**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 rješenjaosr B 4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.osr A 4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjemA.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 aktivnostimaikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijamaosr 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 elemenataNa 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 čimbenikeAnalizirati odnose živih bića i abiotičkih čimbenika okoliša Provesti samostalno istraživanje utjecaja abiotičkih čimbenika na organizam Prepoznati najnepovoljniji ekološki čimbenikObjasniti utjecaj biotičkih čimbenika na život i održavanje živih bićaRaspraviti značenje ekološke valencije na primjerima regionalnosti | **Osnove ekologije**-praktičan zadatak kreiranja grafičkog prikaza ekološke valecije za temperaturu na primjeru šarana i pastrveIstraživački 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 bicenozeHranidbeni lanci i organska proizvodnja ekosustava | Istražiti u prirodnim uvjetima značajke populacije, biocenoze i ekosustava na načelu regijePovezati trofičke razine s kruženjem tvari i protjecanjem energije u biosferiZnati objasniti kruženje tvari i protjecanje energije u ekosustavu | **Osnove ekologije**grafički prikazati sistematske kategorije, usporediti i vrednovati vlastiti i uratke ostalih učenikaistražiti 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 biosfereShvatiti značenje ozonskog sloja u atmosferiOpisati utjecaj kiselih kiša na vegetacijuOdrediti 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 razvojaRazumjeti 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 okolišikt 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 carstvaRazlikovati 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 istraživanjaPrepoznati 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 idejeuku 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 zaštitePrepoznati promjene i napisati jednadžbe kemijskih reakcija koje opisuju fizikalne i kemijske promjene tvariOpisati proces elektrolize i navesti mogućnost primjene elektrolize u industrijiObjasniti procese na elektrodama na osnovu standardnog redukcijskog potencijala na primjerima polučlankaObjasniti pojam brzine kemijske reakcije i navesti čimbenike koji utječu na brzinu kemijske reakcijePrimjenom Faradayev –og zakona izračunati masu izlučene tvariPovezati množinu izlučene tvari s množinom elektronaObjasniti 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 rješenjaosr B 4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.osr A 4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjemA.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 vodikaPrimjeniti kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje spojeva vodika.PrikazatiLewisovom simbolikom atome i molekule koristeći periodni sustav elemenataPovezati potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma i molekulaOpisati primjenu vodika kao alternativnog goriva i primjenu katalizatora za ubrzavanje kemijske reakcijeiObjasniti proces otapanja i značaj vode kao otapalaAnalizirati vrijedosti toplinskog kapaciteta vode i povezati s klimatskim uvijetima Objasniti važnost površinske napetosti vode za biljni svijetGrafički 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 aktivnostimaikt C 5. 3. Učenik samostalno i samoinicijativno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među pronađenim informacijamaosr 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 prirodiKritički razmatra upotrebu tvari u okviru koncepta i njihov utjecaj na okoliš. Analizira kemijske promjene na primjerima reakcija anorganskih i spojevaPrikazuje promjene anorganskih tvari jednadžbama kemijskih reakcija navodeći agregacijska stanjaNa primjerima termokemijskih jednadžbi odrediti reakcijsku entalpiju i utrošenu toplinu za odvijanje reakcije, konstruirati entalpijski dijagramPrijeniti 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 informacijamauku 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 oprezaIspitati i opisati svojstva klora, koristeći kemijsku simboliku napisati jednadžbe kemijske reakcije navodeći agregacijska stanjaUsporediti oksidacijska svojstva klora i ostalih halogenih elemenata Lewisovom simbolikom prikazati građu kiselinskog ostatka oksokiselinaIstražiti 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 pravdezdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju.osr A 4.1. Razvija sliku o sebi. |
|  Izračunati volumen izdvojenog klora pri standardnim uvijetimaObjasniti podjelu kiselina prema jakosti i jednadžbama kemijske reakcije prikazati disocijacijuPredvijdjeti tijek kiselinsko bazne reakcije prkazati jednadžbom kemijske reakcijeObjasniti neutralizaciju i postupke nastajanja soliPredvidjeti 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 onečišćenjaIzvesti pokuse i ukazati na svojstva spojeva sumpora, dušika i ugljikaLewisovom simbolikom prikazati građu kisika , ozona, oksida ugljika i dušika Jednadžbama kemijskih reakcija prikazati nastanak kiselih kišaObjasniti 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 zajednicigoo 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 vodiIz grafičkog prikaza promjene koncentracije tjekom uspostavljanja ravnoteže u sustavu izračunati konstantu kemijske ravmoteža i ukazati na njen značajProučiti zadane termokemijske jednadžbe i primjenom Hessovog zakona odrediti reakcijsku entalpiju | Fizikalna kemija |
| Virusi | Objasniti građu virusaOpisati subvirusne patogeneNavesti viroze i načine suzbijanja bolesti uzrokovanih virusima | Osnove botanike i geobotanike | C.4.1.C Pravilno tumači upute o lijeku i procjenjuje relevantnost zdravstvene informacijeC.4.2.B Opisuje vodeće uzroke obolijevanja i smrtnosti i povezuje određena oboljenja s rizikom za pojavu tih bolestiodr 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 bakterijeOpisati raznolikost bakterijaUsporediti građu bakterija i cijanobakterijaOpisati primjere korisne uloge i primjene prokariota u biosferi i životu čovjekaNavesti 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 informacijeC.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 protoktistaNavesti karakteristične predstavnike glavnih skupina autotrofnih protoktistaObrazložiti primjer korisne uloge i primjene autotrofnih protoktista u biosferi i gospodarstvuObjasniti raznolikost građe i način života glavnih skupina heterotrofnih protoktistaNavesti karakteristične predstavnike heterotrofnih protoktista | Osnove botanike i geobotanike | odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnotežeosr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem; odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnotežeuku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gljive | Istražiti raznolikost građe i načina života osnovnih skupina gljivaOpisati primjere korisne uloge i primjene gljiva u biosferi i životu čovjekaIdentificirati 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 biljakaRasporediti karakteristične biljne vrste u pripadajuće sistematske skupinePrimijeniti metode uzorkovanja i sabiranja biološkog materijala sudjelovati pri analizi i ocjeni skupljenog biološkog materijalaPohraniti 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 putemuku 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 ravnotežeodr 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 čovjekaProtumačiti 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 putemuku 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 putemuku B.4/5.2. 2. Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenjauku 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 putemuku 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 putemuku 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 putemuku 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 putemuku 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 putemuku 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 putemikt 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 prirodiIstražiti potencijalne izvore i vrste onečišćenja prirodnih voda iOpisati 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 fluidaObjasniti princip rada isparivača i kondenzatora primjenjujući osnovne pojmove o toplini, širenju i izmjeni toplineNa propisan način uzeti uzorak vode prirodnih resursai, pitke i otpadne vode primjenjujući potrebne mjere sigurnosti pri radu.  | Analitička kemijaPrimijenjena ekologijaJediničneoperacije | pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. pod B.5.3. Prepoznaje važnost odgovornoga poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednicepod A.5.3. Upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanjaikt 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 uzorkaObjasniti i pojam volumetrijske analize i njenu primjenuRrazlikovati 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 čovjekaKoristiti 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 obrazložitiNapraviti 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 zajedniceC.5.1.C Opisuje profesionalne rizike pojedinih zanimanja. C.5.3.B Opisuje najčešće profesionalne rizike za zdravljeodr 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 rješenjapod 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-aosr 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 nasiljauku 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 motivacijeuku 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 ekologijaJedinične operacijeOrganska 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 rastpod 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 razvojaikt 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 timuosr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanjeB.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 dobrobitigoo 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 analizuFizikalno-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 šumaPrimijenjena 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 biorazgradivimotpadom (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 tijelaprotumačiti kemijski sastav ljudskog tijelaistražiti važnost održavanja homeostaze analizirati kemijski sastav ljudskog tijela | Biologija čovjeka i genetikavježba: “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 tekućinaanalizirati 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese imunološkog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji imunološkog sustavarazlikovati 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese optjecajnih sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji optjecajnih sustavarazlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetikaVježba: 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese dišnog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji dišnog sustavarazlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetikaVježba: 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese mokraćnog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji mokraćnog sustavarazlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetikaVježba: 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese probavnog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji probavnog sustavaosmisliti prikaz metaboličkog puta | Biologija čovjeka i genetikaVježba: Indeks tjelesne težineVježba: 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 ponašanjeosr A.4.1. Razvija sliku o sebi. |
| Endokrini sustav | analizirati građu endokrinog sustavapovezati ulogu i fiziološke procese endokrinog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji endokrinog sustavarazlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetikaIstraživački 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese spolnog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji spolnog sustavarazlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetikaVježba: 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 sustavaobjasniti ulogu i fiziološke procese lokomotornog sustavanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji lokomotornog sustavarazlikovati čimbenike i ponašanja koji unapređuju i narušavaju ljudsko zdravlje | Biologija čovjeka i genetikaIstraživački 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 osjetilaobjasniti ulogu i fiziološke procese živčanog sustava i osjetilanavesti karakteristične bolesti i poremećaje u funkciji živčanog sustava i osjetilarazlikovati 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 genetikaEsej:Utjecaj štetnih čimbenika na naše zdravljeRasprava preko zooma ili slično  | zdr. C.4.1.B Procjenjuje i predviđa opasnosti kojima je izložen s naglaskom na opasnosti koje su karakteristične za mladeosr 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 genetikaEsej: 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 bićaobjasniti na primjerima križanja nasljednu varijabilnost živih bićaopisati doprinos okolišnih uvjeta na varijabilnost živih bićaobjasniti nasljeđivanje u čovjekaprotumačiti populacijsku genetiku | Biologija čovjeka i genetikaVježba: 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 bićaprepoznati utjecaj mehanizama spolnog razmnožavanja na varijabilnost živih bićaopisati doprinos okolišnih uvjeta na varijabilnost živih bića | Biologija čovjeka i genetikaEsej: 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 uljaObrazložiti 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 učinkarazvrstati otrovne i štetne tvari  razlikovati vrste štetnog učinkarazviti kritičko mišljenje o upotrebi pesticida | EkotoksikologijaVježba: Razvrstati otrovne i štetne tvari na:1.Metali (aluminij, olovo, kadmij, živa) i 2.organometalni spojevi (metilživa)3.Plinoviti otrovi4. 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 toksikantarazlikovati mjesta intoksikacijemoći 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 primjerimausvojiti 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 otrovausvojiti pružanje prve pomoći kod izlaganja opasnim tvarimausvojiti 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). |