**OBRAZOVNI SEKTOR: Graditeljstvo i geodezija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Građevinski tehničar**

**RAZRED: 1.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA / NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1 Izrada vježbe Noseći sklopovi** | * Usvaja terminologiju I elemente grafičke interpretacije u graditeljstvu * Objašnjava dijelove zgrade I njihovu međusobnu povezanost * Crta I analizira tlocrt I presjek manjeg objekta uz upotrebu mjerila I kotiranja * Crta I analizira osnovne konstruktivne sustave * Prezentira suvremene materijale za zidanje, hidroizolaciju i termoizolaciju s pripadajućim tehnologijama * Primjenjuje propise ukrućenja zgrade u crtanju nacrta * Opisuje vrstu i ulogu temelja, materijal i tehnologiju te ih crta na jednostavnijem tlocrtu * Prezentira osnovne karakteristike betona i armiranog betona te različite vrste oplata * Objašnjava pojam sile * Rastavlja silu na dvije međusobno okomite komponente * Određuje rezultantnu silu * Primjenjuje moment sile * Određuje iznos sile ravnoteže * Rješava numeričke i konceptualne zadatke | Arhitektonske konstrukcije | * uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. * ukuB.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. * osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. * osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. * osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. * zdr B.4.2.C Razvija osobne potencijale i socijalne uloge. * ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju. * zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju. * zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. * zdr. C.4.1.B Procjenjuje i predviđa opasnosti kojima je izložen s naglaskom na opasnosti koje su karakteristične za mlade * pod B.4.2. Planira I upravlja aktivnostima |
|  |
| Nosive konstrukcije |
|  |
| Tehničko crtanje |
|  |
| Praktikum |
|  |
|  |
| **Preporuke za ostvarivanje:**   * Crta tlocrt I presjek manjeg objekta uz upotrebu mjerila i kotiranja primjenjujući tehničko crtanje. Tehničkim slovima ispisuje proračun rezultante sila na konstrukciju. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: GRADITELJSTVO I GEODEZIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: GRAĐEVINSKI TEHNIČAR**

**RAZRED: 2.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **1.Izrada vježbi/programa – Izvedbeni projekt** | Istražiti materijale za vanjske zidove, kompatibilnost materijala i međusobne spojeve  Razlikovati funkcije, podjele, osnovne karakteristike, prednosti i nedostatke vanjskih zidova, međukatnih konstrukcija i stubišta  Usporediti različite konstrukcije i definirati prednosti  Izraditi nacrte međukatne konstrukcije na temelju individualnih zadataka  Dimenzionirati stubište, nacrtati različite načine nošenja i prenošenja opterećenja stubišta prema individualnom zadatku, te nacrtati tlocrte i detalje stubišta  Pokazati uklapanje nosivih elemenata u cjelinu  Objasniti pojam nosača  Razlikovati vanjske i unutarnje (rezne sile) te uvjete ravnoteže  Odrediti ležajne reakcije, rezne sile i max. moment savijanja slobodno poduprtog nosača opterećenog kombiniranim opterećenjem te nacrtati /konstruirati u mjerilu pripadne N, V i M dijagrame  Odrediti koordinate težišta složenog lika  -konstruirati primjenom poligona sila i verižnog poligona  -izračunati primjenom momentnog pravila  Analizirati problem, definirati ulazne i izlazne vrijednosti unutar tablica MS Excela te uočavati korake za rješavanje problema  Primjeniti različite naredbe za crtanje i modificiranje jednostavnoga crteža u AutoCADu  te ovladati tehnikom i načinom izrade manje složenih nacrta  Opisati osnovne odrednice Zakona o gradnji, ovladati stručnom terminologijom, definirati bitne dijelove i procedure Zakona  Opisati proces i  nacrtati shematski prikaz procesa nastajanja građevine  Opisati, nabrojati, razlikovati i prepoznati građevinske strojeve korištene u procesu izgradnje objekta te definirati praktični učinak pojedinog stroja  Opisati osnovne odrednice Zakona o javnoj nabavi, ovladati stručnom terminologijom, definirati bitne dijelove i procedure Zakona  Razlikovati vrste projekcija  Primjeniti usvojena znanja o Mongeovoj projekciji točke, dužine i pravca na projekcijama geometrijskih tijela  Konstruirati treću projekciju iz zadane dvije ortogonalne projekcije  Izraditi nacrte za jednostavnu maketu stubišta  Pripremiti materijale i alate za izradu makete te izraditi i prezentirati. | Arhitektonske konstrukcije  Nosive konstrukcije  Računalstvo  Nacrtna geometrija  Organizacija građenja  Praktikum | uku A.4. 3.djelovati kreativno u različitim područjima učenja  uku A 4/5.1. povezivati nove informacije s postojećim znanjima  uku A 4/5.3. poticati otvorenost prema novim mogućnostima i sredstvima  uku A 4/5.4. razvijati samovrednovanje i samokritičnost  uku B 4/5.4 znati procijeniti uloženi trud, vrijeme i zadovoljstvo učenjem i rezultatima  uku B 5/5.2. redovito pratiti napredak u učenju  uku C 4/5.3. razvijati interese učenika za učenjem različitih područja  ikt B 4.1. poticati izradu strukovnih sadržaja u digitalnim oblicima  ikt B 4.2. uključiti učenika u komunikaciju putem  digitalnih tehnologija  ikt C 4.1. istraživati sadržaje za nastavu  ikt D 4.2. poticati kreativnost u radu s IKT-om  odr 4.3. istraživati kako ekonomska razvijenost društva utječe na sektor graditeljstva  odr A 4.3. prepoznati posljedice prekomjernih iskorištavanja prirodnih resursa  odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okoliša  osr A 4.2. učiti kako rješavati probleme  osr A 4.4 poticati na redovito ispunjavanje obveza  osr A.4.3. razvijati osobne potencijale  osr B 4.2. poticati na suradničko učenje  osr B 4.3. razvijati odgovornost za vlastito ponašanje i preuzimanje odgovornosti  zdr B.4.1.A odabirati primjerene odnose i komunikaciju  zdr B.4.1.B razvijati tolerantan odnos prema drugima |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Grafičke vježbe, nacrte, proračune i konstrukcije izraditi na papiru osnovnim tehničkim priborom, fotografirati i slati u digitalnom obliku  Pojedine dijelove moguće je izraditi koristeći računalne programe:  - nacrtati dijagrame M, V, N u AutoCADu  - odrediti koordinate težišta u Excelu kreiranjem tablice, uvrštavanjem ulaznih podataka u tablicu i kreiranjem formula za određivanjem koordinata težišta  - nacrtati tlocrt i presjek u AutoCADu prema pravilima za crtanje izvedbenih nacrta  Shematski prikaz procesa nastajanja građevine moguće je izraditi u Wordu  Koristiti dostupne materijale za izradu maketa, moguće je izraditi nacrte u AutoCADu, fotografirati faze izrade te izraditi PowerPoint prezentaciju |
| **2. Izrada vježbi - Ceste izvan naselja** | Razlikovati dijelove gornjeg i donjeg ustroja te krune ceste  Povezati osnovne dijelove projekta  Nacrtati normalni poprečni presjek u mjerilu  Razlikovati i konstruirati poprečni presjek ceste u usjeku,  nasipu i zasjeku  Uočiti usku povezanost između geodetske i građevinske struke pri gradnji prometnica te razlikovati horizontalana i visinska snimanja te pribor i uređaje  Razlikovati metode izvedbe usjeka i nasipa  Skicirati različite načine zaštite pokosa u nasipu/usjeku  Uočiti načine zaštite od površinskih i podzemnih voda  Razlikovati uloge pojedinih slojeva gornjeg ustroja u  preuzimanju opterećenja te agregate i veziva za izradu prema vrstama i svojstvima  Uočiti značaj kvalitetno izvedene posteljice  Razlikovati asfaltne i betonske zastore, poznavati sastave  i načine izvedbe  Odabrati kolničku konstrukciju za različita prometna  Opterećenja  Razlikovati građevinske strojeve za izvedbu zemljanih  radova u različitim materijalima  Sastaviti stavke troškovnika za cestu za pripremne, zemljane i radove na kolničkoj konstrukciji  Odabrati adekvatan stroj za izvedbu gornjeg ustroja    Pripremiti materijal i alat za izradu te izraditi maketu  ceste u nasipu/usjeku/zasjeku | Prometnice  Organizacija građenja  Praktikum | odr C 4.1. analizirati utjecaje gradnje prometnica na  prirodu i okoliš  odr C 4.1. prepoznati primjere dobrog odnosa čovjeka prema prirodi  odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života  čovjeka kod preizgrađenosti okoliša  osr A 4.2. učiti kako rješavati probleme  osr B 4.2. poticati na suradničko učenje  uku A 4/5.1. povezivati nove informacije s postojećim znanjima  uku A 4/5.4. poticati na samostalno oblikovanje svojih ideja  uku A 4/5.4. argumentirati svoje mišljene  ikt B 4.1. poticati izradu strukovnih sadržaja u digitalnim oblicima  ikt B 4.2. uključiti učenika u komunikaciju putem  digitalnih tehnologija  ikt C 4.1. istraživati sadržaje za nastavu  ikt D 4.2. poticati kreativnost u radu s IKT-om  zdr B.4.1.A odabirati primjerene odnose i komunikaciju  zdr B.4.1.B razvijati tolerantan odnos prema drugima |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Grafičke vježbe, nacrte i konstrukcije izraditi na papiru osnovnim tehničkim priborom, fotografirati i slati u digitalnom obliku  Pojedine dijelove moguće je izraditi korištenjem računalnih programa Worda i AutoCADa, te slati u digitalnom obliku  Koristiti dostupne materijale za izradu maketa, moguće je izraditi odabrani poprečni presjek ceste u AutoCADu, fotografirati faze izrade te izraditi PowerPoint prezentaciju  Koristiti dostupno nastavno sredstvo:  Ceste – donji i gornji ustroj |

**OBRAZOVNI SEKTOR: Graditeljstvo i geodezija**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: Građevinski tehničar**

**RAZRED: 3.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA / NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1 Izrada programa Krovište** | * Imenuje i opisuje osnovne dijelove krovne   konstrukcije jednostavnog roženičkog krovišta   * Primjenjuje naučeno znanje o međusobnim odnosima ravnina * Razlikuje presjeke općom I projicirajućom ravninom * Analizira projekcije I pravu veličinu lika * Nacrtati jednostavno roženičko krovište * Nacrtati presjek i sve potrebne slojeve kosog drvenog krova * Objasniti i opisti sve slojeve kosog drvenog krova * Opisati načine prenošenja topline * Objašnjava naprezanja i deformacije linijskih sklopova * Prezentira vlastitosti osnovnih gradiva u graditeljstvu * Primjenjuje metodu dopuštenih naprezanja za osno opterećene sklopove * Rješava zadatke određivanja momenata tromosti i momenata otpora * Dimenzionira nosač naprezan savijanjem | Arhitektonske konstrukcije | * ukuB.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. * uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. * zdr B.4.2.C Razvija osobne potencijale i socijalne uloge. * ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju. * osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. * osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. * osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. * zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju. * zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. * pod B.4.2. Planira I upravlja aktivnostima |
|  |
| Nosive konstrukcije |
| Organizacija građenja |
|  |
|  |
| Praktikum |
|  |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Program izraditi u AutoCADu i uz korištenje računalnih programa. |
|  |
| **T2 Izrada programa Prometnice : Projekt ceste** | * Usvaja terminologiju I elemente teorije kretanja vozila * Razlikuje i nabraja dijelove glavnog projekta ceste izvan naselja * Konstruira nulti poligon, tangente I ucrtava os ceste na situaciji * Računa stacionaže ceste I vitoperenje kolnika * Crta uzdužni i poprečne presjeke * Obračunava I izjednačava mase * Povezuje podatke dobivene razradom projekta te ih primjenjuje i ucrtava u ostale dijelove projekta * Uočava, opisuje, crta i analizira osnovne razlike između različitih kategorija gradskih cesta * Razlikuje vrste i funkcije svih elemente donjeg I gornjeg ustroja željezničke pruge, prepoznati deformacije i načine sanacije te važnost dobro izvedene odvodnje * Primjeniti uređenje kolosjeka u pravcu i krivini * Skicirati jednostavnu skretnicu * Razlikovati vrste stanica I njihovu funkciju * Istražuje tehnologiju građenja za zemljane, betonske, armiračke i zidarske radove * Objašnjava dokumentaciju na gradilištu * Objašnjava tehnički pregled i primopredaju objekta * Skicira shemu gradilišta | Prometnice | * ukuB.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. * uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. * zdr B.4.2.C Razvija osobne potencijale i socijalne uloge. * ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju. * osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. * osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. * osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. * zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju. * zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. * zdr. C.4.1.B Procjenjuje i predviđa opasnosti kojima je izložen s naglaskom na opasnosti koje su karakteristične za mlade |
| Organizacija građenja |
| Nacrtna geometrija |
| Praktikum |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Program izraditi u AutoCADu i uz korištenje računalnih programa. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **T3 Izrada programa Ukupni tlak vode na dno I lomljenu stjenku** | * Usvaja terminologiju koja se koristi u hidrotehnici * Objašnjava dijelove hidrološkog ciklusa * Objašnjava sile u fluidima * Analizira ovisnost hidrostatskog tlaka o drugim fizičkim veličinama * Nacrtati program u AutoCAD-u uz samostalnu primjenu različitih naredbi * Primjenjuje silu uzgona * Prezentira uzroke strujanja tekučine * Rješava numeričke I konceptualne zadatke | Vodogradnje | * ukuB.4/5.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. * uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. * ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju. * Ikt D 4.3. Učenik predočava, stvara I dijeli ideje I saržaje o složenoj temi s pomoću IKT-a. * osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. * osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. * osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. * zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju. * zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. * zdr B.4.2.C Razvija osobne potencijale i socijalne uloge. |
| Praktikum |
| Računalstvo |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Program izraditi u AutoCADu i uz korištenje računalnih programa. |

**OBRAZOVNI SEKTOR: GRADITELJSTVO I GEODEZIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: GRAĐEVINSKI TEHNIČAR**

**RAZRED: 4.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST**  **(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **1.Izrada programa /vježbi - po projektu obiteljske kuće iz 3. razreda** | Razlikovati sve konstruktivne sisteme, instalacije, dimnjake, stubišta, tlocrtna rješenja, propise za vanjske i fizikalna svojstva zgrade  i sve tehničke elemente i propise za iscrtavanje izvedbenih nacrta u mjerilu 1: 50  Izraditi izvedbene nacrte po individualnim zadacima iz 3. razreda  Izračunati fizikalne karakteristike zadanog krova te nacrtati dijagrame kretanja topline i vodene pare kroz krov  Demonstrirati metode rješavanja detalja korištenjem suvremenih materijala  Uskladiti  sve tehničke elemente i propise za energetski učinkovitu gradnju  Povezati svojstva armiranog betona, granično stanje nosivosti i oznake  Razlikovati dimenzioniranje prema graničnom stanju nosivosti na savijanje i poprečne sile  Izraditi program: Statički proračun za slobodno poduprt nosač AB ploču armiranu pojedinačnim šipkama i mrežastom armaturom i AB gredu, koristiti tablice  - izračunati opterećenja i max. rezne sile  - dimenzionirati veličinu presjeka, odabrati armaturu, nacrtati nacrte armature, izračununati iskaze armature, nacrtati plan krojenja mreža  Skicirati načelno armaturu (bez proračuna) AB ploče s prijepustom, AB stupa i AB kose stubišne ploče, primjeniti osnovne propise  Opisati načelo prednapinjanja i primjenu  Razlikovati grupe radova te opisati tehnologiju građenja za pojedine grupe  Izraditi program: Troškovnik za grube građevinske radove obiteljske kuće - analizirati i izračunati jedinične cijene radova koristeći normative vremena i materijala, izračunati količine te cijene po stavkama i vrstama radova kao i ukupnu cijenu  Izraditi operativni plan građenja gantogram – poredati kronološki slijed aktivnosti, izračunati vrijeme trajanja pojedine aktivnosti uz odabir mjerodavnog normativa vremena i izraditi gantogram  Izraditi tablični prikaz potrebne radne snage i materijala za odabranu vrstu rada  Nacrtati radioničke nacrte iz projekta u odabranom mjerilu, izraditi pojedine dijelove koristeći raspoložive materijale i obrade te sastaviti maketu obiteljske kuće | Arhitektonske konstrukcije  Nosive konstrukcije  Organizacija građenja  Praktikum | uku A.4. 3.djelovati kreativno u različitim područjima učenja  uku A 4/5.1. povezivati nove informacije s postojećim znanjima  uku A 4/5.3. poticati otvorenost prema novim mogućnostima i sredstvima  uku A 4/5.4. razvijati samovrednovanje i samokritičnost  uku B 5/5.2. redovito pratiti napredak u učenju  uku C 4/5.3. razvijati interese učenika za učenjem različitih područja  ikt B 4.1. poticati izradu strukovnih sadržaja u digitalnim oblicima  ikt B 4.2.uključiti učenika u komunikaciju putem  digitalnih tehnologija  ikt C 4.1. istraživati sadržaje za nastavu  odr 4.3. istraživati kako ekonomska razvijenost društva utječe na sektor graditeljstva  odr A 4.3. prepoznati posljedice prekomjernih iskorištavanja prirodnih resursa  odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okoliša  osr A 4.2. učiti kako rješavati probleme  osr A 4.4 poticati na redovito ispunjavanje obveza  osr A.4.3. razvijati osobne potencijale  osr B 4.2. poticati na suradničko učenje  osr B 4.3. razvijati odgovornost za vlastito ponašanje i preuzimanje odgovornosti  zdr B.4.1.A odabirati primjerene odnose i komunikaciju  zdr B.4.1.B razvijati tolerantan odnos prema drugima |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Grafičke vježbe i proračune izraditi osnovnim tehničkim priborom, fotografirati i slati u digitalnom obliku  Programe iz Arhitektonskih i Nosivih konstrukcija izraditi u AutoCADu i slati u digitalnom obliku  Program iz Organizacije  građenja moguće je  izraditi korištenjem  računalnih programa  Za izradu makete moguće je izraditi nacrte u AutoCADu, koristiti dostupne materijale, fotografirati faze izrade te izraditi PowerPoint prezentaciju |
| **2. Izrada programa - Projekt željezničke pruge** | Izraditi Projekt željezničke pruge sa cijevnim propustom u AutoCad-u za individualni zadatak:  - odabrati elemente i nacrtati normalni profil  -izračunati korak nulte linije i elemente iskolčenja te nacrtati nultu liniju, tangente i os trase na situaciji, koristiti tablice za iskolčenje  - odabrati poprečne presjeke i očitati stacionaže  - nacrtati uzdužni presjek, izračunati nagibe i elemente vertikalnog zaobljenja, očitati kote nivelete,  prikazati nadvišenje kolosjeka  - nacrtati porečne presjeke, očitati površine iskopa i nasipa  -izračunati i izjednačiti količine zemljanih radova  -povezati podatke dobivene razradom projekta te ucrtati u ostale dijelove projekta  -odrediti položaj cijevnog propusta te nacrtati i kotirati poprečni i uzdužni presjek s tlocrtom  Razlikovati vrste tunela prema položaju i vrsti prometa  Skicirati suvremeni način odvodnje i izolacije  Usporediti suvremene načine ventilacije tunela  Prepoznati način rasvjete cestovnih tunela  Razlikovati klasične i suvremene metode izvedbe  Navesti glavne dijelove i geometrijske karakteristike mosta  Razlikovati vrste i osnovne elemente propusta  Prepoznati jednostavne mostove po materijalu, konstruktivnim elementima i statičkim sustavima  Istražiti digitalne sadržaje, izraditi PowerPoint prezentaciju iz područja- Mostovi | Prometnice  Praktikum | uku A 4/5.1. povezivati nove informacije s postojećim znanjima  uku A 4/5.3. poticati otvorenost prema novim mogućnostima i sredstvima  uku A 4/5.4. razvijati samovrednovanje i samokritičnost  uku B 4/5.4 znati procijeniti uloženi trud, vrijeme i zadovoljstvo učenjem i rezultatima  uku B 5/5.2. redovito pratiti napredak u učenju  ikt B 4.1. poticati izradu strukovnih sadržaja u digitalnim oblicima  ikt B 4.2. uključiti učenika u komunikaciju putem  digitalnih tehnologija  ikt C 4.1. istraživati sadržaje za nastavu  ikt D 4.2. poticati kreativnost u radu s IKT-om  odr A 4.3. prepoznati posljedice prekomjernih iskorištavanja prirodnih resursa  odr B 5.2. poticati održivu gradnju  odr C 4.1. analizirati utjecaje gradnje  prometnica na prirodu i okoliš  odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okoliša  osr A 4.2. učiti kako rješavati probleme  osr A 4.4 poticati na redovito ispunjavanje obveza  osr B 4.2. poticati na suradničko učenje  osr B 4.3. razvijati odgovornost za vlastito ponašanje i preuzimanje odgovornosti  zdr. B.4.1.A odabirati primjerene odnose i komunikaciju.  zdr B.4.1.B razvijati tolerantan odnos prema drugima |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Projekt željezničke pruge  crtati u AutoCADu na istim geodetskim podlogama pogodnim za dvije krivine s međupravcem, slati na korekcije u digitalnom obliku  Koristiti dostupna  pomoćna nastavna  sredstva:  Željeznice- donji i gornji  ustroj  Priručnik za projektiranje  prometnica |
| **3. Izrada programa- Hidraulički proračuni** | Objasniti pojam i nastajanje hidrauličkih otpora  (gubitaka energije)  Izračunati gubitke energije na zadanom potezu cjevovoda pod tlakom većim od atmosferskog  Nacrtati tlačne linije u sustavu kod pražnjenja posude ili sniženja razine vode  Demonstrirati primjenu Bernoullijeve jednadžbe kod jednolikog tečenja vode u otvorenim kanalima  Izraditiprogram**:** Dimenzionirati otvorene kanale uz primjenu Chezy-eve formule za brzinu  Razlikovati tipove vodoopskrbnih sustava  Izraditi program: Izraditi  hidraulički proračun vodoopskrbnog sustava, izračunati volumen vodospremnika, raspoložive tlakove u sustavu i dimenzionirati vodoopskrbnu mrežu u naselju  Usporediti ulogu sabirnih i revizijskih okana  Prepoznati vrste i metode pročišćavanja upotrijebljenih voda i dijelove uređaja za pročišćavanje  Razlikovati tipove kanalizacijskih sustava  Izraditi hidraulički proračun kanalizacijskog sustava,  dimenzionirati  mrežu kanala  Usporediti ulogu sabirnih i revizijskih okana  Prepoznati vrste i metode pročišćavanja upotrijebljenih voda i dijelove uređaja za pročišćavanje  Opisati vrste brana te dijelove retencija i akumulacija za hidroelektrane  Razlikovati vrste hidroelektrana i sastavne dijelove  Istražiti digitalne sadržaje, izraditi PowerPoint prezentaciju iz područja - Brane/Hidroelektrane | Vodogradnje  Praktikum | uku A 4/5.4. poticati na samostalno oblikovanje svojih ideja  uku A 4/5.4. argumentirati svoje mišljenje  ikt C 4.1. istraživati sadržaje za nastavu  ikt B 4.2. uključiti učenika u komunikaciju  putem digitalnih tehnologija  osr A 4.2. učiti kako rješavati probleme  osr B 4.2. poticati na suradničko učenje  odr B 5.1. analizirati događaje koji u Hrvatskoj  i svijetu negativno utječu na okoliš i prirodu  odr C 4.1. prepoznati primjere dobrog odnosa  čovjeka prema prirodi  odr C 5.1. analizirati kako se u sektoru  graditeljstva može podići briga za očuvanje  okoliša  osr A 4.2. učiti kako rješavati probleme  osr B 4.3. razvijati odgovornost za vlastito ponašanje i preuzimanje odgovornosti  zdr B 4.1.A odabirati primjerene odnose u komunikaciji  zdr B 4.1.B razvijati tolerantan odnos prema drugima |
| **Preporuke za ostvarivanje:**  Programe iz Vodogradnje  moguće je izraditi koristeći računalne programe  AutoCAD i Word na individualnim zadacima  te slati u digitalnom obliku |