**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija, rudarstvo, nafta i kemijska tehnologija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Ekološki tehničar**

**RAZRED: prvi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **Vrste tvari**  Vježba – Razdvojiti zadanu smjesu primjenom odgovarajuće metode | Opisati uzorak, odrediti vrstu smjese, obrazložiti tvrdnje i pripremiti aparaturu prema danim uputama | Opća kemija | pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  osr B 4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  osr A 4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem  A.4.3. Objašnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlje.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.  ikt C 5. 2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okružju. |
| Izmjeriti masu uzorka i masu izdvojene tvari i izračunati maseni udio izdvojene tvari iz smjese |
| Na propisan način rukovati priborom i kemikalijama i iskazati stavove o utjecaju tvari iz smjese na stanje okoliša |
| Napisati izvješće u Word dokumentu |
| Kemijske veze i građa molekula vježba- pratiti promjene pri zagrijavanju vode | Mjeriti temperaturu i gustoću vode, na osnovu izmjerenih vrijednosti nacrtati grafički prikaz ovisnosti gustoće o temperaturi ( milimetarski papir ili Excel) vodeći računa o mjernim jedinicama | 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.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama  osr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| Primjeniti kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.  PrikazatiLewisovom simbolikom atome i molekule koristeći periodni sustav elemenata  Na temelju položaja u periodnom sustavu elementata zaključiti o periodičnosti promjene svojstava |
| Povezati potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma unutar molekule te s međučestičnim djelovanjima. |
| Navestifizikalna i kemijska svojstva tvari koja ovise o vrsti kemijske veze i/ili međučestičnim djelovanjima. |
| Na propisan način koristiti laboratorijski pribor i primjeniti mjere opreza. |
| Čvrsto stanje tvari – kristali vježba- određivanje gustoće krutog tijela | Pripremiti potreban pribor za određivanje gustoće čvrstog tijela na osnovu Arhimedovog zakona | uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našeg djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| Indetificirati metal i odrediti vrstu slagaline primjenom odgovarajućih matematičkih formula |
| Objasniti svojstva metala na osnovu položaja u periodnom sustavu elemenata i karakteristike metalne veze |
| Opisati utjecaj metala na stanje u okolišu i na zdravlje čovjeka |
| Na propisan način rukovati prborom |
| U Word dokumentu napisati izvješće |
| **Disperzni**  **Sustavi**  Vježba/pripremti otopne zadanih koncentracija | Analizirati zadatak i primjeniti odgovarajuće matemtičke formule i izračunati tražene vrijednosti vodeći računa o značajnim znamenkama | uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.  osr A 5.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje.  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| Primjenom odgovarajućeg kemijskog pribora pripremiti otopine određenog kemijskog sastava |
| Pri radu s koncentriranim kiselinama primjeniti mjere opreza |
| Pripremljenim otopinama izmjeriti pH vrijednost , definirati kiselost/lužnatost |
| Koristiti kemijsku simboliku pri prikazivanju kemijskih spojeva . Lewisovom simbolikom prikazati vezivanje iona unutar spoja. Na osnovu razlike elektonegativnosti prepoznati vrstu kemijske veze |
| Otopinama izmjeriti temperaturu i odrediti je li proces otapanja egzoterman ili endoterman |
| Jednadžbama kemijske reakcije prikazati nastajanje soli i hidrolizu soli vodeći računa o stehiometrijskim koeficijentima |
| Kemikalijama i priborom rukovati na propisan način vodeći računa o zaštiti okoliša |
| Pripremiti izvješće u PP prezentaciji |
| Predmet istraživanja i podjela ekologije | Upoznavati ekologiju kao aktualnu i modernu znanstvenu disciplinu  Razlikovati područja rada grana ekologije | **Osnove ekologije**  -istraživanje kroz tražilice,  pisanje eseja, vrednovanje vlastitog i tuđih uradaka | ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.  goo A.4.3. Promiče ljudska prava.  uku A.4/5.1. 1. Upravljanje informacijama - Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. |
| Organizacija živih bića u prirodi | Skicirati organizacijske razine živih bića | **Osnove ekologije**  vrednovanje grafičkog prikaza | osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.  uku B.4/5.1. 1. Planiranje - Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ekološki čimbenici, ek.valencija | Razlikovati glavne abiotičke čimbenike  Analizirati odnose živih bića i abiotičkih čimbenika okoliša  Provesti samostalno istraživanje utjecaja abiotičkih čimbenika na organizam  Prepoznati najnepovoljniji ekološki čimbenik  Objasniti utjecaj biotičkih čimbenika na život i održavanje živih bića  Raspraviti značenje ekološke valencije na primjerima regionalnosti | **Osnove ekologije**  -praktičan zadatak kreiranja grafičkog prikaza ekološke valecije za temperaturu na primjeru šarana i pastrve  Istraživački rad: Utjecaj abiotičkih čimbenika na klijanje i rast | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Odnosi populacija i bicenoze  Hranidbeni lanci i organska proizvodnja ekosustava | Istražiti u prirodnim uvjetima značajke populacije, biocenoze i ekosustava na načelu regije  Povezati trofičke razine s kruženjem tvari i protjecanjem energije u biosferi  Znati objasniti kruženje tvari i protjecanje energije u ekosustavu | **Osnove ekologije**  grafički prikazati sistematske kategorije, usporediti i vrednovati vlastiti i uratke ostalih učenika  istražiti na tražilici i uz pomoć pronađih primjera napisati esej | odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju. |
| Ekosustavi | Procijeniti bioraznolikost po biomima  Povezati morske ekosustave s proizvodnjom kisika | **Osnove ekologije**  opisati značajke jednog bioma te ga prezentirati ostalima, vrednovanje provodi sam učenika, učenici iz razreda i nastavnik | odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže. |
| Onečišćenje tla, vode i zraka | Prepoznati probleme onečišćenja sastavnica biosfere  Shvatiti značenje ozonskog sloja u atmosferi  Opisati utjecaj kiselih kiša na vegetaciju  Odrediti uzroke prirodnog i umjetno stvorenog efekta staklenika | **Osnove ekologije**  istraživanje problema atmosfere: kisele kiše, zagrijavanje, utanjenje ozonskog omotača; priprema ppt i izlaganja preko zooma | odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  uku A.4/5.1. 1. Upravljanje informacijama - Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. |
| Održivi razvoj i obnovljivi izvori energije | Objasniti pojam održivog razvoja  Razumjeti važnost korištenja obnovljivih izvora energije | **Osnove ekologije**  napisati esej po zadanim ključnim riječima, vrednovati druge eseje, izabrati najbolji | odr A.4.3Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevne potrošnje građana na održivi razvoj.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš  ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a. |
| Područja istraživanja i važna biološka otkrića | Istražiti područja i otkrića u biologiji | **Opća i stanična biologija** | uku B.4/5.1. 1. Planiranje - Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. |
| Opća svojstva živih organizama i organizacijske razine | Analizirati principe raspodjele živih bića u carstva  Razlikovati razine i odnose u ustroju živog svijeta | Opća i stanična biologija | uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Znanstvena metoda rada u biologiji. | Vježba: samostalan jednostavan primjer biološkog istraživanja  Prepoznati osnovne metode i etape istraživanja u biologiji | Opća i stanična biologija | uku A.4/5.1. 1. Upravljanje informacijama - Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. |
| Mikroskop, postupak mikroskopiranja | Istražiti različite preparate stanice i tkiva u tražilicama | Opća i stanična biologija | ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju. |
| Kemijska osnova živog svijeta | Objasniti osnovnu strukturu i ulogu anorganskih i organskih spojeva u živim bićima.  Opisati kemijsku građu i značenje anorganskih spojeva i bioloških molekula za živa bića.  Odrediti uloge ugljikohidrata, lipida, proteina i nukleinskih kiselina | Opća i stanična biologija | osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  uku A.4/5.1. 1. Upravljanje informacijama - Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema |
| Podrijetlo života na Zemlji | Opisati razvoj života na Zemlji različitim postavljenim teorijama o postanku života | Opća i stanična biologija | ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije |
| Virusi, bakterije i cijanobakterije | Povezati mikroorganizme s bolestima koje uzrokuju | Opća i stanična biologija | uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Značaj prokariota na Zemlji | Istražiti prisutnost prokariota na planeti | Opća i stanična biologija | ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Građa eukariotske stanice i organeli | Izraditi model eukariotske stanice | Opća i stanična biologija | uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Građa stanične membrane i prijenos tvari | Povezati građu i ulogu stanične membrane i različite načine prijenosa | Opća i stanična biologija | uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Biljna i životinjska stanica | Povezati građu i ulogu organela i struktura u funkcioniranju (biljne i životinjske) eukariotske stanice | Opća i stanična biologija | uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Stanično disanje, fotosinteza i vrenje | Usporediti procese | Opća i stanična biologija | uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Stanični ciklus i mitoza eukariota | Prepoznati faze staničnog ciklusa | Opća i stanična biologija | uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Mejoza i gametogeneza | Izraditi grafičke prikaze ili modele | Opća i stanična biologija | uku A.4/5.4. 4. Kritičko mišljenje Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje  uku B.4/5.1. 1. Planiranje - Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. |
| Životinjski i biljni organizam | Objasniti osnovne etape i procese razvitka mnogostaničnog životinjskog i biljnog organizma | Opća i stanična biologija | osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem. |
| **VREDNOVANJE KAO UČENJE**  Primjer vršnjačkog vrednovanja i samovrednovanja:  Elementi procijene eksperimentalnog rada   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | + dobro  +/- zadovoljavajuće  -loše | Ja | | | kolega | | | | + | +/- | - | + | +/- | - | | Pridržavam se mjera sigurnosti i opreza pri radu |  |  |  |  |  |  | | Pozorno pratim upute |  |  |  |  |  |  | | Spretno koristim pribor i slažem aparaturu |  |  |  |  |  |  | | Radno mjesto održavam uredno |  |  |  |  |  |  | | Uredno vodim bilješke |  |  |  |  |  |  | | Sve opaženo detaljno opisujem |  |  |  |  |  |  | | Na osnovu opaženog dolazim do logičkih zaključaka |  |  |  |  |  |  | | Točno pišem jednadžbe kemijskih reakcija |  |  |  |  |  |  | | Uvažavam mišljenja drugih |  |  |  |  |  |  |   **VREDNOVANJE ZA UČENJE**  Mogući primjeri vrednovanja za učenje su izlazna kartica, kviz, mentalne mape, kratke pisane provjere znanja, domaća zadaća.  **VREDNOVANJE NAUČENOG**  Powerpoint prezentacija, izvješća u Word dokumentu, izvođenje vježbi i pisane provjere znanja prema dogovorenim kriterijima.  **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). | | | |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija, rudarstvo, nafta i kemijska tehnologija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Ekološki tehničar**

**RAZRED: drugi**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Vježba/ elektroliza vode i vodenih otopina soli | Složiti aparaturu za elektrolizu i uraditi elektroliu vode i vodenih otopina soli, zabilježiti opažanja i indetificirati izdvojenu tvar.  Pri radu pridržavati se propisanih mijera zaštite  Prepoznati promjene i napisati jednadžbe kemijskih reakcija koje opisuju fizikalne i kemijske promjene tvari  Opisati proces elektrolize i navesti mogućnost primjene elektrolize u industriji  Objasniti procese na elektrodama na osnovu standardnog redukcijskog potencijala na primjerima polučlanka  Objasniti pojam brzine kemijske reakcije i navesti čimbenike koji utječu na brzinu kemijske reakcije  Primjenom Faradayev –og zakona izračunati masu izlučene tvari  Povezati množinu izlučene tvari s množinom elektrona  Objasniti povezanost Faradayeve konstante s nabojem elektrona.  Usporediti pretvorbu energije u galvanskom članu s pretvorbom energije pri elektrolizi. | Anorganska kemija | pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  osr B 4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  osr A 4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem  A.4.3. Objašnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlje.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.  ikt C 5. 2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okružju. |
| Fizikalna kemija |
| Istražiti važnost vodik kao alternativnog  goriva i fizikalno kemijska svojstva vode i njihov značaj | Na osnovu položaj vodika u periodnom sustavu elemenata objasniti svojastva vodika  Primjeniti kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje spojeva vodika.  PrikazatiLewisovom simbolikom atome i molekule koristeći periodni sustav elemenata  Povezati potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma i molekula  Opisati primjenu vodika kao alternativnog goriva i primjenu katalizatora za ubrzavanje kemijske reakcijei  Objasniti proces otapanja i značaj vode kao otapala  Analizirati vrijedosti toplinskog kapaciteta vode i povezati s klimatskim uvijetima  Objasniti važnost površinske napetosti vode za biljni svijet  Grafički prikazati fazni dijagram vode i energetske promjene pri prelasku iz jednog agregacijskog stanja u drugoObjasnti uzroke anomalije vode i njene poslijedice | Anorganska kemija | 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.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama  osr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| Fizikalna kemija |
| Vježba/ priprema spojeva alkalijskih i zemnoalkalijskih metala te usporediti nihova svojstva | Usporediti fizikalna i kemijska svojstva alkalijski i zemnoalkalijskih metala i povezati ih s položajem u periodnom sustavu elemenata kao i sa njihovom rasprostranjenosti i nalaženjem u prirodi  Kritički razmatra upotrebu tvari u okviru koncepta i njihov utjecaj na okoliš.  Analizira kemijske promjene na primjerima reakcija anorganskih i spojeva  Prikazuje promjene anorganskih tvari jednadžbama kemijskih reakcija navodeći agregacijska stanja  Na primjerima termokemijskih jednadžbi odrediti reakcijsku entalpiju i utrošenu toplinu za odvijanje reakcije, konstruirati entalpijski dijagram  Prijeniti matematičke formule i izračunavanati sastav otopina ( masena i količinska koncentracija), iskorištenja i odrediti mjerodavne reaktante.  Pripipraviti vodene otopine alkalijskih i zemnoalkalijskih metala zadane molalnosti , usporediti topljivost i odrediti koligativna svojstva otopina, dobivene vrijednosti provjeriti računski | Anorganska kemija | uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našeg djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.  osr A 5.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici.  osr A 4.1. Razvija sliku o sebi.  osr A 4.3. Razvija osobne potencijale |
| Fizikalna kemija |
| Istražiti /upotrebu tehnički važnih metala , njihovu primjenu u svakodn i važnost kompleksnih spojeva | Navesti sličnosti elemenata od 3 do 13 skupine periodnog sustava elemenata | Anorganska kemija | ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama  uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. |
| Imenovati i kemijskom simbolkom prikazati kompleksne spojeve |
| Usporediti fizikalna i kemijska svojstva metala |
| Povezati svojstva metala s vrstama kemijske veze i međučestičnim djelovanjem |
| Kritički raspraviti upotrebu metala i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš |
| Izvesti pokus i objasniti Le Chatelierovo načelo | Fizikalna kemija |
| Vježba: na izoliranom kloru i spojevima klora ispitati svojstva halogenih elemenata | Složiti aparaturu i izdvojiti klor reakcijom klorovodične kiseline i kalijeva permanganata vodeći računa o mjerama opreza  Ispitati i opisati svojstva klora, koristeći kemijsku simboliku napisati jednadžbe kemijske reakcije navodeći agregacijska stanja  Usporediti oksidacijska svojstva klora i ostalih halogenih elemenata  Lewisovom simbolikom prikazati građu kiselinskog ostatka oksokiselina  Istražiti raspoloživa sredstva informiranja navesti upotrebu klora i halogenih elemenata u svakodnevnom životu | Anorganska kemija | 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.  osr A 4.3. Razvija osobne potencijale.  B 4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde  zdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju.  osr A 4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Izračunati volumen izdvojenog klora pri standardnim uvijetima  Objasniti podjelu kiselina prema jakosti i jednadžbama kemijske reakcije prikazati disocijaciju  Predvijdjeti tijek kiselinsko bazne reakcije prkazati jednadžbom kemijske reakcije  Objasniti neutralizaciju i postupke nastajanja soli  Predvidjeti pH- vrijednost vodenih otopina soli primjenom matematičkih formula izračunati pH- vrijednost | Fizikalna kemija |
| Projektni zadatak/ analizirati stanje u okolišu i predložiti procese koji smanjuju ili u potpunosti uklanjaju upotrebu štetnih tvari | Primjeniti raspoloživa sredstva informiranja analizirati stupanj kvalitete zraka u R. Hrvatskoj, opisati sastav zraka i navesti uzroke i posljedice onečišćenja  Izvesti pokuse i ukazati na svojstva spojeva sumpora, dušika i ugljika  Lewisovom simbolikom prikazati građu kisika , ozona, oksida ugljika i dušika  Jednadžbama kemijskih reakcija prikazati nastanak kiselih kiša  Objasniti važnost kruženja dušika i fosfora u prirodi | Anorganska kemija | 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.  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici  goo A 4.1. Aktivno sudjeluje u zaštiti ljudskih prava.  pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Poznaje pojam intelektualnog vlasništva i poštuje ga. |
| Objasniti kako temperatura i tlak utjeću na kemijsku ravntežu , topljivost plinova i važnost koncentracije otopljenog kisika u vodi  Iz grafičkog prikaza promjene koncentracije tjekom uspostavljanja ravnoteže u sustavu izračunati konstantu kemijske ravmoteža i ukazati na njen značaj  Proučiti zadane termokemijske jednadžbe i primjenom Hessovog zakona odrediti reakcijsku entalpiju | Fizikalna kemija |
| Virusi | Objasniti građu virusa  Opisati subvirusne patogene  Navesti viroze i načine suzbijanja bolesti uzrokovanih virusima | Osnove botanike i geobotanike | C.4.1.C Pravilno tumači upute o lijeku i procjenjuje relevantnost zdravstvene informacije  C.4.2.B Opisuje vodeće uzroke obolijevanja i smrtnosti i povezuje određena oboljenja s rizikom za pojavu tih bolesti  odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže;  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| Bakterije | Objasniti građu i ulogu pojedinih dijelova stanice bakterije  Opisati raznolikost bakterija  Usporediti građu bakterija i cijanobakterija  Opisati primjere korisne uloge i primjene prokariota u biosferi i životu čovjeka  Navesti bakterioze i načine suzbijanja bolesti uzrokovanih bakterijama | Osnove botanike i geobotanike | A.4.3. Objašnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlja;   C.4.1.C Pravilno tumači upute o lijeku i procjenjuje relevantnost zdravstvene informacije C.4.2.B Opisuje vodeće uzroke obolijevanja i smrtnosti i povezuje određena oboljenja s rizikom za pojavu tih bolesti;  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje;  Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima;  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| Protoktisti | Objasniti raznolikost građe i način života glavnih skupina autotrofnih protoktista  Navesti karakteristične predstavnike glavnih skupina autotrofnih protoktista  Obrazložiti primjer korisne uloge i primjene autotrofnih protoktista u biosferi i gospodarstvu  Objasniti raznolikost građe i način života glavnih skupina heterotrofnih protoktista  Navesti karakteristične predstavnike heterotrofnih protoktista | Osnove botanike i geobotanike | odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem;  odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gljive | Istražiti raznolikost građe i načina života osnovnih skupina gljiva  Opisati primjere korisne uloge i primjene gljiva u biosferi i životu čovjeka  Identificirati lišajeve kao bioindikatore i njihovu korisnu primjenu | Osnove botanike i geobotanike | A.4.2.A Razlikuje različite prehrambene stilove te prepoznaje znakove poremećaja ravnoteže u organizmu; A.4.2.C Primjenjuje prehranu prilagođenu godišnjem dobu i podneblju u svakodnevnome životu;  odrA.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže;  odrA.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života;  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |
| Stablašice | Analizirati sličnosti i razlike u građi i životnom ciklusu glavnih skupina biljaka  Rasporediti karakteristične biljne vrste u pripadajuće sistematske skupine  Primijeniti metode uzorkovanja i sabiranja biološkog materijala sudjelovati pri analizi i ocjeni skupljenog biološkog materijala  Pohraniti pravilno biološki materijal | Osnove botanike i geobotanike | odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  Pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja; Pod B.4.2. Planira i upravlja  odrA.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša |
| Geobotanika | Raspraviti značenje glavnih skupina biljaka u biosferi i životu čovjeka  Protumačiti današnji značaj flore i vegetacije primijeniti terenske priručnike i protokole za prikupljanje biološkog materijala i potrebnih podataka u prirodi (vodi, tlu i dr.) | Osnove botanike i geobotanike |
| Građa i podrijetlo mnogostaničnih životinja | Objasniti osnovne principe klasifikacije i sistematike životinja  Analizirati glavna obilježja anatomskog ustrojstva i životnih funkcija glavnih skupina životinja | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Spužve | Analizirati glavna obilježja anatomskog ustrojstva i životnih funkcija glavnih skupina životinja  Rasporediti karakteristične životinjske vrste u pripadajuće sistematske skupine | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Beskolutićavci | Analizirati glavna obilježja anatomskog ustrojstva i životnih funkcija glavnih skupina životinja  Rasporediti karakteristične životinjske vrste u pripadajuće sistematske skupine | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Mnogokolutićavci | Analizirati glavna obilježja anatomskog ustrojstva i životnih funkcija glavnih skupina životinja  Rasporediti životinjske vrste u pripadajuće sistematske skupine | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Malokolutićavci | Analizirati glavna obilježja anatomskog ustrojstva i životnih funkcija glavnih skupina životinja  Rasporediti karakteristične životinjske vrste u pripadajuće sistematske skupine | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Svitkovci | Analizirati glavna obilježja anatomskog ustrojstva i životnih funkcija glavnih skupina životinja  Rasporediti životinjske vrste u pripadajuće sistematske skupine | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Raznolikost životinja | Istražiti značenje glavnih skupina životinja u biosferi i životu čovjeka  Analizirati brojnost i ugroženost životinjskog svijeta | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.3. Razvija osobne potencijale.  osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  uku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša. |
| 8.Zoogeografija | Istražiti značenje glavnih skupina životinja u biosferi i životu čovjeka  Istražiti raznolikost i glavne značajke faune Hrvatske | Osnove zoologije i zoogeografije | osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem  ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.  uku A.4/5.1. 1. Upravljanje informacijama - Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.rješavanju problema. |
| **VREDNOVANJE KAO UČENJE**  Primjer vršnjačkog vrednovanja i samovrednovanja:  Elementi procijene eksperimentalnog rada   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | + dobro  +/- zadovoljavajuće  -loše | Ja | | | kolega | | | | + | +/- | - | + | +/- | - | | Pridržavam se mjera sigurnosti i opreza pri radu |  |  |  |  |  |  | | Pozorno pratim upute |  |  |  |  |  |  | | Spretno koristim pribor i slažem aparaturu |  |  |  |  |  |  | | Radno mjesto održavam uredno |  |  |  |  |  |  | | Uredno vodim bilješke |  |  |  |  |  |  | | Sve opaženo detaljno opisujem |  |  |  |  |  |  | | Na osnovu opaženog dolazim do logičkih zaključaka |  |  |  |  |  |  | | Točno pišem jednadžbe kemijskih reakcija |  |  |  |  |  |  | | Uvažavam mišljenja drugih |  |  |  |  |  |  |   **VREDNOVANJE ZA UČENJE**  Mogući primjeri vrednovanja za učenje su izlazna kartica, kviz, mentalne mape, kratke pisane provjere znanja, domaća zadaća.  **VREDNOVANJE NAUČENOG**  Powerpoint prezentacija, izvješća u Word dokumentu, izvođenje vježbi i pisane provjere znanja prema dogovorenim kriterijima.  **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). | | | |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija, rudarstvo, nafta i kemijska tehnologija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Ekološki tehničar**

**RAZRED: treći**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Projektni zadatak/ od vodenih resursa do pitke vode | Istražiti i analizirati kvalitetu voda u prirodi  Istražiti potencijalne izvore i vrste onečišćenja prirodnih voda i  Opisati postupak proizvodnja pitke vode i prečišćavanje otpadnih komunalnih voda.  Razlikovati karakteristike, svojstva i vrste strujanja fluida.  Objasniti prncip rada taložnika, pješčanog filtra i uređaja za transport, tekućih fluida  Objasniti princip rada isparivača i kondenzatora primjenjujući osnovne pojmove o toplini, širenju i izmjeni topline  Na propisan način uzeti uzorak vode prirodnih resursai, pitke i otpadne vode primjenjujući potrebne mjere sigurnosti pri radu. | Analitička kemija  Primijenjena ekologija  Jedinične  operacije | pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  pod B.5.3. Prepoznaje važnost odgovornoga poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice  pod A.5.3. Upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja  ikt A.5.2.Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnoga razvoja  ikt C.5.3. Učenik samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama.  ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.  osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem.  osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu  osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. |
| Projektni zadatak/ od vodenih resursa do pitke vode | Uraditi potrebne analize na mjestu uzorkovanja i uzorak u predviđenom roku dopremiti do laboratorija vodeći računa o kvaliteti uzorka  Objasniti i pojam volumetrijske analize i njenu primjenu  Rrazlikovati primarne i sekundarne otopine i volumetrijske metode prema vrsti titranta  Pripremiti potrebne otopine, pribor i uzorak vode za analizu, uraditi kvalitativnu i kvantitativnu analizu vode prema danim uputama.  Na propisan način rukovati priborom i kemikalijama i iskazati stavove o utjecaju tvari na okoliš i zdravlje čovjeka  Koristiti kemijsku simboliku i napisati jednadžbe kemijskih reakcija.  Primjeniti matematičke izraze za pripremu potrebnih kemikalija i izračunavanje rezultata analize.  Rezultate analize uredno i pregledno prikazati i obrazložiti  Napraviti izvješče u Word dokumentu: uočena problematika, što je urađeno, kako je uradio, koji su rezultati, zaključak i prijedlog za poboljšanje stanja u okolišu | Analitička kemija | B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja.  C.5.3.B Opisuje najčešće profesionalne rizike za zdravlje  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.  odrA.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje.  odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti. odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobit  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici.  uku A.4/5.3. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  uku B.4/5.1. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  uku C.4/5.1. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.  uku D.4/5.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć |
| **Projektni zadatak/ Kemija tla** | Razlikovati vrste tla i opistaio ulogu gnoiva i sredstava za zaštitu bilja na svojstva tla | Primjenjena ekologija | pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja  pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije.  ikt A.5.1.Učenik analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije.  ikt C.5.1.Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a  osr A 5.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem.  osr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu.  osr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.  B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo kakav oblik nasilja  uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.  uku D.4/5.1. Fizičko okruženje učenja. Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije  uku C.4/5.1. Vrijednost učenja.Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život |
| Vrednovati geomorfološke, klimatske i hidrogeografske posebnosti prostora |
| Analizirati građu sloja, slojnih ploha, taložne teksture, snimanje geoloških stupova. |
| Predvidjeti potreban pribor, opremu i reagense za provedbu uzorkovanja i . primijeniti osobna zaštitna sredstva za rad u skladu s terenskim radom | Analitička kemija |
| Provesti postupak uzimanja uzorka i odabrati uvjete skladištenja i transporta uzoraka |
| Objasniti faze gravimetrijske analize i primjenom matematičkih formula iskazati rezultat analize |
| Odrediti vrste analize, primjeniti upute za provedbu analize, pripremiti potreban pribor i |
| Objasniti postupak homogeniziranja , vrste i princip rada mješalica | Jedinične operacije |
| Objasniti postupak ekstrakciju i njenu važnost u pripremi uzorka tla za analizu |
| Uzeti reprezentativni uzorak i uraditi kvalitativnu i kvantitativnu analizu | Analitička kemija |
| Prikazati i obražložiti rezultate analize i napistati izvješće |
| Istražiti utjecaj pojedinih čimbenika na kvalitetu tla i rast i razvoj biljnog pokrova te dati prijedlog za poticanje ekološke poljoprivrede i očuvanje okoliša | Primjenjena ekologija |
| Organski spojevi i okoliš | Na primjeru prerade nafte objasniti proces destilacija i rektifikacija | Primjenjena ekologija  Jedinične operacije  Organska kemija | 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 B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.  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. Objašnjava važnost kreativnih industrija za gospodarski rast  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja  ikt A 5. 4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijama. |
| Prepoznati funkcionalne skupine u organskim molekulama |
| Primijeniti IUPAC-ova pravila pri imenovanju organskih spojeva i na različite načine crtati strukturne prikaze organskih molekula |
| Opisati svojstva ugljikovodika i alkilhalogenida |
| Prikazati osnovne reakcije sinteze i reakcije u kojima sudjeluju alkani, alkeni, alkini, aromatski spojevi, te organski spojevi koji sadrže kisik i dušik. |
| Usporediti reaktivnost zasićenih i nezasićenih ugljikovodika. |
| Navesti mjere sigurnosti pri radu s organskim kemikalijama i Koristiti odgovarajuću laboratorijsku aparaturu pri preparativnim postupcima. |
| Dokazati vrstu spoja organskog spoja i karakterističnu funkcionalnu skupinu |
| Opisati metode izolacije i pročišćavanja organskih tvari. |
| Primijeniti standardne preparativne postupke za dobivanje jednostavnih organskih spojeva. |
| Opisati svojstva organskih spojeva koji sadrže kisik i dušik |
|  | Razlikovati konstitucijske i konformacijske izomere organskih spojeva i Predložiti najstabilnije konformere alkana Newmanovim projekcijama | Primjenjena ekologja | osr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu  osr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unapređivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnom životu.  B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.  odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti  goo C.5.3. Promiče kvalitetu života u zajednici. |
| Obrazložiti kiralnost i stereoizomeriju organskih spojeva. |
| Opisati spektroskopske metode važne za identifikaciju i karakterizaciju organskih spojeva. |
| Prikazati različite vrste reakcija polimerizacije |
| Razlikovati različite vrste pesticida, herbicida i drugih otrovnih spojeva i iskazati njihov utjecaj na čovjeka i okoliš |
| Predložiti primjenu ekološki prihvatljivih organskih spojeva za zaštitu bilja |
| Upoznavanje školskog okoliša | Nabrojati biljne i životinjske vrste školskog okoliša.  Predložiti mogućnosti održavanja i unapređenja školskog okoliša | Primijenjena ekologija | ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| Uzimanje uzoraka za analizu  Fizikalno-kemijska analiza vode | Uzorkovati na terenu.  Provesti analizu uzorka.  Analizirati i objasniti podatke s terena | Primijenjena ekologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju. |
| Zaštićene biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske – park prirode Kopački rit | Upoznati: primarnu funkciju i pokazatelje biološke i krajobrazne raznolikosti zaštićene kategorije razloge ugroženosti i zaštite zaštićene kategorije.  Objasniti održivi razvoj zaštićenog područja.  Navesti načine revitalizacije prirodnih ekoloških sustava.  Analizirati aktivnosti popularizacije zaštite u posjećenom području. Analizirati i interpretirati podatke s terena. | Primijenjena ekologija | odrA.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Osnovne ekološke zakonitosti u očuvanju prirode i okoliša  Primijenjena geoekologija | provesti samostalno istraživanje utjecaja abiotičkih čimbenika na organizam  istražiti u prirodnim uvjetima značajke populacije, biocenoze i ekosustava na načelu regionalnosti  Upoznati mikrofosile i makrofosile (paleontološke zbirke)  Navesti vrste stijena (geološke zbirke). Geoekološko istraživanje:  vrednovati geomorfološke, klimatske i hidrogeografske posebnosti prostora. | Primijenjena ekologija | odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| Analiza postupaka gospodarenja otpadnim vodama  (Posjet pogonu za preradu otpadnih voda) | Upoznati metode pročišćavanja lokalne zajednice  Analizirati postojeće metode i predlagati nove postupke. | Primijenjena ekologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju. |
| Analiza postupaka gospodarenja pitkim vodama (Vodovod-Osijek) | Upoznati metode gospodarenja i distribucije pitkih voda. Analizirati postojeće metode i predlagati nove postupke | Primijenjena ekologija | ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| Prirodoslovni muzej  (Muzej školjaka i vodenog svijeta Osijek | Analizirati zbirku. | Primijenjena ekologija | ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  uku C.4/5.4. 4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju |
| Entomološka zbirka  (Odjel za biologiju) | Upoznati faunistički sastav, morfologiju i fiziološke prilagodbe (strategija preživljavanja), te ponašanja životinja prirodni areal.  Navesti korisno značenje životinja, ugrožene i zaštićene predstavnike. Analizati i interpretirati podatke s terena, Crvene knjige | Primijenjena ekologija | ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  uku C.4/5.4. 4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju. |
| Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo | Upoznati očuvanje prirodnog i kulturnog nasljeđa, očuvanje izvornih i zaštićenih pasmina i vrsta, načela održive poljoprivrede, ruralni turizam i promociju autohtonih proizvoda.  Upoznati principe određivanja pedofizioloških svojstava tla te principe određivanja petrokemijskih svojstava tla i biološka svojstva tla. |  | uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  uku C.4/5.4. 4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju. |
| Primijenjena ekologija šuma  Primijenjena ekologija tla (Zavod za tlo) | Navesti florni sastav šume i korisno šumsko bilje.  Analizirati gospodarenje i održavanje stabilnosti šumskog ekosustava. Analizirati procese ugrožavanja i zaštite šume.  Interpreti podatke s terena. | Primijenjena ekologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  uku C.4/5.4. 4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju. |
| Uzimanje i analiza uzoraka tla | Upoznati uzorkovanje na terenu. Provesti analizu uzoraka. Analizirati i interpretirati podataka s terena. | Primijenjena ekologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |
| Zoološki vrt | Upoznati faunistički sastav, morfologiju i fiziološke prilagodbe (strategija preživljavanja), te ponašanja životinja prirodni areal.  Navesti korisno značenje životinja, ugrožene i zaštićene predstavnike. Analizati i interpretirati podatke s terena, Crvene knjige. | Primijenjena ekologija | ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  uku C.4/5.4. 4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju. |
| Botanički vrt | Upoznati florni sastav, životne oblike i fiziološke prilagodbe biljaka.  Analizirati prirodni areal i načine- putove rasprostranjivanja biljaka. Objasniti korisno značenja biljaka. Navesti ugrožene i zaštićene predstavnike.  Analizirati i interpretirati podatke s terena, Crvene knjige. | Primijenjena ekologija | ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  uku C.4/5.4. 4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju. |
| Analiza postupaka gospodarenja komunalnim i biorazgradivim  otpadom (Unikom) | Upoznati metode prikupljanja i gospodarenja komunalnim otpadom. Analizirati postojeće metode i predlagati nove postupke. | Primijenjena ekologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |
| Analiza postupaka gospodarenja elektroničkim otpadom (Unikom) | Upoznati metode prikupljanja i gospodarenja elektroničkim otpadom. Analizirati postojeće metode i predlagati nove postupke. | Primijenjena ekologija | odr C.4.4. Opisuje utjecaj različitih ekonomskih modela na dobrobit.  ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. |
| Organizacija tijela čovjeka | razlikovati razine i odnose u organizaciji ljudskog tijela  protumačiti kemijski sastav ljudskog tijela  istražiti važnost održavanja homeostaze  analizirati kemijski sastav ljudskog tijela | Biologija čovjeka i genetika  vježba: “Istražujem što sve dovodi do homeostaze” | osr A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Tjelesne tekućine i krv | objasniti raspodjelu, kemijski sastav i važnost održavanja homeostaze tjelesnih tekućina  analizirati sastav i uloge krv | Biologija čovjeka i genetika | osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  kt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Imunološki sustav | analizirati građu imunološkog sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese imunološkog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji imunološkog sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika | osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. |
| Sustav krvnog i limfnog optoka | analizirati građu optjecajnih sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese optjecajnih sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji optjecajnih sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Vježba: krvni tlak i puls | ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| Dišni sustav | analizirati građu dišnog sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese dišnog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji dišnog sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Vježba: mehanika disanja i fiziološki procesi | osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| Mokraćni sustav | analizirati građu mokraćnog sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese mokraćnog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji mokraćnog sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Vježba: Anatomija i morfologija bubrega | osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| Probavni i metabolički sustav | analizirati građu probavnog sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese probavnog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji probavnog sustava  osmisliti prikaz metaboličkog puta | Biologija čovjeka i genetika  Vježba: Indeks tjelesne težine  Vježba: Energetska vrijednost namirnica u obroku | uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Endokrini sustav | analizirati građu endokrinog sustava  povezati ulogu i fiziološke procese endokrinog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji endokrinog sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Istraživački rad: Porast bolesti endokrinog sustava u dvadesetom stoljeću | ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju. |
| Sustav spolnih organa | analizirati građu spolnog sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese spolnog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji spolnog sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Vježba: Menstrualni ciklus | uku A.4/5osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  .3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.osr A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Lokomotorni sustav | analizirati građu lokomotornog sustava  objasniti ulogu i fiziološke procese lokomotornog sustava  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji lokomotornog sustava  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Istraživački rad: Tjelesna aktivnost i teretane | ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.  A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Živčani sustav I sustav osjetila | analizirati građu živčanog sustava i osjetila  objasniti ulogu i fiziološke procese živčanog sustava i osjetila  navesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji živčanog sustava i osjetila  razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika | zdr B.4.2.C Razvija osobne potencijale i socijalne uloge.  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Čimbenici i štetna ponašanja koja narušavaju zdravlje | razlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetika  Esej:Utjecaj štetnih čimbenika na naše zdravlje  Rasprava preko zooma ili slično | zdr. C.4.1.B Procjenjuje i predviđa opasnosti kojima je izložen s naglaskom na opasnosti koje su karakteristične za mlade  osr A.4.1. Razvija sliku o sebi.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje |
| Molekularna i citogenetska osnova nasljeđivanja | usporediti građu i organizaciju nasljedne tvari virusa, prokariota i eukariota  opisati mehanizam djelovanja nasljedne tvari | Biologija čovjeka i genetika  Esej: Kavu to informaciju “prenose” geni | uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. |
| Klasična genetika | prepoznati utjecaj mehanizama spolnog razmnožavanja na varijabilnost živih bića  objasniti na primjerima križanja nasljednu varijabilnost živih bića  opisati doprinos okolišnih uvjeta na varijabilnost živih bića  objasniti nasljeđivanje u čovjeka  protumačiti populacijsku genetiku | Biologija čovjeka i genetika  Vježba: Modeliranje kromosoma u mitozi i mejozi | uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju. |
| Okoliš,mutacije i varijabilnost | povezati utjecaj mutacija na varijabilnost živih bića  prepoznati utjecaj mehanizama spolnog razmnožavanja na varijabilnost živih bića  opisati doprinos okolišnih uvjeta na varijabilnost živih bića | Biologija čovjeka i genetika  Esej: Utjecaj toksikanata iz okoliša na mutacije | ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju. |
| Genetika čovjeka | objasniti nasljeđivanje u čovjeka | Biologija čovjeka i genetika | osr A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Populacijska genetika | protumačiti populacijsku genetiku | Biologija čovjeka i genetika | ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnom okruženju. |
| Primijenjena genetika | protumačiti korisnu ulogu i primjenu genetike u uzgoju biljaka i životinja te biotehnologiji | Biologija čovjeka i genetika |  |
| **VREDNOVANJE KAO UČENJE**  Primjer vršnjačkog vrednovanja i samovrednovanja:  Elementi procijene eksperimentalnog rada   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | + dobro  +/- zadovoljavajuće  -loše | Ja | | | kolega | | | | + | +/- | - | + | +/- | - | | Pridržavam se mjera sigurnosti i opreza pri radu |  |  |  |  |  |  | | Pozorno pratim upute |  |  |  |  |  |  | | Spretno koristim pribor i slažem aparaturu |  |  |  |  |  |  | | Radno mjesto održavam uredno |  |  |  |  |  |  | | Uredno vodim bilješke |  |  |  |  |  |  | | Sve opaženo detaljno opisujem |  |  |  |  |  |  | | Na osnovu opaženog dolazim do logičkih zaključaka |  |  |  |  |  |  | | Točno pišem jednadžbe kemijskih reakcija |  |  |  |  |  |  | | Uvažavam mišljenja drugih |  |  |  |  |  |  |   **VREDNOVANJE ZA UČENJE**  Mogući primjeri vrednovanja za učenje su izlazna kartica, kviz, mentalne mape, kratke pisane provjere znanja, domaća zadaća.  **VREDNOVANJE NAUČENOG**  Powerpoint prezentacija, izvješća u Word dokumentu, izvođenje vježbi i pisane provjere znanja prema dogovorenim kriter  **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). | | | |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Geologija, rudarstvo, nafta i kemijska tehnologija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Ekološki tehničar**

**RAZRED: 4. razred**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| Fizikalno-kemijska i mikrobiološka analiza uzorka iz okoliša | Predvidjeti potreban pribor, opremu i reagense za uzorkovanje i pripremu uzoraka za analizu.  Odrediti fizikalne veličine koje se ispituju u uzorku vode, tla, zraka i otpada.  Pripremiti instrumente i opremu za analizu.  Primijeniti dobru laboratorijsku praksu.  Odrediti odgovarajuću metodu analize za zadani parametar.  Opisati spektroskopske metode analize uzoraka iz okoliša.  Opisati elektokemijske metode analize uzoraka iz okoliša.  Provesti kalibracijski postupak.  Opisati kromatografske metode analize u analizi uzorka iz okoliša.  Obraditi rezultate analiza vode, tla, zraka i otpada.  Identificirati vrstu mikrobioloških analiza.  Odabrati potreban pribor, opremu i reagense za provedbu mikrobiološke analize.  Primijeniti upute za mikrobiološke analize.  Predvidjeti osobna zaštitna sredstva za rad u skladu s mikrobiološkim zahtjevima.  Provesti postupak mikrobiološke analize | Instrumentalne metode analize, Mikrobiologija | ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  osr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu.  C.5.3.B Opisuje najčešće profesionalne rizike za zdravlje.  C.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. |
| Projketni zadatak iz područja Primijenjene ekologije | Posjetiti područje zaštićenih prirodnih kategorija.  Upoznati geomorfološke, klimatske i hidrogeografske posebnosti prostora.  Upoznati florni i faunistički sustav na lokalnoj i globalnoj razini.  Opisati principe određivanja pedofizikalnih svojstava tla travnjaka ili šume.  Opisati načela održive poljoprivrede i očuvanje okoliša.  Primijeniti laboratorijske vještine i pravila rada u fizikalnim, kemijskim i biokemijskim i mikrobiološkim laboratorijima.  Upoznati ustroj i rad službi za motrenje i zaštitu okoliša.  Opisati korake industrijskih procesa s naglaskom na zaštitu okoliša.  Prikupljati informacije o uzorku ili procesu.  Opisati rad postrojenja za obradu pitke vode i gradskih komunalnih otpadnih voda.  Razlikovati pojedine faze procesa prikupljanja, skladištenja, razvrstvanja i obrade otpada te gospodarenja otpadom.  Opisati djelatnosti sanacije okoliša.  Opisati proces održivog razvoja, čistih tehnologija te smanjenju ekološkog otiska prvenstveno kroz otpadne emisije u zrak, vodu i tlo putem stvorenih otpadnih materijala.  Pratiti onečišćenja okoliša mjerenjem fizikalnih i kemijskih veličina, i promijenjenih bioloških karakteristika staništa. | Primijenjena ekologija, Gospodarenje otpadom i Industrijska ekologija | 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.  pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Procjenjuje na primjerima jesu li inovacije i otkrića moralno opravdani.  ikt C 5. 2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okružju.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.  odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti.  osr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.  ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. |
| Biološki važni spojevi | Objasniti strukturu, dobivanje, reakcije i funkciju masti i ulja  Obrazložiti strukturu i funkciju ugljikohidrata.  Odrediti strukturu, svojstva i funkciju aminokiselina i proteina.  Dokazati vrstu spoja organskog spoja i karakterističnu funkcionalnu skupinu.  Objasniti strukturu, dobivanje i funkciju sapuna i detergenta.  Provesti specifične reakcije biološki važnih spojeva.  Povezati važnost sinteze organskih spojeva s industrijskom proizvodnjom i primjenom u suvremenom društvu.  Opisati značenje nukleinskih kiselina.  Opisati značenje i ulogu enzima i vitamina u organizmu.  Razlikovati građu i funkciju lipida i ugljikohidrata u organizmu i usporediti ih kao izvore energije.  Objasniti metaboličke puteve i ulogu ATP-a.  Razlikovati zdravu hranu i zdravu prehranu. | Biokemija | A.5.2. Opisuje i primjenjuje zdrave stilove života koji podrazumijevaju pravilnu prehranu i odgovarajuću tjelesnu aktivnost.  odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš.  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.  odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našeg djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. |
| Industriji procesi | Opisati proces proizvodnje amonijaka.  Identificirati utjecaj proizvodnje i primjene pesticida te zbrinjavanja otpadne ambalaže na okoliš.  Procijeniti utjecaj procesa destilacije nafte na okoliš.  Razlikovati utjecaj proizvodnje i primjene mineralnih gnojiva na okoliš.  Povezati proizvodnju i recikliranje proizvoda na bazi polietilena.  Nabrojiti utjecaje na okoliš u proizvodnji toplinske energije pri uporabi različitih vrsta fosilnih goriva.  Prikazati utjecaj deterdženata na okoliš u proizvodnji i primjeni.  Obrazložiti važnost recikliranja starog papira u papirnoj industriji.  Opisati proces proizvodnje vode za piće.  Opisati način obrade gradskih komunalnih otpadnih voda.  Protumačiti važnost obrade otpadne vode prehrambene industrije prije ispuštanja u prirodne vodotoke.  Obrazložiti korisnost spaljivanja pojedinih vrsta opasnog otpada u industriji cementa.  Izdvojiti dio cestogradnje sa štetnim utjecajem na prirodu i okoliš.  Prikazati utjecaj proizvodnje i potrošnje biodizela na okoliš.  Objasniti korisnost uporabe obnovljivih izvora energije. | Industrijska ekologija, Gospodarenje otpadom | odr A.5.2. Analizira načela održive potrošnje i proizvodnje.  odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti.  pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Objašnjava važnost kreativnih industrija za gospodarski rast.  ikt A 5. 4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti. |
| Otpad | Opisati emisije koje se javljaju tijekom industrijskih procesa.  Opisati emisije koje se javljaju tijekom skladištenja i odlaganja i zbrinjavanja otpada.  Navesti zakonsku regulativu iz područja gospodarenja otpadom.  Opisati gospodarenje otpadom, pripadajuće djelatnosti i način provedbe.  Izložiti potrebnu dokumentaciju za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom.  Demonstrirati način vođenja obrazaca i dostave podataka o gospodarenju otpadom.  Razlikovati otpad prema svojstvima opasnosti i agregacijskom stanju.  Odrediti ključni broj otpada.  Koristiti obrasce za skupljanje i transportiranje otpada.  Kategorizirati skladištenje i odlaganje otpada prema agregacijskim svojstvima i opasnostima.  Koristiti obrasce za skladištenje i odlaganje otpada i opasnih tvari.  Opisati pojedine načine zbrinjavanja otpada.  Objasniti utjecaj zbrinjavanja otpada na okoliš.  Koristiti obrasce koji se primjenjuju u različitim postupcima zbrinjavanja otpada.  Objasniti oporabu otpada.  Opisati pojedini način oporabe otpada.  Koristiti obrasce koji se koriste u različitim postupcima oporabe otpada. | Gospodarenje otpadom | odr A.5.2. Analizira načela održive potrošnje i proizvodnje.  odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti.  pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Objašnjava važnost kreativnih industrija za gospodarski rast.  ikt A 5. 4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti. |
| Završni rad |  | Iz svih stručnih predmeta | uku C.4/5.3. Interes. Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.  pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.  ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja.  osr A 5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem |
| 1.Stručno nazivlje u ekotoksikologiji | znati primijeniti nazive toksikanata | Ekotoksikologija |  |
| 2.Klasifikacija otrovnih tvari, pojam i vrste štetnih učinaka | poznavati klasifikaciju otrovnih tvari razumjeti pojam štetnog učinka  razvrstati otrovne i štetne tvari  razlikovati vrste štetnog učinka  razviti kritičko mišljenje o upotrebi pesticida | Ekotoksikologija  Vježba: Razvrstati otrovne i štetne tvari na:1.Metali (aluminij, olovo, kadmij, živa) i 2.organometalni spojevi (metilživa)  3.Plinoviti otrovi  4. Industrijske organske kemikalije (policiklički aromatski ugljikovodici, aromatski halogenirani ugljikovodici)  i 5.Pesticidi | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  odr C.4.2. Analizira pokazatelje kvalitete života u nekome društvu i objašnjava razlike među društvima.  ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.  ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.  ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.  osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora.  zd C.5.1.B Analizira opasnosti iz okoline, prepoznaje rizične situacije i izbjegava ih.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |
| 3.Doza, izloženost i štetni učinak | objasniti odnos doze toksikanta i organizma  povezati frekvenciju i izloženost nekom toksikantu s obolijevanjem | Ekotoksikologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  odr C.4.2. Analizira pokazatelje kvalitete života u nekome društvu i objašnjava razlike među društvima.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.  uku C.4/5.1. 1. Vrijednost učenja - Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život. |
| 4.Mjesta apsorpcije i raspodjela opasnih tvari u organizmu | prepoznati moguće puteve ulaska toksikanta  razlikovati mjesta intoksikacije  moći navesti i objasniti  čimbenike koji sudjeluju u apsorpciji i raspodjeli toksikanata u organizmu | Ekotoksikologija | odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.  uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. |
| 5.Biotransformacija i eliminacija opasnih tvari u organizmu | objasniti pojam biotransformacije na primjerima  usvojiti mehanizme eliminacije opasnih tvari iz organizma | Ekotoksikologija | ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju. |
| 6.Vježbe: postupci pružanja prve pomoći i dekontaminacije kod izlaganja opasnim tvarima | navesti mjere uklanjanja otrova  usvojiti pružanje prve pomoći kod izlaganja opasnim tvarima  usvojiti pojam biotesta | Ekotoksikologija | odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  zd C.4.2.C Opisuje kako i kada pružiti prvu pomoć učenicima sa zdravstvenim teškoćama.  uku B.4/5.3 3. Prilagodba učenja - Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.  uku C.4/5.3. 3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. |
| 7.Važeće zakoni, pravilnici i smjernice povezane s otrovnim/opasnim tvarima | usvojiti načine procjene rizika od tvari opasnih za zdravlje čovjeka i okoliš  usvojiti važeće pravilnike i zakone | Ekotoksikologija | odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.  ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.  osr C.4.2. Upućuje na međuovisnost članova društva i proces društvene odgovornosti.  osr C.4.3. Prihvaća društvenu odgovornost i aktivno pridonosi društvu. |
| **VREDNOVANJE KAO UČENJE**  Primjer vršnjačkog vrednovanja i samovrednovanja:  Elementi procijene eksperimentalnog rada   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | + dobro  +/- zadovoljavajuće  -loše | Ja | | | kolega | | | | + | +/- | - | + | +/- | - | | Pridržavam se mjera sigurnosti i opreza pri radu |  |  |  |  |  |  | | Pozorno pratim upute |  |  |  |  |  |  | | Spretno koristim pribor i slažem aparaturu |  |  |  |  |  |  | | Radno mjesto održavam uredno |  |  |  |  |  |  | | Uredno vodim bilješke |  |  |  |  |  |  | | Sve opaženo detaljno opisujem |  |  |  |  |  |  | | Na osnovu opaženog dolazim do logičkih zaključaka |  |  |  |  |  |  | | Točno pišem jednadžbe kemijskih reakcija |  |  |  |  |  |  | | Uvažavam mišljenja drugih |  |  |  |  |  |  |   **VREDNOVANJE ZA UČENJE**  Mogući primjeri vrednovanja za učenje su izlazna kartica, kviz, mentalne mape, kratke pisane provjere znanja, domaća zadaća.  **VREDNOVANJE NAUČENOG**  Powerpoint prezentacija, izvješća u Word dokumentu, izvođenje vježbi i pisane provjere znanja prema dogovorenim kriterijima.  **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). | | | |