**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 spojeveRazlikovati funkcije, podjele, osnovne karakteristike, prednosti i nedostatke vanjskih zidova, međukatnih konstrukcija i stubištaUsporediti različite konstrukcije i definirati prednostiIzraditi nacrte međukatne konstrukcije na temelju individualnih zadatakaDimenzionirati stubište, nacrtati različite načine nošenja i prenošenja opterećenja stubišta prema individualnom zadatku, te nacrtati tlocrte i detalje stubištaPokazati uklapanje nosivih elemenata u cjelinuObjasniti pojam nosačaRazlikovati vanjske i unutarnje (rezne sile) te uvjete ravnotežeOdrediti 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 pravilaAnalizirati 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 nacrtaOpisati 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 ZakonaRazlikovati vrste projekcija Primjeniti usvojena znanja o Mongeovoj projekciji točke, dužine i pravca na projekcijama geometrijskih tijelaKonstruirati treću projekciju iz zadane dvije ortogonalne projekcijeIzraditi nacrte za jednostavnu maketu stubištaPripremiti materijale i alate za izradu makete te izraditi i prezentirati.  | Arhitektonske konstrukcijeNosive konstrukcijeRačunalstvoNacrtna geometrijaOrganizacija građenjaPraktikum | uku A.4. 3.djelovati kreativno u različitim područjima učenjauku 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-omodr 4.3. istraživati kako ekonomska razvijenost društva utječe na sektor graditeljstvaodr A 4.3. prepoznati posljedice prekomjernih iskorištavanja prirodnih resursa odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okolišaosr 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 komunikacijuzdr 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 oblikuPojedine 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 cestePovezati osnovne dijelove projekta  Nacrtati normalni poprečni presjek u mjeriluRazlikovati i konstruirati poprečni presjek ceste u usjeku, nasipu i zasjekuUočiti usku povezanost između geodetske i građevinske struke pri gradnji prometnica te razlikovati horizontalana i visinska snimanja te pribor i uređajeRazlikovati metode izvedbe usjeka i nasipa Skicirati različite načine zaštite pokosa u nasipu/usjeku Uočiti načine zaštite od površinskih i podzemnih vodaRazlikovati 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 OpterećenjaRazlikovati građevinske strojeve za izvedbu zemljanih radova u različitim materijalima Sastaviti stavke troškovnika za cestu za pripremne, zemljane i radove na kolničkoj konstrukcijiOdabrati adekvatan stroj za izvedbu gornjeg ustroja Pripremiti materijal i alat za izradu te izraditi maketu ceste u nasipu/usjeku/zasjeku | PrometniceOrganizacija građenjaPraktikum | odr C 4.1. analizirati utjecaje gradnje prometnica na prirodu i okolišodr C 4.1. prepoznati primjere dobrog odnosa čovjeka prema prirodi odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okolišaosr A 4.2. učiti kako rješavati probleme osr B 4.2. poticati na suradničko učenjeuku 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-omzdr B.4.1.A odabirati primjerene odnose i komunikacijuzdr 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 oblikuPojedine dijelove moguće je izraditi korištenjem računalnih programa Worda i AutoCADa, te slati u digitalnom oblikuKoristiti dostupne materijale za izradu maketa, moguće je izraditi odabrani poprečni presjek ceste u AutoCADu, fotografirati faze izrade te izraditi PowerPoint prezentacijuKoristiti 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 krovDemonstrirati metode rješavanja detalja korištenjem suvremenih materijalaUskladiti  sve tehničke elemente i propise za energetski učinkovitu gradnju Povezati svojstva armiranog betona, granično stanje nosivosti i oznakeRazlikovati dimenzioniranje prema graničnom stanju nosivosti na savijanje i poprečne sileIzraditi 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 propiseOpisati načelo prednapinjanja i primjenuRazlikovati grupe radova te opisati tehnologiju građenja za pojedine grupeIzraditi 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 cijenuIzraditi operativni plan građenja gantogram – poredati kronološki slijed aktivnosti, izračunati vrijeme trajanja pojedine aktivnosti uz odabir mjerodavnog normativa vremena i izraditi gantogramIzraditi tablični prikaz potrebne radne snage i materijala za odabranu vrstu radaNacrtati radioničke nacrte iz projekta u odabranom mjerilu, izraditi pojedine dijelove koristeći raspoložive materijale i obrade te sastaviti maketu obiteljske kuće | Arhitektonske konstrukcijeNosive konstrukcijeOrganizacija građenja Praktikum | uku A.4. 3.djelovati kreativno u različitim područjima učenjauku 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 graditeljstvaodr A 4.3. prepoznati posljedice prekomjernih iskorištavanja prirodnih resursa odr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okolišaosr 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 komunikacijuzdr 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 oblikuPrograme iz Arhitektonskih i Nosivih konstrukcija izraditi u AutoCADu i slati u digitalnom oblikuProgram iz Organizacijegrađenja moguće jeizraditi korištenjemračunalnih programaZa 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 tlocrtomRazlikovati vrste tunela prema položaju i vrsti prometa Skicirati suvremeni način odvodnje i izolacije Usporediti suvremene načine ventilacije tunelaPrepoznati način rasvjete cestovnih tunela Razlikovati klasične i suvremene metode izvedbeNavesti glavne dijelove i geometrijske karakteristike mostaRazlikovati vrste i osnovne elemente propustaPrepoznati jednostavne mostove po materijalu, konstruktivnim elementima i statičkim sustavimaIstražiti digitalne sadržaje, izraditi PowerPoint prezentaciju iz područja- Mostovi | PrometnicePraktikum | 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-omodr A 4.3. prepoznati posljedice prekomjernih iskorištavanja prirodnih resursa odr B 5.2. poticati održivu gradnjuodr C 4.1. analizirati utjecaje gradnje prometnica na prirodu i okolišodr C 4.2. analizirati posljedice na kvalitetu života čovjeka kod preizgrađenosti okolišaosr 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 prugecrtati 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 naseljuUsporediti ulogu sabirnih i revizijskih okana Prepoznati vrste i metode pročišćavanja upotrijebljenih voda i dijelove uređaja za pročišćavanjeRazlikovati 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 hidroelektraneRazlikovati vrste hidroelektrana i sastavne dijeloveIstražiti digitalne sadržaje, izraditi PowerPoint prezentaciju iz područja - Brane/Hidroelektrane | VodogradnjePraktikum | 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 problemeosr B 4.3. razvijati odgovornost za vlastito ponašanje i preuzimanje odgovornostizdr B 4.1.A odabirati primjerene odnose u komunikacijizdr 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 |