere zaštite na radu;prva pomoć. | Navesti osnovna pravila rada i ponašanja u organskom laboratoriju. Objasniti mjere opreza.Ukazati kako voditi laboratorijski dnevnik. | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** | uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.uku A.4.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Poznaje pojam intelektualnog vlasništva i poštuje ga. |
| Dekantiranje i filtriranje |  Ponoviti prethodno znanje o postupcima razdvajanje smjesa. | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** |
| Centrifugiranje | Navesti učenike za eksperimentalni rad u kemiji i upoznati ih sa procesom centrifugiranja, te ostalim potrebnim priborom.  |
|  Kromatografija na papiru  | Objasniti postupak kromatografije, vrste i karakteristike tog postupka. |
| Redoks reakcije | Ponoviti oksidacijska stanja mangana. |
| Reakcija bakra s kiselinama | Navesti i objasniti oksido-redukcijske procese. | ikt A 4. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.Poznaje uobičajene programe raznih namjena, kritički odabire program za rješavanje danoga problema na temelju mogućnosti koje taj program nudi.ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.ikt C 4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.osr A 4.1. Razvija sliku o sebi.osr A 4.3. Razvija osobne potencijale.osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu.zdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju.zdr B.4.1/B. Razvija tolerantan odnos prema drugima.zdr B.4.2/A. Procjenjuje situacije koje mogu izazvati stres i odabire primjerene načine oslobađanja od stresa.odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta te ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu.goo C 4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| Ispitivanje električne vodljivosti otopina  | Objasniti električnu vodljivost otopina.  |
|  Utjecaj temp.  | Ponoviti pojmove i procese u elektrokemiji.  |
| Jakost kiselina i baza  | Predvidjeti kemijske promjene. |
|  Koralji  |  Objasniti i opisati kompleksne spojeve. | **IZABRANI KEMIJSKI POKUSI** |
| Slonovska pasta – katalitički raspad vodikovog peroksidaMrkva kao katalizator |  Objasniti i opisati katalizatore.  |
| Oksidacijsko djelovanje vodikovog peroksidaRedukcijsko djelovanje vodikovog peroksida | Analizirati vodikov peroksid kao oksidans i reducens. |
| Hrđanje željezaKemijska svojstva željeza | Analizirati svojstva željeza. |
| Silikatni vrt | Opisati svojstva silicija i njegovih spojeva. |
| **Primjeri zajedničkih projektnih zadataka: Ekosustav, Otopine, Voda, Zrak, Vodik, Kloridi, Alkalijski metali** |
| **Preporuke za vrednovanje****Vrednovanje za učenje:** razgovor,učenička mapa, rješavanje problema kao školski ili domaći rad,kratke pisane provjere znanja,sudjelovanje u razrednim raspravama (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje kao učenje:** samoanaliza,samovrednovanje I postupci kojima razredni kolege vrednuju rad skupine ili para (može,ali ne mora rezultirati brojčanom oznakom/ocjenom).**Vrednovanje naučenog**: usmena i pisana provjera znanja,vrednovanje praktičnoga ili projektnoga rada,laboratorijski izvještaji ili dnevnici (vrednovanje naučenoga kao ishod ima brojčanu oznaku/ocjenu).Prilikom vrednovanja praktičnog rada preporučavaju se metode vrednovanja i ocjenjivanja:koje daju povratne informacije o stupnju usvojenosti vještina koje učenici uspiju razviti, kao što je ispravno korištenje priborom i kemikalijama, uspješno praćenje uputa, prikupljanje i interpretacija rezultata, istraživanje i prezentacija informacija na organizirani način. |

**RAZRED: TREĆI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
| Tehnike rada u organskom laboratoriju.Pročišćavanje i izolacija organskih spojeva | **imenuje** tehnike i faze rada u organskom laboratoriju**pravilno imenuje** mjerodavni reaktant**računa** iskorištenje kemijske reakcije**opisuje** faze preparacije, izolacije i identifikacije organskog spoja**piše i koristi** laboratorijski denvnik**pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog rada vrši izolaciju i pročišćavanje organskih spojeva**piše** strukturne formule organskih spojeva**pravilno imenuje** sudionike kemijskih reakcija**izvodi zaključke** na temelju rezultata pokusa**povezuje rezultate** s konceptualnim spoznajama te prikupljene podaatke prikazuje u obliku izvješća | Organska kemija s vježbama | osrC.5.2. Preuzima odgovornost za pridržavanje zakonskih propisa te društvenih pravila i normiosr B.5.2. Suradnički uči i radi u timupo B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.uku B 4.3 Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanjeosr A 4.3 Razvija osobne potencijale. |
| Ugljikovodici | Strukturnim, sazetim strukturnim i molekulskim formulama prikazuje ugljikovodikePrimjenjuje pravila nomenklature ugljikovodika prema IUPAC-uOpisuje fizikalna i kemijska svojstava ugljikovodika.Uspoređuje svojstva ugljikovodika.Istražuje svojstva, sastav i vrstu tvari.Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na okoliš te kritički razmatra upotrebu ugljikovodika Objašnjava i kemijskom simbolikom prikazati karakteristicne reakcije ugljikovodika.Povezuje promjene s pretvorbom energije unutar sustava.Piše i koristi laboratorijski dnevnik.Pravilno primjenjujući tehnike i metode laboratorijskog rada izolira ugljikovodike.Izvodi zaključke na osnovu rezultata pokusapovezuje rezultate mjerenja s konceptualnim spoznajama te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvješća | Organska kemija s vježbama | osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timuuku B 4.1 Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.or III. A.1. Objašnjava osnovne sastavnice prirodne raznolikosti.uku B 4.3 Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanjeosr A 4.3 Razvija osobne potencijale.ikt A 3.2.  Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima. |
| **Organski spojevi s kisikom** | Primjenjuje pravila nomenklature prema IUPAC-uStrukturnim, sazetim strukturnim i molekulskim formulama prikazuje organske spojeve s kisikomOpisuje fizikalna i kemijska svojstava organskih spojeva s kisikom te uspoređuje svojstva pojedinih spojeva.Objasniti i kemijskom simbolikom prikazati karakteristicne reakcije.Povezuje promjene s pretvorbom energije unutar sustava.Opisati fizikalna i kemijska svojstva, upotrebu i dobivanje važnijih spojeva.Objasniti i kemijskom simbolikom prikazati karakteristicne reakcije.Razlikuje derivate karboksilnih kiselina teObjašnjava i kemijskom simbolikom prikazuje karakteristične reakcije Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš.pravilno primjenjujući tehnike i metode laboratorijskog rada provodi sintezu organskih spojeva pravilno imenuje sudionike kemijskih reakcijauspoređuje fizikalna i kemijska svojstva dobivenih organskih spojevaanalizira mehanizme organskih sintezaanalizira mehanizme dokazivanja funkcionalnih skupinaizvodi zaključke na temelju rezultata pokusapovezuje rezultate s konceptualnim spoznajama te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvješćaračuna empirijsku i molekulsku formulu organskog spojapiše i koristi laboratorijski dnevnik | Organska kemija s vježbama | osr A 4.3 Razvija osobne potencijale.ikt A 3.2.  Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.z  A.4.2.A  Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu.goo C 4.3. Promiče kvalitetu života u zajednici.uku B 4.4 Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.ikt  C 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.osr C 4.2 Upućuje na međuovisnost članova društva i proces društvene odgovornosti.uku D 4.2 Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.or III. A.1. Objašnjava osnovne sastavnice prirodne raznolikosti. |
| Amini | Opisati fizikalna svojstva amina Objasniti i kemijskom simbolikom prikazati karakteristicne reakcije.Navesti primjere poznatijih amina | Organska kemija s vježbama | ikt  C 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.osr A 4.3 Razvija osobne potencijale.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima. |
| **KIRALNOST, STEREOIZOMERIJA I SPEKTRI** | Navesti fizikalne metode koje pomažu u određivanju strukturne formule spojaObjasniti što je optička aktivnost, enantiomeri. Procijeniti apsolutnu konfiguraciju.  | Organska kemija s vježbama | ikt  C 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.uiu B 4.2 Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenjaosr A 4.3 Razvija osobne potencijale. |
| Mehaničkeoperacijes fluidima, s čvrstimtvarimaiheterogenimsustavima.Skladištenjei transport. | Usvojitiosnovnepojmovevezaneuzfluideipojmovehidrodinamike.Učenicićemoćisamostalnoodređivativiskoznostirazličitihkapljevinapredmetnimtehnikama.Moćiizračunatibrzinestrujanjafluidaprirazličitimpromjerimacjevovoda. PrimijentiBernoullijevujednadžbuna problem istjecanjaizspremnikaUočitirazliku uvrstamastrujanja.Moćiodreditivrstustrujanjapoznavajući Re-broj. Objasnitizbogčegadolazi do gubitkaenergijepriprotjecanjutj, pada tlaka u cjevovodima. Objasniti rad najčešćekorištenihpumpi.Objasniti rad različitihtipovamješalica.Usvojitiosnovnepojmovevezaneuzusitnjavanje,ivažnostusitnjavanja.Shvatitiprincipradauređaja, primijenitiznanjafizike u rješavanjuproblemaObjasnititehnikusiteneanalize.Moćinacrtatigrafsiteneanalize. MoćiizvestiStokesovuformuluoptjecanja. PrimijenitiformulunadimenzioniranjetaložnikaOpisatiprocestaloženja u procesimaobradeotpadnihvoda. Znatinabrojativrsteuređaja za filtracijuiprinciprada.Shvatitivažnostfiltriranja u procesnojindustriji. Objasnitiproceshidroseparacijeiflotacijeteprincipradauređaja.Moćiprimijenitiopćuplinskujednadžbu,objasniti rad kompresoraigazometra.Moćiprimijenitiznanjafizikenaproblemetransportakrutina. | Tehnološkeo peracije s vježbama | uku A.4/5.2.2. PrimjenastrategijaučenjairješavanjeproblemaUčenik se koristirazličitimstrategijamaučenjaisamostalnoihprimjenjuje u ostvarivanjuciljevaučenjairješavanjuproblema u svimpodručjimaučenjaodr A.2.2. Uočava da u prirodipostojimeđudjelovanjeimeđuovisnost.uku A.4/5.3.3. KreativnomišljenjeUčenikkreativnodjeluje u različitimpodručjimaučenja |
| Toplinskeoperacije | Objasnitinačineprijenosatopline.Opisatisloženiprijenostopline. Prikazatishematskivišecijevniipločastiizmjenjivačtopline.Prikazatigrafovemjerodavnerazlike temperature. Usvojitiosnovnepojmove:ukuhavanje,izluživanje,supara.Objasnitiprincipradauređaja. | Tehnološke operacije s vježbama | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.uku A.4/5.2.2. PrimjenastrategijaučenjairješavanjeproblemaUčenik se koristirazličitimstrategijamaučenjaisamostalnoihprimjenjuje u ostvarivanjuciljevaučenjairješavanjuproblema u svimpodručjimaučenjaodr B.5.1. Kritičkipromišlja o utjecajunašegadjelovanjanaZemljuičovječanstvo. |
| Operacijeprijenosatvari | Shvatitdifuzijumolekula I koeficjentprolazatvari.Moćiobjasnitiprijenostvaripomoćujednadžbeprolazatvari.Uočitivažnostoperacijaapsorpcije,ekstrakcije, absorpcije,otapanjaikristalizacije u farmaceutskojikemijskojindustriji.Definiratipojmovedestilacija,zeotropneiazeotropnesmjese,rektifikacija,Shvatitivažnostovemetodeodjeljivanja. Moćinacrtatiravnotežnidijagramiucrtatibrojteoretskihtavana. Objasnitinačinesušenja .Prikazatijednostavneskiceuređajaza sušenje. | Tehnološkeoperacije s vježbama | uku A.4/5.2.2. PrimjenastrategijaučenjairješavanjeproblemaUčenik se koristirazličitimstrategijamaučenjaisamostalnoihprimjenjuje u ostvarivanjuciljevaučenjairješavanjuproblema u svimpodručjimaučenjaikt A.5.2.Učenik se samostalnoslužidruštvenimmrežamairačunalnimoblacima za potrebeučenjaiosobnogarazvoja |
| **PREPORUKA ZA VREDNOVANJE:** Vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje provodi se kontinuirano tijekom učenja i poučavanja, u pravilu na svakom satu radi davanja informacija o učeničkome napredovanju i unaprjeđivanja budućega učenja i poučavanja, poticanja učeničkih refleksija o učenju, utvrđivanja manjkavosti u učenju, prepoznavanja učeničkih snaga te planiranja njihovog budućega učenja i poučavanja. Vrednovanje naučenog provodi se tijekom godine na kraju procesa učenja (nastavne cjeline, polugodišta te godine učenja i poučavanja).Nastavni predmet Fizikalna kemija se realizira prema GIK-u. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: GEOLOGIJA, RUDARSTVO, NAFTA I KEMIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: kemijski tehničar**

**RAZRED: četvrti**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(brojinaziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Lipidi | - **Klasificira** lipide po građi, - **piše** strukturne formule lipida- i**spravno piše** jednadžbe kemijskih reakcija - **pravilno imenuje** sve sudionike kemijske reakcije- **objašnjava** ulogu lipida-**analizira** mehanizme reakcije - **pravilno primjenjuje** tehnike i metode laboratorijskog rada**uspoređuje** fizikalna i kemijska svojstva lipida-**analizira** mehanizme reakcije **- povezuje** rezultate mjerenja s konceptualnim spoznajama te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvješća | ***Biokemija s vježbama*** | osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timuuku B 4.1 Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.po B 4.2 Planira i upravlja aktivnostima.osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timuuku B 4.1 Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.uku D 4.2 Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti iikt  C 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.osr C 4.2 Upućuje na međuovisnost članova društva i proces društvene odgovornosti.MPT ZDRAVLJE - A.5.2. Opisuje i primjenjuje zdrave stilove života koji podrazumijevaju pravilnu prehranu i odgovarajuću tjelesnu aktivnost.Objašnjava povezanost prehrane s razvojem debljine kao rizičnoga čimbenika danas vodećih kroničnih bolesti.Pravilno odabire namirnice koje pomažu pri pojačanim tjelesnim i umnim naporima te raspravlja o tome gdje i kako zatražiti pomoć i podršku.Uravnoteženom prehranom prevenira debljinu te odabire upotrebljava preporučene namirnice pri pojačanim tjelesnim i umnim naporima.Usvaja zdrave stilove života. |
| Ugljikohidrati | **klasificira** ugljikohidrate prema složenosti građe- **piše** strukturne formule ugljikohidrata - i**spravno piše** jednadžbe kemijskih reakcija - **pravilno imenuje** sve sudionike kemijske reakcije- **objašnjava** ulogu ugljikohidrata- **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog rada analizira reducirajuća i oksidacijska svojstva- **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog rada dokazije ugljikohidrate - **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog rada određuje maseni udio šećera u prirodnim materijalima- **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog izvodi kiselu hidrolizu škroba - **grafički prikazuje** rezultate mjerenja- **ispravno piše** jednadžbe kemijskih reakcija i **pravilno imenuje** sve sudionike kemijske reakcije**- povezuje** rezultate mjerenja s konceptualnim spoznajama te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvješća | ***Biokemija s vježbama*** | uku B 4.3 Učenik regulira svoje učenje mijenjajući osr A 4.3 Razvija osobne potencijale.ikt A 3.2.  Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.prema potrebi plan ili pristup učenju.osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanjeMPT ZDRAVLJE - C.5.2.AIdentificira i povezuje različite rizike za zdravlje i najčešćekronične zdravstvene smetnje te objašnjava postupkesamopomoći/pomoći.C.5.2.BNavodi kada i gdje potražitiliječničku pomoć pri najčešćimzdravstvenim smetnjama i problemima.Raspravlja o različitim rizicima za zdravlje, nabraja najčešće kronične zdravstvene smetnje, objašnjava postupke samopomoći, obrazlaže kada i gdje je potrebno potražiti liječničku pomoć.Navodi izvore informacija o zdravlju i bolesti.Objašnjava važnost odazivanja na preventivne preglede.Primjenjuje postupke samopomoći i pomoći pri najčešćim zdravstvenim smetnjama.Donosi odgovorne i pravilne odluke o preventivnim pregledima i programima te zdravlju.Učenik pozitivno vrednuje donošenje odgovornih odluka o zdravlju, školovanju, radu, ponašanju i sl.Prihvaća važnost brige o zdravlju i znanja o bolestima i lijekovima te važnost traženja liječničke pomoći kada je potrebno. |
| Aminokiseline i protein | - **klasificirati** proteine prema složenosti građe- **piše** strukturne formule aminokiselina - i**spravno piše** jednadžbe kemijskih reakcija - **pravilno imenuje** sve sudionike kemijske reakcije- **objašnjava** ulogu proteina- **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog izvodi reakcije za dokazivanje aminokiselina i proteina- **ispravno piše** jednadžbe kemijskih reakcija i **pravilno imenuje** sve sudionike kemijske reakcije- međusobno **uspoređuje** obojene reakcije na aminokiseline i proteine- **opisuje** kromatografiju kao pojave na granici faza- **primjenjuje matematičke metode** za izračunavanje *R*f vrijednosti- **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog rada određuje izoelektričnu točku aminokiseline- **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog izvodi denaturaciju i isoljavanje proteina**- povezuje** rezultate mjerenja s konceptualnim spoznajama te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvješća  | ***Biokemija s vježbama*** | uku B 4.3 Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanjeosr A 4.3 Razvija osobne potencijale.ikt A 3.2.  Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.uku B 4.3 Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanjeosr A 4.3 Razvija osobne potencijale.ikt A 3.2.  Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.MPT ZDRAVLJE C.5.2.AIdentificira i povezuje različite rizike za zdravlje i najčešćekronične zdravstvene smetnje te objašnjava postupkesamopomoći/pomoći.C.5.2.BNavodi kada i gdje potražitiliječničku pomoć pri najčešćimzdravstvenim smetnjama iproblemima.Raspravlja o različitim rizicima za zdravlje, nabraja najčešće kronične zdravstvene smetnje, objašnjava postupke samopomoći, obrazlaže kada i gdje je potrebno potražiti liječničku pomoć.Navodi izvore informacija o zdravlju i bolesti.Objašnjava važnost odazivanja na preventivne preglede.Primjenjuje postupke samopomoći i pomoći pri najčešćim zdravstvenim smetnjama.Donosi odgovorne i pravilne odluke o preventivnim pregledima i programima te zdravljuUčenik pozitivno vrednuje donošenje odgovornih odluka o zdravlju, školovanju, radu, ponašanju i sl.Prihvaća važnost brige o zdravlju i znanja o bolestima i lijekovima te važnost traženja liječničke pomoći kada je potrebno |
| Enzimi | - **klasificira** enzime,-**objašnjava** ulogu enzima, biokatalizatora, supstrata, aktivnog mjesta enzima u organizmu, - **pravilno primjenjujući** tehnike i metode laboratorijskog uspoređuje brzinu reakcije kisele i enzimske hidrolize škroba- **ispravno piše** jednadžbe kemijskih reakcija i **pravilno imenuje** sve sudionike kemijske reakcije**- povezuje** rezultate mjerenja s konceptualnim spoznajama te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvješća- **analizira** čimbenike koji utječu na aktivnost enzima, - **opisuje** osnovne metaboličke puteve, te ulogu enzima.- zaključuje koja su zajednička svojstva metaboličkih puteva. | ***Biokemija s vježbama*** | uku D 4.2 Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti iikt  C 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.osr C 4.2 Upućuje na međuovisnost članova društva i proces društvene odgovornosti. |
| Voda u industriji | *-* navestiosobine vode, obrazložiti ih i na temelju osobina navesti mogućnosti primjene vode u industriji*- navesti ulogu vode u industrijskim procesima i opisati je**- navesti kvalitetu vode koja se upotrebljava u industrijskim procesima**- navesti postupke kojima se može dobiti voda za upotrebu u tehnološkom procesu i opisati ih* *- analizirati značaj pročišćavanja otpadnih voda iz nekog tehnološkog procesa.**- n*abrojiti, opisati i objasniti postupke pročišćavanja otpadnih voda (sanitarnih, industrijskih i oborinskih)*- opisati i objasniti značaj pročišćavanja otpadnih plinova.**- navesti i opisati postupke koji se najčešće koriste za pročišćavanje otpadnih plinova.* *-* napraviti tehnološki proračun za tvrdoću i mekšanje vode | ***Tehnološki procesi*** | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.uku C.4/5.3.3. InteresUčenikiskazujeinteres za različitapodručja, preuzimaodgovornost za svojeučenjeiustraje u učenju.ikt C.4.3.Učeniksamostalnokritičkiprocjenjujeproces, izvoreirezultatepretraživanja, odabirepotrebneinformacije.odr A.5.2. Analiziranačelaodrživeproizvodnjeipotrošnje. |
| Otpadniplinovi u industrijskimprocesima | *- navesti plinove koji se najčešće javljaju kao nusprodukt u industrijskim procesima**- navesti utjecaj otpadnih plinova na okoliš**- opisati i objasniti značaj pročišćavanja otpadnih plinova.**- navesti i opisati postupke koji se najčešće koriste za pročišćavanje otpadnih plinova* | ***Tehnološki procesi*** | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.odr A.5.2. Analiziranačelaodrživeproizvodnjeipotrošnje.uku A.4/5.2.2. PrimjenastrategijaučenjairješavanjeproblemaUčenik se koristirazličitimstrategijamaučenjaisamostalnoihprimjenjuje u ostvarivanjuciljevaučenjairješavanjuproblema u svimpodručjimaučenja |
| Značajenergije u katalitičkimprocesima | - navesti važnost energije u tehnološkom procesu- navesti obnovljive izvore energije i obrazložiti prednosti njihove upotrebe- definirati goriva- nabrojiti prirodna i umjetna goriva- navesti sastav i osobine pojedinih vrsta goriva, njihovu energetsku vrijednost, te njihovu važnost u provođenju tehnoloških procesa i u svakodnevnom životu.- navesti sastav dimnih plinova i njihov utjecaj na okoliš - kritički se osvrnuti na utjecaj eksploatacije obnovljivih i neobnovljivih vrste energije na okoliš |  | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.uku C.4/5.3.3. InteresUčenikiskazujeinteres za različitapodručja, preuzimaodgovornost za svojeučenjeiustraje u učenju.ikt C.4.3.Učeniksamostalnokritičkiprocjenjujeproces, izvoreirezultatepretraživanja, odabirepotrebneinformacije.odr A.5.2. Analiziranačelaodrživeproizvodnjeipotrošnje. |
| Katalitičkiprocesi | - definirati katalizator i katalitički proces- objasniti katalitički proces na primjeru dobivanja sumporne i dušične kiseline te procijeniti njihovu ekonomičnost- navesti osobine kiselina - procijeniti njihovu upotrebu u industriji- kritički se osvrnuti na dobivanje kiselina, njihovu upotrebu i zbrinjavanje otpada- kritički se osvrnuti na zaštitu okoliša | ***Tehnološkiprocesi*** | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.uku C.4/5.3.3. InteresUčenikiskazujeinteres za različitapodručja, preuzimaodgovornost za svojeučenjeiustraje u učenju.ikt C.4.3.Učeniksamostalnokritičkiprocjenjujeproces, izvoreirezultatepretraživanja, odabirepotrebneinformacije.odr A.5.2. Analiziranačelaodrživeproizvodnjeipotrošnje.uku A.4/5.2.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problemaUčenik se koristirazličitimstrategijamaučenjaisamostalnoihprimjenjuje u ostvarivanjuciljevaučenjairješavanjuproblema u svimpodručjimaučenja |
| Umjetnagnojiva | - opisatiuloguumjetnihgnojiva u svakodnevnomživotu- nabrojitinekolikonajvažnijihumjetnihgnojiva i sirovinepotrebne za njihovuproizvodnju- nabrojitiosnovnesastojke- kritički se osvrnutinaupotrebuumjetnihgnojivainjihovodjelovanjenaokolišizdravlječovjeka | ***Tehnološkiprocesi*** | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.uku C.4/5.3.3. InteresUčenikiskazujeinteres za različitapodručja, preuzimaodgovornost za svojeučenjeiustraje u učenju.ikt C.4.3.Učeniksamostalnokritičkiprocjenjujeproces, izvoreirezultatepretraživanja, odabirepotrebneinformacije.odr A.5.2. Analiziranačelaodrživeproizvodnjeipotrošnje. |
| Aluminij | - navesti osnovna svojstva i primjenu aluminija- navesti sirovine za dobivanje aluminija - opisati proces dobivanja aluminija- kritički se osvrnuti na proces proizvodnje aluminija, te njegov utjecaj na okoliš i na čovjeka- procijeniti upotrebu aluminija u svakodnevnom životu i industriji- kritički se osvrnuti na zbrinjavanje aluminijskog otpada- procijeniti značaj recikliranja aluminija i recikliranja općenito- napraviti proračun za proces dobivanja aluminija | ***Tehnološkiprocesi*** | uku A.4/5.4.4. KritičkomišljenjeUčeniksamostalnokritičkipromišljaivrednujeideje.uku C.4/5.3.3. InteresUčenikiskazujeinteres za različitapodručja, preuzimaodgovornost za svojeučenjeiustraje u učenju.ikt C.4.3.Učeniksamostalnokritičkiprocjenjujeproces, izvoreirezultatepretraživanja, odabirepotrebneinformacije.odr A.5.2. Analiziranačelaodrživeproizvodnjeipotrošnje. |
| **PREPORUKA ZA VREDNOVANJE:** Vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje provodi se kontinuirano tijekom učenja i poučavanja, u pravilu na svakom satu radi davanja informacija o učeničkome napredovanju i unaprjeđivanja budućega učenja i poučavanja, poticanja učeničkih refleksija o učenju, utvrđivanja manjkavosti u učenju, prepoznavanja učeničkih snaga te planiranja njihovog budućega učenja i poučavanja. Vrednovanje naučenog provodi se tijekom godine na kraju procesa učenja (nastavne cjeline, polugodišta te godine učenja i poučavanja). |