

Projekt HR.3.1.15-0025 Razvoj i primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira
u području visokog obrazovanja građevinskih inženjera

Prijedlog standarda kvalifikacije

SVEUČILIŠNI PRVOSTUPNIK GRAĐEVINARSTVA

Verzija od 15.09.2016.

Radna skupina Preddiplomski studij

izv.prof.dr.sc. Mirjana Bošnjak-Klečina (GF Osijek), voditeljica radne skupine
izv.prof.dr.sc. Aleksandar Jurić (GF Osijek)
dr.sc. Đurđica Matošević (GF Osijek)
prof.dr.sc. Mladen Meštrović (GF Zagreb)
doc.dr.sc. Silvio Bašić (GF Zagreb)
izv.prof.dr.sc. Mirela Galić (FGAG Split)
doc.dr.sc. Nikolina Živaljić (FGAG Split)
prof.dr.sc. Gordan Jelenić (GF Rijeka)
izv.prof.dr.sc. Nana Palinić (GF Rijeka)
Ivana Bušljeta, dipl.ing.građ. (vanjski dionik)
Sanda Šikić, dipl.ing.građ.(vanjski dionik)
Jurica Vrdoljak, dipl.ing.građ. (vanjski dionik)
Ružica Jozipović Sudar, dipl.ing.građ (vanjski dionik)

**Obrazac HKO_SK
ZAHTJEV ZA UPIS STANDARDA KVALIFIKACIJE**

A. OPĆI PODATCI		
Naziv ili ime predlagatelja standarda kvalifikacije	Fizička osoba:	
	Pravna osoba: GRAĐEVINSKI FAKULTET OSIJEK	
Adresa predlagatelja	Ulica i kućni broj: Drinska 16a	
	Poštanski broj i grad: 31000 Osijek	
	Telefon: 031-540-070	E-mail adresa:
Matični broj		
OIB		
Opis glavne djelatnosti poslovnog subjekta		
Ime i prezime odgovorne osobe ovlaštene za zastupanje predlagatelja		
Kontakt podatci odgovorne osobe ovlaštene za zastupanje predlagatelja	Ulica i kućni broj:	
	Poštanski broj i grad:	
	Telefon:	E-mail adresa:
OIB odgovorne osobe ovlaštene za zastupanje predlagatelja		
Uloga kvalifikacije za koju se predlaže standard	Potrebe tržišta rada	Šifra standarda zanimanja:
		Datum podnošenja zahtjeva za upis standarda zanimanja:
	Nastavak obrazovanja	Šifra standarda kvalifikacije više razine:
	Ostale potrebe pojedinca ili društva:	
	Kontakt:	
Mišljenja drugih zainteresiranih osoba u svojstvu potencijalnih izvoditelja programa kojima bi se stjecala kvalifikacija za koju se predlaže standard	Učitavanje pribavljenih mišljenja	Obrazloženje o nemogućnosti dostave mišljenja:

B. OPIS STANDARDA KVALIFIKACIJE

Prijedlog naziva standarda kvalifikacije	SVEUČILIŠNI PRVOSTUPNIK GRAĐEVINARSTVA	
Naziv sektorskog vijeća kojem se upućuje prijedlog	Izbor 1: Sektorsko vijeće VIII. Graditeljstvo i geodezija	
	Drugi izbori: Sektorsko vijeće XVI. Temeljne tehničke znanosti	
Prijedlog HKO razine kvalifikacije za koju se predlaže standard	6. razina HKO	
Prijedlog minimalnog obujma kvalifikacije iskazan bodovima (ECTS, ECVET i/ili HROO) odnosno godinama istraživanja za razine 8.1 i 8.2 HKO-a	180 ECTS bodova	
Klasa kvalifikacije za koju se predlaže standard	Cjelovita: Cjelovita	
	Djelomična: -	
Popis skupova ishoda učenja – POSTOJEĆI u Registru HKO-a	Obvezni: nema	Izborni: nema
Popis skupova ishoda učenja – NOVI	Obvezni: Inženjerska matematika (21 ECTS) Zgradarstvo (5 ECTS) Geodezija za građevinske inženjere (4 ECTS) Građevinski materijali (5 ECTS) Osnove mehanike (11 ECTS) Otpornost materijala (12 ECTS) Građevna statika (12 ECTS) Osnove geotehnike (10 ECTS) Osnove nosivih konstrukcija (11 ECTS) Osnove hidrotehnike (14 ECTS) Osnove prometnica (5 ECTS) Organizacija i ekonomika građenja (10 ECTS) Završni rad (5 ECTS)	Izborni: Izborni skup (55 ECTS)
Uvjeti za pristupanje stjecanju kvalifikacije	Kvalifikacija na razini 4.2 ili višoj uz položene ispite obveznih predmeta državne mature	
Uvjeti za stjecanje kvalifikacije	Položeni svi ispiti i izrađen/obranjen završni rad kroz koje je ostvareno minimalno 180 ECTS bodova.	
Datum do kojeg je predviđeno upisivanje u program za stjecanje kvalifikacije	Akademska godina ____ / ____	

C. PRIJEDLOG SKUPOVA ISHODA UČENJA

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	INŽENJERSKA MATEMATIKA
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	21 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti temeljna znanja o matricnom računu. 2. Koristiti osnove diferencijalnog i integralnog računa. 3. Riješiti obične diferencijalne jednačbe. 4. Protumačiti teoreme o funkcijama više varijabli. 5. Primjena diferencijalnog i integralnog računa na fizikalne zadaće. 6. Primijeniti višestruke integrale na fizikalne zadaće. 7. Protumačiti pojam slučajne varijable. 8. Primijeniti odgovarajuće vjerojatnosne razdiobe. 9. Riješiti sustav linearnih jednačbi. 10. Identificirati fizikalne zadaće u građevinarstvu. 11. Primijeniti znanja nacrtno geometrije u građevinarstvu. 12. Analizirati potrebne karakteristike tehničkog crteža (nacrta). 13. Koristiti računalni program namijenjen 2D crtanju. 14. Izraditi tehnički crtež (nacrta). 15. Upotrijebiti uslužne računalne programe za izradu stručne dokumentacije.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p><i>Postupak vrednovanja:</i> odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p><i>Primjeri vrednovanja:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pomnožiti matrice ili invertirati matricu. 2. Derivirati i integrirati zadanu složenu funkciju koristeći metode supstitucije i parcijalne integracije. 3. Definirati i riješiti običnu linearnu (1D) diferencijalnu jednačbu koja opisuje zadanu fizikalnu pojavu. 4. Opišite zadanu fizikalnu pojavu funkcijom više varijabli. 5. Opišite zadanu fizikalnu pojavu diferencijalnom jednačbom. 6. Izračunati volumen tijela koristeći višestruki integral. 7. Opišite zadani proces slučajnom varijablom. 8. Definirajte pripadnu razdiobu i izračunati očekivanje i varijancu za opisno zadani slučaj. 9. Riješite zadani sustav linearnih jednačbi na temelju matricnog rastava matrice. 10. Izvedite pripadnu diferencijalnu jednačbu i za zadane rubne uvjete i

	<p>opterećenje riješite zadaću savijanja grede.</p> <ol style="list-style-type: none">11. Obrazložite postupak proračuna volumena koji tvori zadani geometrijski lik rotiranjem oko osi.12. Za zadani tehnički crtež (nacrt) odrediti karakteristike potrebne za primjenu uslužnog programa.13. Pomoću uslužnog programa za 2D crtanje izvesti osnovne operacije nad datotekama različitih grafičkih formata te provesti korekcije i izmjene sadržaja slike.14. Zadani tlocrt izraditi pomoću uslužnog računalnog programa za crtanje.15. Pomoću uslužnog programa za tablično računanje izraditi proceduru za proračun troškova građenja na temelju zadanih opisa radova i pripadnih jediničnih cijena pojedinih radova.
--	---

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	ELEMENTI VISOKOGRADNJE
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	5 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati osnovne elemente zgrada. 2. Analizirati osnovne detalje građevnih konstrukcija i njihovo povezivanje u cjelinu. 3. Razlikovati različite vrste projekata, čitati nacрте raznih vrsta i mjerila. 4. Nacrтati dijelove idejnog, glavnog i izvedbenog projekta jednostavnih građevina. 5. Analizirati strukturu različitih elemenata zgrada. 6. Objasniti osnovne proračune i principe građevinske fizike.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Navedite tri vrste masivnih monolitnih stropova. Kakve mogu biti s obzirom na smjer nošenja? Koje su uobičajene debljine i rasponi ovakvih ploča? 2. Nacrтati detalj spoja međukatne konstrukcije s vanjskim nosivim zidom građevine (MJ 1:10) prema zadanom predlošku s definiranim slojevima. 3. Naveđti što je idejni projekt, glavni projekt, izvedbeni projekt. 4. Prema zadanom predlošku nacrтati: <ul style="list-style-type: none"> - dio Idejnog projekta: tlocrt zadane etaže, presjek, pročelja (1:100). - dio Glavnog projekta: tlocrte stubišnog prostora prizemlja, 1. i 2. kata, presjek kroz stubište (1:50) - dio Izvedbenog projekta: tlocrte, presjeke (1:50) 5. Na priloženoj slici odredite o kojoj vrsti krovne konstrukcije je riječ. 6. O čemu ovisi toplinska provodljivost materijala? Što se sve može poduzeti ako treba promijeniti sastav elementa radi postizanja bolje vrijednosti koeficijenta prolaska topline U?

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	GEODEZIJA ZA GRAĐEVINSKE INŽENJERE
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	4 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati geodetske podloge: karte i planove različitih mjerila. 2. Identificirati ulogu geodetskih radova u graditeljstvu u pojedinim fazama projektiranja. 3. Proračunati osnovne elemente iskolčenja (vertikalnih i horizontalnih). 4. Povezati stečena znanja pri izradi projektne dokumentacije. 5. Procijeniti važnost geodetskih radova pri različitim projektnim zadacima i potrebu angažiranja geodetskih stručnjaka.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nabrojite tipove geodetskih podloga za projektiranje i mjerila ovisno o razini projekta. 2. Prema pojedinim fazama projektiranja, nabrojite i objasnite pojedine geodetske radove. 3. Prema zadanim podacima, izračunajte osnovne elemente horizontalnog / verikalnog iskolčenja. 4. U kojim fazama projektiranja i izvođenja građevinskih radova biste angažirali geodetske stručnjake i što biste od njih očekivali? 5. Koja je uloga geodeta pri projektiranju, a koja pri izvođenju radova na izgradnji prometnice?

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	GRAĐEVINSKI MATERIJALI
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	5 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati fizikalna, kemijska i mehanička svojstva građevinskih materijala. 2. Opisati tehnologiju proizvodnje građevinskih materijala. 3. Primijeniti materijale u građevini sukladno dobivenim svojstvima. 4. Povezati osnovna svojstva građevinskih materijala s tehnologijom proizvodnje. 5. Opisati ponašanje materijala pri djelovanju opterećenja.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica, ispitni laboratorij Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica, ispitni laboratorij Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nabrojite i navedite razliku između fizikalnih, kemijskih i mehaničkih svojstava materijala (npr. kamena, drva, stakla). Definirajte pojam duktilnosti armaturnog čelika i navedite postojeće razrede duktilnosti. 2. Opišite tehnologiju proizvodnje npr. opečnog crijepa. 3. Navedite u koju se svrhu primjenjuju materijali visokih mehaničkih svojstava u građevini. 4. Navedite prednosti i nedostatke betona sa dodatkom aeranta u sastavu. 5. Objasnite radni dijagram npr. betona.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	OSNOVE MEHANIKE
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	11 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti osnovne teoreme i aksiome u statici te pojam sile i momenta. 2. Odrediti reakcije i unutrašnje sile u presjecima jednostavnih konstrukcijskih sustava te nacrtati dijagrame unutrašnjih sila. 3. Primijeniti načelo virtualnih rada u analizi jednostavnih konstrukcijskih sustava. 4. Riješiti zadaće te odrediti vrijednosti kod trenja. 5. Objasniti matematički i grafički opisati osnovne vrste gibanja materijalne točke kao i složena gibanja. 6. Objasniti te matematički i grafički opisati osnovne vrste gibanja krutog tijela. 7. Odrediti kinematske veličine za složeno gibanje kinematskog para ili lanca matematički i grafički. 8. Odrediti kinematske i dinamičke veličine primjenom jedne od metoda izračuna za dinamiku tijela.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nabrojiti osnovne aksiome statike. 2. Za jednostavnu gredu i zadano opterećenje izračunati sile u osloncima i nacrtati dijagrame unutrašnjih sila. 3. U zadanom presjeku opterećene jednostavne grede izračunati unutrašnje sile primjenom načela virtualnog rada. 4. Za primjer bloka na kosini, zadane mase i koeficijenta trenja, odrediti najmanju silu potrebnu da pogura blok uz kosinu. 5. Za zadani slučaj složenog gibanja, odredite ukupnu brzinu i ukupno ubrzanje točke, vektorski i grafički. 6. Ako je za zadano oslonjeno tijelo definirana brzina točke A, odredite brzinu točke B. 7. Za zadani kinematski par i poznati zakon gibanja tijela 1, odrediti sve kinematske veličine tijela 2. 8. Za tijelo zadane mase, početnih uvjeta, položaja i zakona gibanja, odredite dinamičke reakcije u zadanom osloncu.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	OTPORNOST MATERIJALA
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	12 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Povezati diferencijalne jednadžbe ravnoteže i jednadžbe transformacija kod analize naprezanja i deformacija. 2. Odrediti pomake, deformacije i naprezanje koristeći teoriju koja opisuje linearno-elastično ponašanje materijala. 3. Izračunati za osnovne slučajeve opterećenja: pripadajuća naprezanja i deformacije konstrukcijskih+ elemenata. 4. Izračunati dimenziju zadanog nosača za osnovne slučajeve opterećenja koristeći kriterij čvrstoće, krutosti i stabilnosti. 5. Identificirati statičku neodređenost i riješiti jednostavne statički neodređene sisteme. 6. Proračunati složena stanja naprezanja i deformacija u konstrukcijama. 7. Objasniti načelo o minimumu potencijalne energije deformacije. 8. Identificirati problem gubitka stabilnosti (izvijanja) ravnih štapova. 9. Izračunati jednostavnije statički određene i statički neodređene konstrukcije po teoriji plastičnosti.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Za element izložen zadanom stanju naprezanja potrebno je odrediti smjer i veličinu glavnih deformacija te smjer i veličinu glavnih naprezanja u presjeku s normalom koja s osi x zatvara kut α. 2. Za zadani statički sustav treba odrediti pomake odabranih točaka, te izračunati deformacije elemenata sustava i naprezanja u njima. 3. Za zadani nosač i opterećenje odrediti unutarnje sile u svim konstrukcijskim elementima, ekstremna naprezanja te nacrtati pripadajuće dijagrame. 4. Potrebno je dimenzionirati nosač izložen zadanom opterećenju zadovoljavajući kriterije čvrstoće, krutosti i stabilnosti. 5. Za zadani statički sustav odrediti stupanj statičke neodređenosti, izračunati reakcije u osloncima i nacrtati dijagrame unutarnjih sila. 6. Za nosač izložen djelovanju ekscentrične sile treba odrediti veličinu maksimalnih naprezanja i deformacije u najopterećenijem presjeku. 7. Objasniti načelo o minimumu potencijalne energije deformacije. 8. Potrebno je odrediti maksimalno dopuštenu silu kojom se smije opteretiti zadani nosač da ne dođe do izvijanja. 9. Koristeći teoriju plastičnosti potrebno je dimenzionirati poprečni presjek nosača izloženog zadanom opterećenju.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	GRAĐEVNA STATIKA
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	12 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati geometrijsku nepromjenjivost i statičku određenost ili neodređenost linijskih konstrukcija. 2. Primijeniti postupke proračuna statički određenih ravninskih konstrukcija. 3. Konstruirati utjecajne linije statički određenih linijskih konstrukcija. 4. Prepoznati osnovne vrste deformacija linijskih konstrukcija i primijeniti postupke određivanja pomaka i progibnih linija. 5. Primijeniti metodu pomaka i metodu sila za proračun statički neodređenih konstrukcija. 6. Primijeniti računalne metode na proračun konstrukcija.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izračunati reakcije i nacrtati dijagrame presječnih sila statički određenih Gerberovih nosača, rešetkastih, okvirnih i lučnih konstrukcija. 2. Direktnom metodom i principom virtualnog rada odrediti i nacrtati utjecajne linije za reakcije te presječne sile u danom presjeku statički određenih Gerberovih nosača i rešetaka. 3. Metodom jediničnog opterećenja odrediti pomak ili kut zaokreta na danom mjestu statički određene rešetke, Gerberovog i okvirnog nosača. 4. Odrediti stupanj statičke neodređenosti kontinuiranih nosača, rešetaka, okvirnih i lučnih konstrukcija. 5. Riješiti statički neodređen problem kontinuiranog ili okvirnog nosača metodom sila i metodom pomaka. 6. Primjenom Bettijeovog teorema i principa virtualnog rada konstruirati utjecajne linije za reakcije te presječne sile u danom presjeku kontinuiranih greda i rešetaka.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	OSNOVE GEOTEHNIKE
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	10 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati tlo/stijene na osnovu provedenih istražnih radova (na terenu i u laboratoriju). 2. Osmisliti (plan, provedba, kontrola) istražne radove na terenu i u laboratoriju (za određivanje vrsta i prostornih odnosa te fizikalnih i mehaničkih svojstava tla/stijena). 3. Analizirati osnovna stanja naprezanja i deformacija, te čvrstoću tla i stijene, uslijed djelovanja geotehničkih konstrukcija/zahvata. 4. Analizirati pojavu i tečenje vode u tlu te njen utjecaj na geotehničke konstrukcije/zahvate. 5. Po identifikaciji uvjeta za primjenu plitkih/dubokih temelja proračunati njihovu nosivost i slijeganja/vremenski tijek slijeganja. 6. proračunati potporne konstrukcije nakon provedene analize djelovanja 7. Provjeriti stabilnost kosina (kod klizišta, nasutih građevine, potpornih i temeljnih konstrukcija) adekvatnim proračunskim metodama. 8. Identificirati tehnologije, zahtjeve na materijale, te potrebne kontrole kod izvedbe geotehničkih konstrukcija/zahvata.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Na osnovu rezultata ispitivanja granice tečenja, plastičnosti, prirodne vlažnosti te granulometrijskog sastava uzorka tla – klasificirati to tlo te mu dodijeliti geotehnički simbol 2. Na osnovu, značaja i veličine (opterećenja) objekta/zahvata, dostupnih podataka istražnih radova iz područja od interesa te geotehničke kategorije objekta/zahvata predvidjeti vrste istražnih radova, broj i dubine istražnih bušotina, položaj i vrste uzoraka te tipove i uvjete provedbe laboratorijskih pokusa za određivanje fizikalnih i mehaničkih svojstva tla. 3. Za horizontalno uslojeno tlo, s nivoom podzemne vode ispod površine terena izračunati raspodjelu totalnih i efektivnih geostatskih naprezanja te pornih tlakova po dubini. 4. Iscrutati strujnu mrežu kroz i ispod zemljanog nasipa te s obzirom na propusnost nasipa i temeljnog tla proračunati količinu protoke kroz nasip/temeljno tlo, također provjeriti opasnost od pojave hidrauličkog sloma. 5. Za plitke pravokutne temelje objekta izračunati nosivost i slijeganje temeljnog tla uslijed stalnih i promjenjivih djelovanja u uslojenom tlu

	<p>kojemu je određena čvrstoća i stišljivost.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="580 226 1358 322">6. Za denivelaciju tla određene visine koju štiti potporna konstrukcija izračunati tlakove na potporna konstrukciju te provjeriti stabilnost na klizanje i prevrtanje.<li data-bbox="580 327 1394 394">7. Bishopovom metodom provjeriti stabilnost pokosa određenog nagiba te odrediti faktor sigurnosti za kritičnu kliznu plohu.<li data-bbox="580 398 1401 488">8. Za nasutu građevinu (brana, nasip) provjeriti geometrijske karakteristike s obzirom na nosivost, stabilnost i slijeganja, definirati svojstva te način ugradnje materijala, uz potrebne kontrole.
--	--

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	OSNOVE NOSIVIH KONSTRUKCIJA
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	11 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti osnovna fizikalna i mehanička svojstva i klase osnovnih građevinskih materijala. 2. Prepoznati ključne čimbenike za određivanje osnovnih djelovanja na konstrukcije. 3. Prepoznati metodologiju projektiranja građevinskih konstrukcija. 4. Proračunati osnovne nosive sustave koristeći suvremene metode i kriterije europskih normi. 5. Konstruirati dispozicijsko rješenje jednostavnijih konstrukcija. 6. Proračunati AB elemente uvažavajući kriterije čvrstoće, krutosti i stabilnosti konstrukcija. 7. Izraditi planove pozicija, planova oplata te planove armature jednostavnih AB konstrukcija i elemenata. 8. Proračunati jednostavne čelične elemente i priključke/spojeve za granično stanje nosivosti i uporabljivosti.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Navedite koje klase betona i drveta te koje vrste čelika poznajete i objasnite kriterij odabira klase betona pri proračunu. 2. Navedite koje tipove djelovanja (opterećenja) poznajete s obzirom na učestalost djelovanja te kako se kombiniraju. 3. Postaviti rastere i statičke sustave zadane nosive konstrukcije. 4. Za jednostavni statički sustav i zadana opterećenja, potrebno je izračunati proračunska opterećenja i dimenzionirati glavne konstrukcijske elemente te skicirati armaturu 5. Na osnovu danog načelnog rješenja jednostavne konstrukcije, predložite konstrukcijski sustav i komentirajte ga 6. Odrediti dimenzije poprečnog presjeka i potrebnu količinu armature u presjeku svih štapnih, ravninskih i 3D konstrukcijskih elemenata opterećenih reznim silama od zadanog djelovanja. 7. Provedeno dimenzioniranje inženjerski primijeniti izradom armaturnih nacrti, imajući pri tome na umu pravila armiranja štapnih, ravninskih i 3D konstrukcijskih elemenata. 8. Primjenom teorije elastičnosti, za čeličnu okvirnu konstrukciju proračunati unutarnje sile, prema kojima je potrebno dimenzionirati elemente okvira i priključke/spojeve u vijčano-zavarenoj izvedbi, na način da su zadovoljena granična stanja nosivosti i uporabljivosti.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	OSNOVE HIDROTEHNIKE
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	14 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati komponente otjecanja i bilance vode na slivu. 2. Analizirati prostornu i vremensku raspodjelu oborina na slivu. 3. Analizirati podatke o oborinama i procesima otjecanja na slivu metodama za određivanje direktnog otjecanja. 4. Primijeniti matematičko-statističke metode za rješavanje. 5. Identificirati osnovne pojmove o tekućini (polja fizikalnih veličina, fizikalna svojstva tekućina, reološki dijagram i sile na tekućine). 6. Proračunati zadaće iz hidrostatičke. 7. Proračunati zadaće iz kinematike tekućina. 8. Proračunati zadaće iz dinamike tekućina, tlačnih sustava i otvorenih vodotoka. 9. Proračunati mjerodavne ulazne parametre za dimenzioniranje vodospreme, kanalizacijske i vodovodne mreže (hidraulički dimenzionirati). 10. Objasniti osnovne metode pročišćavanja otpadnih voda. 11. Identificirati principe funkcioniranja globalnog ekološkog sustava i njegovih sastavnica i njihovu ugroženost. 12. Objasniti temeljne principe zaštite prirode, gospodarenje otpadom i pojam „održivi razvoj“.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Što je vodna bilanca i koji su njeni elementi? 2. Izračunati srednju visinu oborine na slivu. 3. Odrediti i nacrtati hidrogram direktnog otjecanja. 4. Izračunati osnovne statističke parametre hidroloških vremenskih serija. 5. Za zadani sustav postaviti Bernoullijevu jednadžbu. 6. Za zadanu dionicu cjevovoda izračunati tlakove i brzine strujanja u karakterističnim presjecima. 7. Definirati režim strujanja. 8. Nacrtati energetska i pijezometarska linija. 9. Proračunati potreban volumen vodospreme, te hidraulički proračun vodovoda i kanalizacije za zadanu dionicu. 10. Definirati karakteristike osnovnih metoda pročišćavanja otpadnih voda. 11. Analizirati parametre onečišćenja zadanog vodotoka u određenom vremenskom razdoblju i ukratko objasniti relevantne parametre onečišćenja voda.

	12. Usporediti opažane vrijednosti sa zakonskim ograničenjima i preporukama i dati svoj komentar o uzrocima onečišćenja, te predložiti mjere poboljšanja stanja kakvoće.
--	--

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	OSNOVE PROMETNICA
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	5 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificirati osnovna načela odvijanja cestovnog prometa, sigurnost, razinu uslužnosti, propusnu moć te temeljne vozno-dinamičke postavke. 2. Nacrtni osnovne elemente ceste. 3. Proračunati horizontalne i vertikalne geometrijske elemente cesta. 4. Razlikovati način izgradnje cesta obzirom na vrstu terena na kojem se gradi. 5. Projektirati ceste izvan naselja u jednostavnim uvjetima na razini idejnog projekta. 6. Objasniti osnovne elemente željezničke pruge.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Za zadane ulazne podatke (kategorije ceste i vrste terena) odrediti mjerodavnu brzinu te sve projektne elemente koje brzina određuje. 2. Osmisliti i razraditi normalni poprečni presjek ceste (MJ 1:50) s uređajima za površinsku i podzemnu odvodnju za zadanu vrstu terena 3. Proračunati horizontalne elemente ceste za zadane ulazne podatke, te konstruirati os ceste na zadanoj podlozi. 4. Protumačiti razlike u građenju ceste ovisno o vrsti terena u kojem se gradi. 5. Proračunati stacionaže u zadanim točkama horizontalnog kružnog zavoja s prijelaznicom i kotu nivelete u uzdužnom profilu za zadanu stacionažu. Nacrtni poprečni presjek ceste (MJ 1:100) u zadanoj stacionaži. 6. Skicirati normalni poprečni presjek željezničke pruge i opisati elemente gornjeg i donjeg ustroja pruge.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	ORGANIZACIJA I EKONOMIKA GRAĐENJA
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	10 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vrednovati temeljne principe profesionalne etike. 2. Analizirati i interpretirati procese kod pripreme i izvođenja gradnje. 3. Proračunati rok i cijenu građenja. 4. Osmisliti projekt organizacije i tehnologije građenja. 5. Prepoznati i interpretirati važeću regulativu kod građenja. 6. Analizirati i interpretirati osnovne pojmove iz ekonomike građenja.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Navedite i objasnite temeljne principe profesionalne etike. 2. Pomoću karte procesa analizirajte proces izvođenja betonskih radova na gradilištu. 3. Izračunajte cijenu koštanja radova zidanja nosivih prema zadanim parametrima. 4. Navedite osnovne elemente Projekta organizacije građenja. 5. Objasnite zakonodavni okvir vezano za uređenje gradilište. 6. Objasnite pojam faktora indirektnih troškova kod izračuna cijene koštanja.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	ZAVRŠNI RAD
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	5 ECTS
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Provesti samostalno istraživanje vezano za temu završnog rada. 2. Povezati usvojena znanja i stečene kompetencije tijekom studija. 3. Riješiti samostalno teoretski ili praktični problem. 4. Prezentirati rezultate istraživanja kroz izradu završnog rada.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrada završnog rada <p>Primjeri vrednovanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Samostalno opisati i analizirati inženjerski problem. 2. Interpretirati rezultate istraživanja vezano za temu završnog rada.

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	IZBORNI
Razina koju skup ishoda učenja ima u HKO-u	6
Prijedlog obujma	55 ECTS
Popis ishoda učenja	<p>MATEMATIKA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riješiti rubne zadatke numeričkim metodama. 2. Postaviti parcijalnu diferencijalnu jednačinu za ravninsku zadataku. 3. Izraditi dijagram toka i pseudokod za rješavanje jednostavnih inženjerskih i matematičkih zadataka. <p>ZGRADARSTVO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koristiti dokumente prostornog uređenja u stručnom radu. 2. Povezivati različite kategorije dokumenata prostornog uređenja. 3. Razlikovati uloge različitih disciplina i subjekata odlučivanja u procesu izrade dokumenata prostornog uređenja. 4. Razlikovati osnovne faze povijesnog razvoja graditeljstva, ustanoviti sličnosti/razlike pojedinih faza. 5. Objasniti specifična graditeljska obilježja značajnih povijesnih građevina u Hrvatskoj i svijetu. 6. Nacrtati 3D objekte u kosoj i ortogonalnoj projekciji. 7. Analizirati zgradu sa stajališta potrošnje energije za grijanje i hlađenje. 8. Izračunati gubitke topline i difuziju vodene para u zgradama. 9. Predložiti mjere za poboljšanje stanja potrošnje energije za grijanje i hlađenje. 10. Identificirati opće principe projektiranja zgrada: autoritete, mjere, proporcije, elemente spoznajnog procesa, faze procesa projektiranja. 11. Razlikovati vrste stambenih i javnih zgrada, njihove osnovne karakteristike bitne za projektiranje. <p>MATERIJALI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektirati sastav betona i morta. 2. Provesti samostalno standardna ispitivanja građevinskih materijala. 3. Primijeniti rezultate ispitivanja svojstava građevinskih materijala. 4. Objasniti mehanizme degradacije građevinskih materijala. 5. Prepoznati načine zaštite građevinskih materijala obzirom na mehanizme degradacije. <p>GEOLOGIJA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati pojedine vrste stijena i minerala. 2. Izdvojiti različite vrste geoloških struktura. 3. Interpretirati geološke karte. 4. Komentirati određene površinske procese i njihove posljedice 5. Predvidjeti geološke probleme u graditeljstvu 6. Procijeniti kako geološki problemi utječu na izvedbu inženjerskih objekata. <p>GEOTEHNIKA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proračunavanje jednostavnijih problema iz domene mehanike stijena. 2. Analizirati stabilnost stijenskih pokosa i stijenskih odrona. <p>DINAMIKA KONSTRUKCIJA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti osnovna načela dinamičkog proračuna jednostavnijih konstrukcija.

2. Primijeniti računalne programe u proračunu konstrukcija i interpretirati rezultate.

NOSIVE KONSTRUKCIJE

1. Proračunati jednostavne drvene elemente i spojeve konstrukcija prema važećim propisima.
2. Prepoznati osnovne dijelove mosta i konstrukcijske sustave mostova.
3. Definirati konstrukcijske sustave mostova i nabrojiti prednosti i nedostatke pojedinog konstrukcijskog sustava.
4. Nacrati uzdužnu i poprečnu dispoziciju mosta na temelju zadanih parametara objedinjujući znanje o nosivim sustavima, oblikovanju slobodnim profilima i opremi mosta.
5. Odrediti najnepovoljnije položaje prometnog opterećenja na cestovnom mostu i njihovu veličinu, odrediti ostala opterećenja mosta te izračunati mjerodavne rezne sile za pojedine kombinacije opterećenja
6. Proračunati nosive sustave mostova prema graničnim stanjima nosivosti i uporabljivosti, u skladu sa suvremenim metodama i kriterijima europskih normi.

HIDROTEHNIKA

1. Identificirati probleme vezane uz hidrotehničke građevine s interpretacijom istražnih radova.
2. Preispitati globalnu stabilnost hidrotehničke građevine.
3. Primijeniti postupak optimizacije u fazi dimenzioniranja hidrotehničkih građevina.
4. Izraditi matematički sa prikladnim numeričkim modelom za dinamičku analizu hidrotehničke građevine.
5. Definirati parametre dubokog vodnog vala.
6. Prognozirati valne parametre traženog povratnog perioda.
7. Kvantificirati utjecaj dna na valne parametre.
8. Izvršiti proračun globalne stabilnosti obalne građevine
9. Identificirati specifičnosti vodnih resursa u urbanim i izvanurbanim područjima.
10. Opisati vrste i elemente urbanih vodnih sustava i njihova utjecajnog okruženja.
11. Povezati hidrotehničke aspekte uređenja voda, zaštite i korištenje vodnih resursa sa njihovom interakcijom u urbanom okruženju.

PROMETNICE

1. Objasniti djelovanje sila na kolosiječnu konstrukciju.
2. Konstruirati elemente gornjeg i donjeg ustroja pruge.
3. Projektirati elemente željezničke pruge.
4. Definirati i objasniti osnovne elemente prostorno-prometnog planiranja.
5. Definirati kategorije i objasniti svojstva te skicirati presjek gradskim prometnica različitih kategorija.
6. Definirati svojstva i primjenu različitih tipova raskrižja.
7. Definirati osnovna svojstva i način rješavanja nemotoriziranog i javnog prometa u gradovima.
8. Riješiti gradsko raskrižje u jednostavnim prometnim i prostornim uvjetima.
9. Riješiti jednostavno parkiralište.

ORGANIZACIJA GRAĐENJA

1. Integrirati probleme upravljanja građevinskim projektom računalnom podrškom.

	<p>STRANI JEZICI ZA GRAĐEVINSKE INŽENJERE</p> <ol style="list-style-type: none"> Ovladati jezičnim kompetencijama koje uključuju korištenje stručne terminologije iz područja građevinarstva; samostalno snalaženje u čitanju stručne literature. Utvrđiti osnovne gramatičke kategorije u stručnom jeziku – upotreba pasiva, prošlih vremena, modalnih glagola. Primijeniti usvojeno znanje u svakodnevnoj komunikaciji, te u komunikaciji u funkciji struke. Primijentati usvojeno znanje pri prevođenju stručnih sažetaka sa jezika i na jezik. Prezentirati usmeno i pismeno temu zadanog seminarskog rada. Prezentirati usmeno i pismeno sažetak nekog stručnog rada.
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	4.2
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja	Materijalni: predavaonica, računalna učionica Kadrovski: nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju (docent ili više) (razina 8.1 i 8.2 prema HKO) uz pomoć asistenta (razina 7.1 prema HKO)
Postupak i primjeri vrednovanja svih ishoda učenja unutar predloženog skupa ishoda učenja	<p>Postupak vrednovanja svih izbornih ishoda učenja: odabire nastavnik-nositelj kolegija, npr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodične provjere znanja, - izrada seminarskog rada/programa, - završna provjera znanja <p>Primjeri vrednovanja:</p> <p>MATEMATIKA</p> <ol style="list-style-type: none"> Zadanu rubnu zadaću riješiti odgovarajućom numeričkom metodom. Za zadanu ravninsku zadaću postaviti odgovarajuću parcijalnu diferencijalnu jednadžbu. Za zadanu jednostavnu inženjersku i/ili matematičku zadaću izraditi dijagram toka i pseudokod koji ih rješava. <p>ZGRADARSTVO</p> <ol style="list-style-type: none"> Naveći odredbe iz dokumenata prostornog uređenja koje se odnose na projektiranje prometnica? Usporediti odredbe prostornog plana uređenja grada i urbanističkog plana uređenja koje se odnose na projektiranje prometne mreže. Naveći tko je nadležan za donošenje kojeg prostornog plana (PPUŽ, PPUPN, PPUO, PPUG, GUP, UPU). Naveći tko i što sve utječe na rješenje sustava komunalne infrastrukture u prostornom planu. Navedite kronološki povijesno-stilska razdoblja: a) kao povijest umjetnosti b) kao povijest konstrukcija. Koji materijali i energija obilježavaju 1. industrijsko doba, a koji drugo industrijsko doba? Navedite po čemu je značajna konstrukcija kupole katedrale <i>Santa Maria del Fiore</i> u Firenci? Navedite značajke konstrukcije katedrale sv. Jakova u Šibeniku. Nacrtajte tlocrt, poglede i aksonometriju roženičkog krovišta s pajantom. Na zadanom predlošku analizirajte slaba mjesta toplinske zaštite. Prema zadanim elementima nacrtajte vanjsku stijenu i krovnu konstrukciju građevine i dijagram prolaska topline. Izračunajte

koeficijent prolaska topline U i usporedite ga s referentnim vrijednostima. Izračunajte i nacrtajte dijagram difuznog toka i odredite da li se pojavljuje kondenzat u elementu.

9. Nacrtajte vanjsku stijenu sa slojevima koji omogućavaju zadovoljavajuće vrijednosti toplinskog otpora i difuznog toka.
10. Navedite 5 autoriteta u arhitekturi i ilustrirajte primjerom. Skicirajte geometrijsku konstrukciju zlatnog reza i navedite proporcijski odnos elemenata. Navedite četiri elementa spoznajnog procesa. Navedite tri osnovne faze projektnog procesa.
11. Navedite osnovne tipove individualne stambene izgradnje. Na koji tip izgradnje najviše utječe položaj građevne parcele u odnosu na pristup i strane svijeta?

MATERIJALI

1. Proračunajte sastav betonske mješavine namijenjene izradi armiranobetonskih greda razreda betona C 25/30 izloženih ciklusima smrzavanja/odmrzavanja.
2. Opišite postupak ispitivanja npr. tlačne čvrstoće opeke.
3. Objasnite kako koeficijent početnog upijanja vode utječe na način pripreme opeke prije njezine ugradnje u zidu.
4. Objasnite učinak djelovanja morske vode na betonsku konstrukciju.
5. Navedite načine zaštite metala od djelovanja korozije.

GEOLOGIJA:

1. Nabrojati osnovna fizička svojstva minerala.
2. Nabrojati različite vrste geoloških struktura.
3. Navedite glavne faze izrade geološke karte.
4. Što su pokreti na padinama? Napišite klasifikaciju pokreta na padinama.
5. Nabrojati metode za sprečavanje klizanja i važnija klizišta u RH.
6. Koja je uloga geologije u graditeljstvu?

GEOTEHNIKA

1. Potrebno je izračunati nosivost plitkog temelja na stijeni uz poznata svojstva stijene dobivena na osnovu istražnih radova i klasifikacije stijene.
2. Na osnovu istražnih radova i klasifikacije stijene za stjenski pokos s nepovoljno orjeniranim diskontinuitetima provjeriti stabilnost na klizanje.

DINAMIKA KONSTRUKCIJA

1. Presentacija rada i rasprava.
2. Dati svoj komentar rezultata.

NOSIVE KONSTRUKCIJE

1. Na primjeru jednostavnog statičkog sustava (prosta greda, greda s prepustom, polu-okvir, ili trozglobni okvir) za zadano opterećenje, ispisati relevantne dokaze graničnih stanja (granično stanje nosivosti i granično stanje uporabljivosti) i proračunati oslonac i/ili spoj prema važećim normama.
2. Prema konstrukcijskom sustavu definirati vrstu prikazanog mosta i njegove osnovne dijelove.
3. Odrediti matematički model konstrukcije temeljem izgleda mosta.
4. Skicirati dispoziciju zadanog mosta (tlocrtnu, uzdužnu, poprečnu) te prikazati elemente i opremu mosta.
5. Izračunati kritični položaj prometnog opterećenja za zadani model konstrukcije mosta.

6. Provesti proračun zadanog dijela nosivog sustava prema važećim normama.

HIDROTEHNIKA

1. Za zadani poprečni presjek tla i podatke o izvršenim seizmičkim istražnim radovima definirati dubinu gornjeg sloja te brzine propagacije direktne, reflektirane i refraktirane zrake.
2. Za zadanu geometriju poprečnog presjeka betonske gravitacijske brane izračunati koeficijente sigurnosti na isplivavanje, klizanje i prevrtanje.
3. Definirati optimalni promjer dovodnog tunela hidroenergetskog postrojenja uzimajući u obzir trošak izvedbe tunela, trošak održavanja tunela te gubitke u proizvedenoj energiji.
4. Riješiti početni problem opisan jednadžbom kontinuiteta i dinamičkom jednadžbom, osigurati konzistentnost rubnih i početnih uvjeta.
5. Za zadanu brzinu vjetra i duljinu privjetrišta definirati značajnu valnu visinu i period dubokovodnog vala.
6. Za raspoloživi uzorak značajnih valnih visina definirati značajnu valnu visinu traženog povratnog perioda.
7. Odrediti značajnu valnu visinu i period vala na lokaciji (X,Y) u zoni utjecaja dna uzimajući u obzir procese uplićavanja, refrakcije i loma vala.
8. Za pretpostavljenu geometriju poprečnog presjeka lukobrana tipa zid izračunati koeficijent sigurnosti na klizanje i prevrtanje.
9. Objasniti dinamiku cirkulacije vode u jezerima i akumulacijama uslijed procesa sezonskog zagrijavanja i hlađenja jezerskog sustava te utjecaje koje ima ta dinamika na kakvoću voda.
10. Analizirati mogućnost smanjenja poplava od bujičnih voda izgradnjom akumulacije ili retencije na odabranoj lokaciji te ocijeniti pozitivne i negativne posljedice te izgradnje na okoliš.
11. Na temelju dostupne domaće i inozemne literature predložiti građevinske i upravljačke mjere za korištenje oborinskih voda s urbanih područja voda kao resurs u sustavima za opskrbu vodom niže kakvoće.

PROMETNICE

1. Nacrtajte i objasnite statičke sile koje se pojavljuju kod kolosijeka kada ne prometuju željeznička vozila (sile prouzročene temperaturnim promjenama, reakcije u kolosijeku prilikom mirovanja željezničkih vozila) i dinamičke sile koje se pojavljuju u kolosijeku prilikom kretanja željezničkih vozila (centrifugalna sila, sile kočenja, otpori vozila, otpori pruge).
2. Konstruirajte (napravite skicu) kolosijeka sa zastorom i kolosijek bez zastora, kolosiječna rešetka, elementi kolosijeka
3. Nacrtajte horizontalne i vertikalne geometrije kolosijeka sukladno predviđenoj vrsti prometa na pruzi i predviđenim brzinama
4. Objasni drugu fazu prostorno prometnog planiranja, kojim se prometnim ispitivanja mogu provesti u ovoj fazi?
5. Objasnite svojstva sabirnih ulica s obzirom na vrstu prometa i razinu kontrole pristupa istima te skicirajte tipičan poprečni presjek ove kategorije cesta!
6. Koje su potencijalne lokacije za kružna raskrižja unutar urbane mreže na kojima ona mogu doprinjeti smirivanju prometa?
7. Skicirajte uz kotiranje položaj biciklističke staze uz primarnu gradsku cestu!
8. Analizirajte i predložite rekonstrukciju trokrakog gradskog raskrižja u razini na određenoj (prometno jednostavnoj) lokaciji!
9. Projektirajte parkiralište za 50-80 vozila na zadanoj lokaciji!

ORGANIZACIJA GRAĐENJA

1. Prema danim podacima konstruirajte S krivulju projekta.

STRANI JEZICI ZA GRAĐEVINSKE INŽENJERE

1. Odgovoriti na pitanja za zadani tekst, pronaći sinonime i/ili antonime zadanih pojmova te umetnuti stručni vokabular u zadani tekst.
2. Prebaciti zadane rečenice iz aktiva u pasiv.
3. Ukratko navesti prednosti i nedostatke betona kao građevinskog materijala u odnosu na drvo.
4. Prevesti zadani tekst sa stranog jezika na hrvatski.
5. Odabrati temu, samostalno prikupiti materijale iz različitih izvora na izvornom stranom jeziku, napisati rad koji mora sadržavati glosar i sažetak; prezentiracija rada pred auditorijem i rasprava.
6. Ukratko prepričati ili napisati sažetak zadanog teksta prema natuknicama.