

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Predstavitveni zbornik

Visokošolski strokovni študijski program
prve stopnje

OPERATIVNO GRADBENIŠTVO

Velja od študijskega leta 2018/2019

1. Podatki o študijskem programu

Visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Operativno gradbeništvo traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk. Študijski program vključuje v 5. in 6. semestru izbirne module Konstruktiva, Organizacija in Promet. Študijski program se izvaja kot redni in izredni študij.

2. Temeljni cilji programa

- Izobraževanje diplomanta, ki bo pridobil pregledna splošna temeljna znanja s področja gradbeništva, pomembna za samostojno delo v praksi, in hkrati nekatera osnovna znanja s področij, pomembnih za njegovo hitrejšo zaposljivost.
- Študentu omogočiti tako na pričetku študija kot tudi med študijem vključitev v prakso na področju gradbeništva.
- Ponuditi študentu program z izbirnimi vsebinami za poglobitev nekaterih praktičnih znanj na področju gradbeništva in z gradbeništvom povezanih znanj znotraj fakultete in univerze.
- Študentu omogočiti prehajanje med sorodnimi študijskimi programi na prvi stopnji in nadaljevanje študija na drugi stopnji pod predpisanimi pogoji v tem programu.
- Z usklajenostjo študijskega programa z usmeritvami prenove študijskih programov v skladu z Bolonjsko deklaracijo omogočiti mednarodno primerljivost in prehodnost, torej omogočiti diplomantu nadaljevanje študija na drugi stopnji v Evropi in zaposlitev znotraj Evropske unije.
- Povečati prehodnost študentov in zagotoviti večjo kakovost z vpeljavo sprotne študija, z razvojem splošnega tutorstva študentov in učiteljev ter tutorstva pri določenih predmetih.
- Zagotoviti usklajenost programa z minimalnimi zahtevami združenja FEANI in s tem akreditacijo programa za EUR ING naziv.

Študent osvoji potrebna osnovna znanja iz temeljnih naravoslovnih in računalniško-informacijskih predmetov, osnovna znanja iz temeljnih predmetov gradbene stroke in osnovna znanja iz strokovnih gradbenih predmetov. V okviru izbirnih predmetov v drugem in tretjem letniku je študentu omogočena specializacija in tudi priprava za nadaljevanje študija po programih na drugi stopnji.

V okviru študija študent spozna tradicionalna znanja nadgrajena z najnovejšimi dognanji, posredovana na sodoben način, s sodobno tehnologijo. Seznan se z vsemi posebnostmi v Sloveniji ter Evropi kot posledica posebnih zgodovinskih, družbenoekonomskih ali geografskih značilnosti. Z delom v skupinah, projektnim delom in problemskih nalogah se privaja na delo v skupini, javno nastopanje ter poslovanje s strankami. S praktičnim delom na terenu in v laboratorijih diplomant pridobi potrebne veščine in spretnosti, potrebne za delo v gradbeništvu.

Utrjevanju celovite strokovne usposobljenosti je namenjen sproti praktični pouk in štiritedensko praktično usposabljanje v gradbenih in sorodnih podjetjih, ki predstavljajo tudi ciljna zaposlitvena področja. Študent zaključi študij s problemsko in aplikativno usmerjenim diplomskim delom.

Rezultat tako zasnovanega programa je diplomant s preglednim teoretičnim in poglobljenim strokovnim znanjem, ki je zaposljiv in samostojno opravlja določene naloge s področja gradbeništva v Sloveniji in Evropi.

3. Splošne kompetence

Študent pridobi s študijem Operativno gradbeništvo splošne kompetence, kot so:

- osnovno znanje s področja gradbeništva,
- sposobnost uporabe znanja v praksi,
- avtonomnost v strokovnem delu,
- razvoj komunikacijskih sposobnosti in spretnosti, posebej komunikacije v mednarodnem okolju,
- upoštevanje varnostnih, funkcionalnih, gospodarskih, naravovarstvenih in ekoloških vidikov pri delu,
- sposobnost učenja,

- sposobnost odločanja,
- ustna in pisna komunikacija v slovenščini,
- osnove računalništva,
- etična refleksija in zavezanost profesionalni etiki,
- sposobnost strokovnega sporazumevanja in pisnega izražanja vključno z uporabo tujega strokovnega jezika (poleg branja literature k omenjeni kompetenci prispevajo predavanja gostujočih tujih predavateljev, ekskurzije v tujino, delo na projektih v povezavi s tujimi partnerji; žal nas zakonodaja omejuje v obsežnejši izvedbi pouka/predmetov v angleškem jeziku),
- kooperativnost, sposobnost dela v skupini in v mednarodnem okolju.

4. Predmetno specifične kompetence

Študent pridobi s študijem Operativno gradbeništvo zlasti predmetno specifične kompetence, kot so:

- strokovna znanja s področja gradbeništva: predvsem s področja projektiranja, organiziranja, upravljanja in vodenja gradbenih del in gradbene proizvodnje, gradbene informatike, ekologije, prostorskega načrtovanja in okoljske politike,
- samostojno dimenzioniranje posameznih gradbenih elementov,
- razumevanje medsebojnih vplivov tehničnih in okoljskih problemov in sposobnost oblikovati in konstruirati okolju prijazen gradbene objekte,
- opravljanje določenih manj zahtevnih nalog s področja gradbeništva samostojno in znotraj skupine ter sodelovanje pri vodenju obstoječih tehnoloških postopkov v prvi alineji opisanih dejavnosti,
- prepoznavanje, formuliranje in reševanje konkretnih, praviloma tipičnih delovnih problemov z uporabo različnih postopkov,
- obvladanje temeljnega znanja s področja gradbeništva (naravoslovne vede, matematika, informatika, mehanika, gradiva) ter sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in aplikacije,
- uporaba znanja na specializiranih področjih gradbeništva (konstrukcije, promet, hidrotehnika, operativno gradbeništvo),
- razvoj veščin in spretnosti v uporabi znanja na področju gradbeništva,
- poznavanje in razumevanje utemeljitev in zgodovinskega razvoja gradbene vede,
- razumevanje splošne strukture temeljne discipline ter povezanost med njenimi poddisciplinami,
- uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije in sistemov, najpogosteje uporabljenih v praksi na področju gradbeništva.

5. Pogoji za vpis

V visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Operativno gradbeništvo se lahko vpiše, kdor je opravil:

- a) zaključni izpit v štiriletnem srednješolskem programu;
- b) poklicno maturo;
- c) ali maturo.

Pogoje za vpis izpolnjuje tudi, kdor je končal enakovredno izobraževanje v tujini.

6. Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V primeru omejitve vpisa bodo kandidati izbrani glede na:

- splošni uspeh pri zaključnem izpitu ali (poklicni) maturi: 60 %;
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku: 40 %.

7. Merila za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini in obsegu ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Operativno gradbeništvo. O priznavanju znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom odloča na podlagi obstoječih predpisov Študijski odbor Oddelka za gradbeništvo FGG na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj, ter v skladu s Pravilnikom o postopku in merilih za priznavanje neformalnega pridobljenega znanja in spretnosti, sprejetega na 15. seji Senata UL, 29. 5. 2007.

V primeru, da študijski odbor ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

8. Načini ocenjevanja

Načini ocenjevanja so skladni s [Statutom UL](#) in navedeni v učnih načrtih.

9. Pogoji za napredovanje po programu

9.1 Pogoji za napredovanje iz letnika v letnik

Študent se lahko vpiše v drugi letnik, če je do izteka študijskega leta opravil predpisane obveznosti in dosegel 60 kreditnih točk po ECTS iz 1. letnika. Študent se lahko vpiše v tretji letnik, če je do izteka študijskega leta opravil predpisane obveznosti in dosegel vsaj 54 kreditnih točk po ECTS iz 2. letnika ter opravil vse predpisane obveznosti in dosegel 60 kreditnih točk po ECTS iz 1. letnika.

Študent se lahko izjemoma vpiše v višji letnik, tudi če ni opravil vseh obveznosti, določenih s študijskim programom za vpis v višji letnik, kadar ima za to opravičene razloge, ki jih določa 153. člen Statuta UL (materinstvo, daljša bolezen, izjemne družinske in socialne okoliščine, priznan status osebe s posebnimi potrebami, aktivno sodelovanje na vrhunskih strokovnih, kulturnih in športnih prireditvah, aktivno sodelovanje v organih univerze).

Pod pogoji iz prejšnjega odstavka se študent lahko vpiše v višji letnik, če zbere najmanj 45 kreditnih točk po ECTS. O vpisu iz prejšnjega odstavka odloča Študijski odbor Oddelka za gradbeništvo FGG.

Na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo imamo že vrsto let utečen sistem tutorstva in mentorstva za naše študente. Študentje bodo že od prvega letnika dalje imeli svoje mentorje letnika, prav tako pa manjše skupine študentov tudi svoje tutorje iz vrst pedagogov ali študentov višjih letnikov, ki jim bodo pomagali pri izbiri smeri, izbirnih predmetov in podobno.

Študentu, ki pri študiju izkazuje nadpovprečne študijske rezultate, se omogoči hitrejše napredovanje. Sklep o tem sprejme senat FGG na podlagi prošnje kandidata in obrazloženega mnenja Študijske komisije FGG. S sklepom se določi način hitrejšega napredovanja.

9.2 Pogoji za ponavljanje letnika

Študent, ki ni opravil vseh obveznosti, določenih s študijskim programom za vpis v višji letnik, lahko v času študija enkrat ponavlja letnik, če doseže najmanj 30 kreditnih točk po ECTS.

10. Pogoji za prehajanje med programi

Za prehod med programi se šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega je bil vpisan (prvi program) in nadaljevanje izobraževanja v Visokošolskem strokovnem študijskem programu

prve stopnje Operativno gradbeništvo (drugi program), v katerem se lahko del študijskih obveznosti, ki jih je študent že opravil v prvem študijskem programu, priznajo kot opravljene.

Prehodi so možni iz študijskih programov prve stopnje, iz višješolskih študijskih programov in do prenehanja izvajanja tudi iz dodiplomskih študijskih programov, sprejetih pred 11. 6. 2004, ki ob zaključku študija zagotavljajo pridobitev primerljivih kompetenc in med katerimi se lahko po kriterijih za priznavanje prizna vsaj polovica obveznosti po ECTS iz prvega študijskega programa, ki se nanašajo na obvezne predmete drugega študijskega programa. Glede na obseg priznanih obveznosti iz prvega študijskega programa v Republiki Sloveniji ali tujini se lahko študent vpiše v isti ali višji letnik v drugem študijskem programu. Študenti, ki prehajajo, morajo izpolnjevati pogoje za vpis v drugi študijski program.

Prošnje kandidatov za prehod v Visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Operativno gradbeništvo in obseg priznanih študijskih obveznosti v študijskem programu bo individualno obravnaval Študijski odbor Oddelka za gradbeništvo. Če je kandidatu v postopku priznavanja zaradi prehoda priznanih vsaj toliko in tiste kreditne točke, ki so pogoj za vpis v višji letnik Visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje Operativno gradbeništvo, se kandidatu dovoli vpis v višji letnik na Visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Operativno gradbeništvo.

11. Pogoji za dokončanje študija

Študent konča študij, ko opravi vse predpisane obveznosti v obsegu 180 kreditnih točk po ECTS, vključno s praktičnim usposabljanjem in diplomskim delom.

12. Pogoji za dokončanje posameznih delov programa, če jih program vsebuje

Študij je enovit.

13. Strokovni oz. znanstveni naslov

- diplomirani inženir gradbeništva (VS)
- diplomirana inženirka gradbeništva (VS)

14. Strokovni oz. znanstveni naslov (okrajšava)

- dipl. inž. grad. (VS)

15. Klasifikacije

- KLASIUS-SRV: Visokošolsko strokovno izobraževanje (prva bolonjska stopnja)/visokošolska strokovna izobrazba (prva bolonjska stopnja) (16203)
- ISCED: arhitektura, urbanizem in gradbeništvo (58)
- KLASIUS-P: Gradbeništvo (podrobneje neopredeljeno) (5820), Materiali in konstrukcije (5821), Operativna gradnja (5822), Prometne gradnje (5823)
- Frascati: Tehniške vede (2)
- Raven SOK: Raven SOK 7
- Raven EOK: Raven EOK 6
- Raven EOVK: Prva stopnja

16. Predmetnik študijskega programa

P – predavanja, S – seminar, SV – seminarske vaje, LV – laboratorijske vaje, TD – terensko delo, DD – drugo delo, SD – samostojno delo, ŠO – študijske obveznosti študenta, ECTS – kreditne točke

1. LETNIK	Kontaktne ure						SD	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD			
1. semester									
Uvod v gradbeništvo	45						45	90	3
Fizika	45	15	30				90	180	6
Inženirska matematika I	45		45				90	180	6
Komunalno gospodarstvo in gradbena zakonodaja	30		30				60	120	4
Inženirska komunikacija	30			15			45	90	3
Stavbarstvo	60	15		45			120	240	8
Skupaj 1. semester	255	30	105	60			450	900	30
2. semester									
Statika	60		60				120	240	8
Hidromehanika in hidravlika	45	15		30			90	180	6
Gradiva	45			45			90	180	6
Računalništvo	30	15		15			60	120	4
Geodezija	30			15			45	90	3
GIS in prostorske evidence	15	15	15				45	90	3
Skupaj 2. semester	225	45	75	105			450	900	30
Skupaj 1. in 2. semester	480	75	180	165			900	1800	60
2. LETNIK	Kontaktne ure						SD	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD			
3. semester									
Osnove mehanike tal	45			25	5		75	150	5
Trdnost	60		45				105	210	7
Inženirska matematika II	45		30				75	150	5
Površinska odvodnja (kanalizacija)	30	15	15				60	120	4
Projektiranje in gradnja cest	45			45			90	180	6
Zunanji izbirni predmet	30		15				45	90	3
Skupaj 3. semester	255	15	105	70	5		450	900	30
4. semester									
Geotehnične gradnje	60	10		45	5		120	240	8
Lesene konstrukcije	30			30			60	120	4
Osnove masivnih konstrukcij	60		60				120	240	8
Statika gradbenih konstrukcij	30		30				60	120	4
Izbirni strokovni predmet	45		45				90	180	6
Skupaj 4. semester	225	10	165	45	5		450	900	30
Skupaj 3. in 4. semester	480	25	270	115	10		900	1800	60

3. LETNIK	Kontaktne ure						SD	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD			
5. semester									
Tehnološki procesi	30		45				75	150	5
Masivni objekti	30			30			60	120	4
Organizacija in vodenje gradbenih del	45		45				90	180	6
Osnove jeklenih konstrukcij	45	15	45				105	210	7
Predmet modula	30			30			60	120	4
Izbirni strokovni predmet	30			30			60	120	4
Skupaj 5. semester	210	15	165	60			450	900	30
6. semester									
Diplomsko delo						150	150	300	10
Praktično usposabljanje	6					160	74	240	8
IZBIRNI MODULI:									
MODUL KONSTRUKTIVA									
Osnove potresnega inženirstva ⁺⁺	30			30			60	120	4
Bioklimatske zgradbe**	30			30			60	120	4
Jeklene stavbe**	30			30			60	120	4
Računalniško projektiranje konstrukcij**	30			30			60	120	4
Masivni mostovi**	30			30			60	120	4
MODUL ORGANIZACIJA									
Zagotavljanje in kontrola kakovosti ⁺⁺	30		30				60	120	4
Urejanje stavbnih zemljišč in cenilstvo	30		30				60	120	4
Planiranje in vodenje projektov	30		30				60	120	4
Osnove gradbene ekonomike	30		30				60	120	4
MODUL PROMET									
Promet ⁺⁺	30			30			60	120	4
Geotehnika prometnic	30			30			60	120	4
Inteligentni transportni sistemi	30			30			60	120	4
Projektiranje in gradnja železnic	30			30			60	120	4
Skupaj 6. semester	96			90		310	404	900	30
Skupaj 5. in 6. semester	306	15	165	150		310	854	1800	60

* Obremenitev študenta je 60 ECTS/leto, kar ustreza 1800 ur/leto; ure vključujejo kontaktne ure in samostojno delo.

** V šestem semestru so izbirni moduli Konstruktiva, Organizacija in Promet. Študent izbere en modul. Predmet Osnove potresnega inženirstva v modulu Konstruktiva je obvezni strokovni predmet modula Konstruktiva. Študent izbere izmed preostalih 3 predmetov 3 predmete. V modulu Organizacija in Promet študent obvezno izbere vse štiri predmete modula.

++ Predmet se izvaja v 5. (petem) semestru.

V preglednici smo navedli zaradi boljše preglednosti izbirne predmete FGG in UL, ki jih v nadaljevanju še enkrat prikazujemo v ločeni preglednici za izbirne predmete. Za te izbirne predmete ne poznamo strukture, ker jih študenti izbirajo po lastni presoji.

Predmetnik izbirnih predmetov

P – predavanja, S – seminar, SV – seminarske vaje, LV – laboratorijske vaje, TD – terensko delo, DD – drugo delo, SD – samostojno delo, ŠO – študijske obveznosti študenta, ECTS – kreditne točke

Predmet	Kontaktne ure						Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD		
Zunanji izbirni predmet*							90	3
Zunanji izbirni predmet*							120	4
Zunanji izbirni predmet*							180	6
Izbirni strokovni modul**							480	16
Požarna odpornost konstrukcij	45		30				150	5
Skupaj zunanji izbirni predmeti							390	13
Skupaj izbirni strokovni predmeti							480	16
Izbirnost skupaj							870	29

* Študent izbere zunanje izbirne predmete kjerkoli. Na UL FGG lahko izbere predmete drugega modula tega študijskega programa, ali predmete drugega študijskega programa znotraj fakultete. Učni načrti oziroma vsi potrebni podatki o posameznem predmetu so na voljo v ustreznih študijskih programih UL FGG in na drugih članicah UL.

** Izbirnost strokovnih vsebin znotraj študijskega programa je zagotovljena z izbiro modula v tretjem letniku študija.

*** Študent lahko med izbirnimi strokovnimi predmeti FGG izbere tudi Športno vzgojo.

17. Podatki o možnostih izbirnih predmetov in mobilnosti

Zunanji izbirni predmeti so predvideni: v 3. semestru (3 ECTS), v 4. semestru (6 ECTS) in v 5. semestru (4 ECTS). Nabor izbirnih strokovnih predmetov predstavljajo moduli v 3. letniku (16 ECTS). Zunanje izbirne predete lahko študent izbira kjerkoli. Če jih izbira na FGG, se priporoča izbor predmetov iz drugih modulov tega programa in drugih študijskih programov FGG.

Študent lahko 30 kreditnih točk programa (semester študija, ne glede na obvezne ali izbirne enote) prenese iz katerega koli programa s področja gradbeništva, če ima UL FGG z njo podpisan ustrezen sporazum.

18. Predstavitev posameznih predmetov

UVOD V GRADBENIŠTVO (3 ETCS)

Zgodovina gradbeništva. Vloga gradbeništva v sodobni družbi. Enciklopedija sodobnega gradbeništva. Prikaz pomena interdisciplinarnosti v gradbeništvu. Vloga in odgovornost inženirja v procesu načrtovanja in gradnje objektov.

FIZIKA (6 ECTS)

Fizikalne količine in merske enote. Opis gibanja, premo gibanje, krivo gibanje v ravnini. Sila, opis sile z vektorjem, 1. in 3. Newtonov zakon, sila podlage, teža, sila upora, sila vzmeti. navor sile, težišče. 2. Newtonov zakon. Izrek o gibanju težišča. Sile pri kroženju, vztrajnostni moment, Steinerjev izrek. Delo sile, moč sile. Kinetična, potencialna in prožnostna energija. Ohranitev mehanske energije. Newtonov gravitacijski zakon. Zgradba snovi. Osnovne lastnosti trdne snovi, kapljev in plinov. Hookov zakon. Stisljivost. Boylov zakon. Težni tlak, manometri. Merjenje tlaka z zaprtim in odprtim živosrebrnim manometrom. Vzgon. Temperatura. Temperaturna razteznost. Plinska enačba, zmesi plinov. Notranja energija, toplota, zakon o ohranitvi energije. Toplotni izvori. Specifična toplota, toplotna kapaciteta, sežigna toplota. Prenos toplote. Prevajanje toplote; toplotni upor, prehajanje skozi več plasti. Prestopni koeficienti, K-faktor. Spremembe agregatnega stanja. Izhlapevanje in vlažnost. Higrometri.

INŽENIRSKA MATEMATIKA I (6 ECTS)

Množice, števila, preslikave. Linearna algebra: geometrijski vektorji, sistemi linearnih enačb, matrike, determinante, lastne vrednosti in lastni vektorji matrik. Številska zaporedja in vrste. Limita in zveznost funkcije ene spremenljivke, lastnosti zveznih funkcij. Odvod funkcije ene spremenljivke, lastnosti odvedljivih funkcij, lokalni in globalni ekstremini.

KOMUNALNO GOSPODARSTVO IN GRADBENA ZAKONODAJA (4 ECTS)

Pojem, pomen in vloga komunalnih dejavnosti. Komunalna infrastruktura: pojmovna opredelitev; kot del premoženja lokalnih skupnosti. Stroškovni vidiki izvajanja komunalnih dejavnosti: amortizacija, cene za komunalne proizvode in storitve. Organiziranost komunalnih dejavnosti. Gradnja objektov kot upravna zadeva; načela in prvine upravnega postopka. Gradbeno in uporabno dovoljenje: vsebina; postopek pridobitve. Prostorski akti: vrste, vsebina in njihov pomen pri predpisovanju lokacijskih pogojev. Stvarne pravice na nepremičninah in njihova vloga pri pridobivanju gradbenega dovoljenja. Opremljanje zemljišč za gradnjo

INŽENIRSKA KOMUNIKACIJA (3 ECTS)

Uvod v teorijo komunikacij: definicija inženirske komunikacije, oblike komunikacije, semiotika v inženirstvu in arhitekturi, nadmerje in entropija, kodirni sistemi, znakovni sistemi Shannon-Wiever in Piercov model, inženirski model komunikacij in standardizacija. Predmet in kontekst inženirske komunikacije: organizacija, proces in rezultati gradbenega projekta, procesni model graditve kot kontekst komunikacije, vloga inženirske komunikacije pri projektne delu. Kodiranje v inženirstvu: simboli, znaki in indeksi v inženirstvu, uporaba inženirskih znakov v sistemu tehnične risbe, uporabna geometrija za konstruiranje elementov vizualne komunikacije, projekcije kot inženirski kodirni sistem, preslikave med 2D in 3D. Računalniško podprto načrtovanje: avtorska okolja za inženirske risbe in modele, podajanje, zapis in računalniška predstavitev geometrije, informacijsko modeliranje stavb in njegova uporaba. Računalniška izmenjava podatkov: standardi za zapis in izmenjavo inženirskih informacij, okolja za izmenjavo inženirskih informacij, interoperabilnost in okolja za izmenjavo.

STAVBARSTVO (8 ECTS)

Sistem: grajeno okolje v naravnem okolju. Metodologija inženirskega oblikovanja. Struktura temeljnih pravnih okvirov oblikovanja bivalnega in delovnega okolja: zgodovina, EC, SI. Modularna koordinacija. Geneza nosilne konstrukcije. Gradbeno fizikalne zahteve na osnovi funkcionalne analize aktivnih prostorov. Opredelitev pojma funkcionalnih con: konstrukcijskih sklopov v okviru sistema material - struktura - prostor. Identifikacija in specifikacija funkcionalnih con: konstrukcijskih sklopov na zgradbi. Osnovne matrike. Funkcionalna analiza do opisa za izvedbo. Računanje prehoda toplote in difuzije vodne pare (stacionarno). Dimenzioniranje TI in parne ovire. Splošno fasadni pas – vertikalni in horizontalni, po vrstah stavb, iteracijski postopek do merila 1:20. Križanja: zunanja stena – streha, zunanja stena – medetažna konstrukcija, zunanja

stena – tla na terenu, streha – notranja delitev, notranja delitev – medetažna konstrukcija, tla na terenu – notranja delitev, neprozorni – prozorni konstrukcijski sklop, preboji, dimniki, zračniki, Linijske toplotne izgube (kondukcija) Prenos izbranih sistemov iz križanj konstrukcijskih sklopov iz merila 1:20 na merilo 1:5 do 1:1. Geneza iz funkcionalnih shem, sistemov in križanj do načrta in opisa za izvedbo.

STATIKA (8 ECTS)

Osnovni koncepti v teoriji konstrukcij: Primeri gradbenih konstrukcij. Osnovni geometrijski modeli gradbenih konstrukcij. Osnovne oblike obtežb gradbenih konstrukcij. Model togega in deformabilnega telesa. Osnovne lastnosti gradbenih konstrukcij. Osnovni koncepti predpisov pri projektiranju gradbenih konstrukcij. Statika togega telesa. Ravnotežni pogoji za sisteme sil z grafično interpretacijo. Račun reakcij in sil v vezeh pri statično določenih linijskih konstrukcijah. Ravnotežne enačbe za linijski nosilec, račun osnih in prečnih sil ter torzijskih in upogibnih momentov pri statično določenih linijskih konstrukcijah, pojem ovojnice, pojem vplivnice, določanje najneugodnejše lege obtežbe. Opis in uporaba računalniških programov za statično analizo linijskih gradbenih konstrukcij.

HIDROMEHANIKA IN HIDRAVLIKA (6 ECTS)

Fizikalne lastnosti tekočin. Kontinuitetna, dinamična in enačba stanja za tekočine ter princip reševanja osnovnih enačb. Hidrostatika: sile in prijemališča na ravne in ukrivljene ploskve, vzgon in plavanje. Kinematika idealne nestisljive tekočine: tokovnice, trajektorije, sledi, vrtinčni in nevtinčni (potencialni) tok. Dinamika idealne nestisljive tekočine: Bernoullijeva in energijska enačba, impulzni stavek, tok podtalnice v poroznem prostoru. Tok realne tekočine: laminarni in turbulentni tok, mejna plast, upor teles.

GRADIVA (6 ECTS)

Sistematični pregled gradiv in njihovih značilnosti. Osnove standardizacije in obravnava gradiv v standardih in predpisih za načrtovanje in gradnjo objektov. Osnove kemičnih, fizikalnih in mehanskih lastnosti gradiv in njihovo opredeljevanje in kvantificiranje s pomočjo eksperimentalnih preiskav. Keramična gradiva: kamen; gradbena keramika in steklo; mineralna veziva, malte in ometi; betoni. Kovinska gradiva: železove kovine in neželezove kovine ter zlitine Polimerna gradiva: umetne mase; ogljikovodikova gradiva. Kompozitna gradiva: umetna gradiva (z delci in vlaknasto armirane plastike, lastnosti, področja uporabe); naravna gradiva (les, papir in ostala naravna vlaknasta gradiva) Pregled metod in značilnosti eksperimentalnega preskušanja gradiv.

RAČUNALNIŠTVO (4 ECTS)

Osnove računalništva: razvoj računalništva, delovanje računalnikov, pravni in sociološki vidiki računalništva in informatike. Operacijski sistemi: pregled in delovanje operacijskih sistemov, virtualizacija. Uporabniški programi: pregled računalniških programov (splošni programi, programi v inženirstvu ...). Izdelava dokumentov: dokumentni standardi, osnovni koncepti, priprava daljših/zahtevnejših dokumentov. Računanje s preglednicami: osnovni koncepti, tabelarično računanje, uvoz podatkov, izdelava grafov, makro ukazi ... Podatkovni standardi: pregled podatkovnih standardov, sistemi za kodiranje znakov, uvod v XML ...

GEODEZIJA (3 ECTS)

Definicija geodezije, področja geodezije, naloge geodezije. Oblika in dimenzije Zemlje. Koordinatni sistemi, koordinate, kartografske projekcije. Geodetske mreže. Teorija geodetskih meritev. Geodetske terestrične meritve. Sodobne merski sistemi in metode. Osnovni principi določanja koordinat točk. Detajlna izmera Načrti in karte Geodetske evidence. Splošno o geodezija pri gradnji objektov in drugih posegih v prostor. Osnovne metode zakoličevanja. Geodetska dela pri visokih gradnjah . Geodetska dela pri nizkih gradnjah. Hidrografska merjenja.

GIS IN PROSTORSKE EVIDENCE (3 ECTS)

Tehnologija. Osnovni pojmi. Georeferenciranje. Modeli realnega sveta. Baze podatkov. Organizacija. Razvojno življenjski cikel. Avtorske in sorodne pravice. Standardizacija. Aplikacije. BCP.

OSNOVE MEHANIKE TAL (5 ECTS)

Osnove geologije. Osnove hidrogeologije, voda v tleh. Kamnine: magmatske, metamorfne, sedimentne – stratigrafija. Osnove mineralogije in petrologije. Osnove tektonike. Geološke karte. Erozijski pojavi v geokolju. Fizikalne lastnosti kamnin in zemljin. Osnovne mehanske lastnosti tal, osnove obnašanja zemljin,

laboratorijske preiskave. Prvotne in dodatne napetosti v tleh, deformacije tal. Voda v tleh, pojem pornega tlaka, učinkovitih in totalnih napetosti, strujanje vode. Konsolidacija tal.

TRDNOST (7 ECTS)

Osnove mehanike deformabilnega telesa. Ravnotežne enačbe deformabilnega telesa. Posplošen Hookov zakon. Osnovne enačbe linearne teorije elastičnosti in reševanje na konceptualnem nivoju in z uporabo računalniškega programa. Značilne konstitutivne enačbe gradbenih materialov. Analiza linijskih konstrukcij: Osnovne predpostavke in enačbe upogiba z osno silo, račun notranjih sil, deformacij in pomikov preprostih elastičnih nosilcev z metodo direktne integracije, račun normalnih in strižnih napetosti v prečnem prerezu nosilca, glavne napetosti, geometrijske karakteristike prečnega prereza. Osnovne predpostavke in enačbe enakomerne torzije, račun napetosti pri nosilcu s tankostenskim prečnim prerezom, torzijski vztrajnostni moment. Analiza elastičnih linijskih konstrukcij z metodo pomikov in s pomočjo računalniškega programa, togostna matrika in obtežni vektor, vplivnice in ovojnice statično nedoločenih linijskih konstrukcij. Osnovne predpostavke in enačbe elastičnih kompozitnih nosilcev, pomen zdrsa med nosilci, račun notranjih sil, deformacij, zdrsa in pomikov preprostih dvoslojnih kompozitnih nosilcev z in brez uporabe računalniškega programa. Osnovne enačbe geometrijsko nelinearne teorije ravninskih nosilcev, uklon elastičnega in plastičnega stebra, uklonska nosilnost stebra in vpliv različnih nepopolnosti na njegovo nosilnost, stabilnost konstrukcij. Plastična in viskoelastična analiza ravninskih nosilcev, metoda plastičnih členkov, mehčanje prečnih prerezov in prerazporeditev notranjih sil, mejna nosilnost prečnega prereza in mejna nosilnost konstrukcij.

INŽENIRSKA MATEMATIKA II (5 ECTS)

Riemannov integral funkcije ene spremenljivke: primitivna funkcija, integracijske metode (integracija po delih, uvedba nove spremenljivke v določeni in nedoločeni integral), uporaba. Funkcije več realnih spremenljivk: zveznost, parcialni odvod, gradient, verižno pravilo, totalni diferencial, ekstremi - lokalni, globalni. Dvojni Riemannov integral: definicija, lastnosti, izračun, uvedba novih spremenljivk, uporaba. Navadne diferencialne enačbe: rešitev, začetni problem, linearna diferencialna enačba.

POVRŠINSKA ODVODNJA (4 ECTS)

Padavine in odtok; odtok površinskih voda; vodna bilanca. Analiza nalivov za odvodnjo; odtočne razmere. Koincidenca pojavov visokih voda v recipientih in sistemih odvodnje. Zadrževanje in razbremenjevanje voda. Zasnova sistemov za odvodnjo onesnaženih voda; objekti na sistemih za odvodnjo; dimenzioniranje in vzdrževanje sistemov, objektov in naprav. Visoke vode; protipoplavni ukrepi; protipoplavna gradnja objektov; presoja primerne (potrebne) poplavne varnosti urbaniziranih površin pred lastnimi in zalednimi padavinskimi vodami. Zajem zalednih voda: dimenzioniranje in izvedba drenaž; urejanje površinskih voda: dimenzioniranje in izvedba (obcestni jarki; kanalete; prepusti); protierozijska zaščita površin (ob cestah, ob manjših vodotokih; na gradbiščih).

PROJEKTIRANJE IN GRADNJA CEST (6 ECTS)

Zgodovina gradnje cest in pravni ter tehniški predpisi. Prometni sistemi in mreže ter organiziranost. Vrste prometnih površin z osnovnimi pojmi. Terminologija v prometnem inženirstvu. Cestni promet, prometni tokovi, osnove teorije prometnega toka, osnove prometnega planiranja. Temeljne osnove za določanje dimenzij elementov cest. Prečni presek ceste: funkcionalni elementi in prepustnost. Geometrijski in tehnični elementi cestne osi in vozišča. Funkcionalne površine (križišča, križanja, servisne in vzdrževalne površine). Elementi za odvodnjavanje cest – osnove. Voziščna konstrukcija – sestava in osnove dimenzioniranja. Prometna signalizacija in oprema. Osnove projektiranja cest in križišč. Osnove gradnje in vzdrževanja cest (gradbišče, graditev, vzdrževanje). Urbane prometne površine (vrste, dimenzije, kompozicije). Vodenje prometa in inteligentni transportni sistemi (osnove).

GEOTEHNIČNE GRADNJE (8 ECTS)

Stabilnost tal in pobočij. Zemeljski pritiski, preproste težnostne podporne konstrukcije. Nosilnost tal pod plitvimi točkovnimi in pasovnimi temelji. Osnove plitvega in globokega temeljenja (potrebne raziskave, načrtovanje, tehnologije). Gradnja objektov v odprti gradbeni jami, oporne konstrukcije. Globoko temeljenje objektov (tehnologije, nosilnost in posedki osno obremenjenih pilotov). Kdaj temeljimo objekte plitvo, kdaj

globoko. Modul reakcije tal. Načrtovanje in gradnja nasipov .Načrtovanje in gradnja vkopov. Masna bilanca zemeljskih del. Priprava temeljnih tal. Odvodnjavanje, dreniranja. Osnove uporabe geosintetikov

LESENE KONSTRUKCIJE (4 ECTS)

Prednosti in slabosti lesenih konstrukcij. Fizikalne, mehanske in reološke lastnosti lesa in gradbenih lesnih proizvodov v odvisnosti od pogojev okolja. Predstavitev tehnologije izdelave osnovnih gradbenih lesnih proizvodov. Merila za razvrščanje lesa v trdnostne razrede. Izhodišča za dimenzioniranje elementov lesenih konstrukcij. Metoda mejnih stanj lesenih konstrukcij. Mejna nosilnost in dimenzioniranje elementov lesenih konstrukcij iz masivnega lesa pri osni, osno-upogibni in strižni obremenitvi vključno z upoštevanjem uklona in bočne zvrnitve. Odpornost in podajnost veznih sredstev in priključkov. Račun in omejitve pomikov lesenih konstrukcij. Računski dokazi sestavljenih upogibnih in tlačnih nosilnih elementov lesenih konstrukcij. Zavarovalne konstrukcije. Nosilni sistemi lesenih ostrešij. Ukrepi za zaščito lesenih konstrukcij pred vplivi okolja in požarom. Temeljna pravila izvedbe priključkov, vozlišč in detajlov lesenih konstrukcij

OSNOVE MASIVNIH KONSTRUKCIJ (8 ECTS)

Lastnosti in zgodovinski razvoj masivnih konstrukcij. Metoda mejnih stanj in varnostni faktorji za masivne konstrukcije. Mehanske lastnosti materialov (betona, jekla in zidovja). Projektiranje armiranobetonskih elementov: Mejno stanje prereza in dimenzioniranje pri upogibu z osno silo, strigu in torziji in izbira začetnih dimenzij. Mejna stanja uporabnosti. Konstruiranje armiranobetonskih elementov. Osnove projektiranja (s tabelami) in konstruiranja AB plošč. Izdelava armaturnih načrtov in spiska armature. Temeljni konstrukterski ukrepi za zagotavljanje potresne odpornosti AB elementov. Osnovni pojmi iz prednapetega betona Projektiranje zidov: Vrste zidakov in zidovja. Mejna strižna in upogibna nosilnost zida in dimenzioniranje. Osnove gradnje in utrjevanja zidanih stavb na potresnih območjih. Temeljna pravila in predpisi za izvedbo masivnih konstrukcij.

STATIKA GRADBENIH KONSTRUKCIJ (4 ECTS)

Osnovno inženirsko modeliranje vplivov na konstrukcije v skladu z veljavnimi standardi. Osnove inženirskega modeliranja konstrukcij. Računanje učinkov vplivov v tipičnih enostavnih ravninskih linijskih konstrukcijah, obremenjenih s statičnimi vplivi, s posebnim poudarkom na fizikalnem razumevanju in hitri določitvi učinkov vplivov. Poenostavljeni praktični računi vplivov v ploščah. Osnovna praktična uporaba računalniškega programa za račun ravninskih linijskih konstrukcij.

MASIVNI OBJEKTI (4 ECTS)

Pogoji in zahteve snovanja, projektiranja in izvedbe masivnih konstrukcij. Računska obtežba in varnost konstrukcij. Prednosti in slabosti možnih konstrukcijskih sistemov nosilnih konstrukcij. Tehnologije gradnje monolitnih in montažnih masivnih konstrukcij. Modeliranje obnašanja armiranobetonskih konstrukcij in detajlov z metodo razpor in natezних vezi. Funkcije, dimenzioniranje in konstrukcijske posebnosti elementov armiranobetonskih nosilnih konstrukcij. Posebnosti modeliranja, analize, dimenzioniranja in izvedbe montažnih betonskih konstrukcij. Konstrukcijski sistemi zidanih konstrukcij. Interakcija zidanih in betonskih elementov konstrukcije. Projektiranje enostavnih zidanih objektov. Učinkovito konstruiranje armature in detajlov. Temeljna pravila izdelave gradbenih načrtov. Računalniško podprta izdelava pozicijskih, opaznih in armaturnih načrtov betonskih konstrukcij.

ORGANIZACIJA IN VODENJE GRADBENIH DEL (6 ECTS)

Temeljni pojmi s področja organizacije. Zgodovina in razvoj organizacije. Proizvodni faktorji, produktivnost in ekonomičnost gradnje. Oblikovanje tehnološkega procesa, osnove normiranja in plačevanja dela. Osnove zagotavljanja kakovosti v gradbeni proizvodnji, industrializacija gradbeništva. Projekt organizacije gradnje; predhodna preučevanja, pripravljala dela, ureditev gradbišča, dimenzioniranje elementov gradbišča. Poslovanje na gradbišču. Organizacija vzdrževanja in prenove gradbenih objektov. Načela planiranja in vodenja.

OSNOVE JEKLENIH KONSTRUKCIJ (7 ECTS)

Mesto in vloga jekla kot gradbenega materiala v slovenskem in svetovnem merilu. Mehanske lastnosti jekla. Standardne kvalitete, označevanje in izbira kvalitete jekla. Tehnološki postopki obdelave jekla. Vrste, tehnologija izdelave in standardni asortiman jeklenih polizdelkov. Izdelava in montaža jeklenih konstrukcij.

Koncepti projektiranja jeklenih konstrukcij. Veljavni standardi in pravilniki za analizo in dimenzioniranje jeklenih konstrukcij. Modeliranje in globalna analiza jeklenih konstrukcij. Programska podpora analizi in projektiranju jeklenih konstrukcij. Protipožarna in protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij. Trajnost in sanacija jeklenih konstrukcij. Vezna sredstva in spoji. Enostavni spoji v natezno in tlačno in upogibno obremenjenih konstrukcijskih elementih. Osnovna načela stabilnosti konstrukcij. Pojem kompaktnosti in razvrstitev prečnih prereзов po kompaktnosti. Nosilnost prečnih prereзов na tlak, nateg, strig in upogib. Nosilnost osnovnih elementov jeklene konstrukcije.

TEHNOLOŠKI PROCESI (5 ECTS)

Uvod v tehnologijo gradnje: zgodovinski pregled razvoja tehnologij; pregled sodobnih tehnoloških procesov v gradbeništvu; tehnološke posebnosti pri posameznih konstrukcijah. Osnovni tehnološki procesi v gradbeništvu: tehnološki procesi zemeljskih del: tehnološki procesi zidarskih del: tipi osnovnih zidanih konstrukcij, tehnološki procesi armiranobetonskih del: tehnološki procesi osnovnih montažnih del: področja uporabe prefabrikatov v gradbeništvu, suhi-mokri montažni postopki. Proizvodni obrati v gradbeništvu: proizvodni obrati za montažne elemente. Zagotavljanje in spremljanje kvalitete gradnje v vseh projektih fazah. Osnovni tehnološki procesi pri gradnji inženirskih konstrukcij: gradnja pregrad in gradnje mostov.

PRAKTIČNO USPOSABLJANJE (4 ECTS)

Študent se seznani in opravlja delo, ki ga opravlja diplomant tega študija v praksi. Še predvsem se seznani z organizacijsko strukturo gradbenega podjetja in z aktualnim dogajanjem v gradbenem podjetju, dela na terenu – aktualnem gradbišču, oziroma v pisarni.- opravi manj zahtevna dela na aktualnem projektu.

OSNOVE POTRESNEGA INŽENIRSTVA (4 ECTS)

Uvod v dinamiko gradbenih konstrukcij. Dinamični odziv sistemov z eno prostostno stopnjo pri potresni obtežbi (računski model in enačbe gibanja, lastno nihanje, vsiljeno nihanje, spektri odziva). Poenostavljen način računa sistemov z več prostostnimi stopnjami pri potresni obtežbi (metoda z ekvivalentno statično obtežbo). Osnovni pojmi o potresih in potresni obtežbi (uvod, splošno o potresih, jakost potresa, potresi v prostoru in času, značilnosti gibanja tal na lokaciji, projektni spektri). Osnovni pojmi in načela potresnoodpornega projektiranja (splošno, nosilnost in duktilnost, togost, dušenje, zasnova konstrukcij). Obnašanje gradbenih objektov med minulimi potresi (geotehnični objekti, hidrotehnični objekti, mostovi in viadukti, stavbe, industrijski objekti). Individualna seminarska naloga: Analiza enostavnega potresnoodpornega objekta.

BIOKLIMATSKE ZGRADBE (4 ECTS)

Pojem bioklimatske orientacije: upoštevanje fizioloških potreb človeka in geografskih in podnebnih razmer lokacije pri oblikovanju bivalnega in delovnega okolja in sonaravni razvoj. Povezava biologija stavbe - ekologija stavbe. Osnovni modeli pasivnih sistemov: direktni zajem, zbiralno-shranjevalna stena, steklenjak in hibridi. Stacionarna toplotna analiza stavbe s povezanimi mikroklimatskimi vplivi: prezračevanje, vlaga. Analiza dnevne svetlobe v prostoru. Analiza osončenja. Zvok v prostoru. Vloga in izhodiščne zasnove kontrolnih sistemov. Pregled avtohtonih bioklimatsko zasnovanih stavb v Sloveniji po regionalni strukturi.

JEKLENE STAVBE (4 ECTS)

Obravnava tipičnih jeklenih konstrukcij: enoetažne jeklene stavbe, večetažne jeklene stavbe, jekleni rezervoarji, silosi, stolpi in drogovi, visokonapetostni vodi. Možne konstrukcijske zasnove. Kriteriji izbire konstrukcijske zasnove. Določitev tipične obtežbe. Posebnosti pri analizi in dimenzioniranju. Karakteristični detajli. Protipožarna in protikorozijska zaščita. Postopek gradnje in montaže. Projekt v obsegu PGD za izbrano enoetažno ali večetažno jekleno stavbo.

RAČUNALNIŠKO PROJEKTIRANJE KONSTRUKCIJ (4 ECTS)

S pomočjo računalniških orodij študent izdelava projekt tipične gradbene konstrukcije. Pri tem na podlagi veljavne zakonodaje določi vplive, ki delujejo na konstrukcijo; določi začetne dimenzije konstrukcije; zasnuje ustrezen model konstrukcije, s pomočjo katerega bo analiziral vplive v konstrukciji; z računalniškim programom analizira vplive v konstrukciji; preveri dimenzije konstrukcije; določi potrebno armaturo in nariše armaturne načrte; z ustreznim računalniškim programom pripravi preostalo projektno dokumentacijo, ki med ostalim vključuje tehnično poročilo; naredi načrt objave in v primerni obliki objavi izdelani projekt na

Internetu; z računalniškim programom pripravi predstavitev svojega projekta; pri izdelavi projekta sodeluje in komunicira s sošolci in z učiteljem tudi s pomočjo sodobnih računalniških pripomočkov za komunikacijo.

MASIVNI MOSTOVI (4 ECTS)

Pogoji in zahteve snovanja, projektiranja in izvedbe masivnih mostov. Računska obtežba mostov. Prednosti in slabosti možnih konstrukcijskih sistemov mostnih konstrukcij. Tehnologije gradnje monolitnih in montažnih masivnih mostov. Funkcije, dimenzioniranje in konstrukcijske posebnosti elementov betonskih mostov: Odvodnjavanje mostov. Posebnosti modeliranja, analize, dimenzioniranja in izvedbe montažnih betonskih mostov. Projektiranje enostavnih betonskih mostov. Ukrepi za zagotavljanje trajnosti betonskih mostov. Vzdrževanje in sanacije betonskih mostov. Izvedba konstrukcijskih detajlov in armature mostov. Izdelava opažnih in armaturnih načrtov mostov.

ZAGOTAVLJANJE IN KONTROLA KAKOVOSTI (4 ECTS)

Eksterna in interna kontrola kakovosti. Standardizacija kakovosti; slovenski in evropski standardi. Značilnosti sistemov vodenja kakovosti s poudarkom na njihovih značilnostih v gradbenih podjetjih. Zagotavljanje kakovosti v vseh fazah procesa graditve (projektiranju, gradnji, vzdrževanju objektov). Tehnike kontrole kakovosti vhodnih in izhodnih materialov v procesu proizvodnje. Potrjevanje skladnosti gradbenih proizvodov. Celovito zagotavljanje kakovosti (angl. total quality management).

UREJANJE STAVBNIH ZEMLJIŠČ IN CENILSTVO (4 ECTS)

Temeljni pojmi na področju urejanja zemljišč in cenilstva. Urejanje stavbnih zemljišč kot poseg v zasebno lastnino-mednarodni pregled. Instrumenti zemljiške politike: predkupna pravica, komasacija stavbnih zemljišč in razlastitev. Potrebe in nameni vrednotenja nepremičnin. Standardi vrednotenja nepremičnin. Pojem nepremičnine, ocenjevane vrednosti in načini ocenjevanja teh vrednosti nepremičnin. Izdelava cenitvenega poročila.

PLANIRANJE IN VODENJE PROJEKTOV (4 ECTS)

Definicija projekta; cilji projekta; razmerje med projektom in njegovim okoljem. Načini projektne organiziranosti v gradbenih podjetjih. Organiziranje dela v projektu, timi v projektu. Vodenje v projektu. Proces v projektu. Projektni informacijski sistem. Metode mrežnega planiranja. WBS struktura. Planiranje virov in stroškov. Spremljanje realizacije in vodenje projekta.

OSNOVE GRADBENE EKONOMIKE (4 ECTS)

Specifičnost ekonomike v gradbeništvu, trg gradbenih izdelkov in storitev. Marketinške dejavnosti, investicije v gradbene kapacitete. Načrtovanje gradbene proizvodnje in razumevanje produkcijske funkcije kot inputa za doseganje outputa -gradbene storitve ali izdelka. Oblikovanje cen za gradbeno proizvodnjo (lastna cena, prodajna cena). Kalkulacijske metode za določanje lastnih stroškov za gradbene objekte in storitve. Ocenjevanje ekonomičnosti gradbene proizvodnje in vpliv ekonomije obsega na stroške gradbene proizvodnje. Specifičnost ocen in spremljanje stroškov gradbene proizvodnje v različnih fazah gradnje ter obvladovanje stroškov v času. Empirične metode za vrednotenje in spremljanje stroškov, indeksi cen gradbenih izdelkov in storitev ter drugi viri podatkov za kalkulacije gradbenih del in obračun storitev. Specifičnost stroškov vzdrževanja in obratovanja gradbenih objektov.

PROMET (4 ECTS)

Osnovni parametri prometnega toka. Osnovne zakonitosti prometnega toka. Modeli za izračun posameznih projektnih rešitev. Kapacitete prometnih površin. Osnove prometnega planiranja. Osnove teorije strežbe v prometu.

GEOTEHNIKA PROMETNIC (4 ECTS)

Podporne konstrukcije na prometnicah. Metode izboljšanja tal. Geosintetiki pri gradnji prometnic. Geotehnični vidiki gradnje spodnjega in zgornjega ustroja prometnic. Osnove mehanike kamnin in vkopi v kamninah. Odvodnjavanje, dreniranje prometnic. Osnove predorogradnje.

INTELIGENTNI TRANSPORTNI SISTEMI (4 ECTS)

Nadgradnja splošnih znanj o teoriji prometnega toka in prometnem planiranju. Opazovanje prometa, merilne naprave v cestnem prometu. Sistemi vodenja prometa na medmestni prometni mreži, sistem posredovanja prometnih informacij oziroma aktivni dinamični sistemi povečanja propustnosti ceste. Cestno-vremenski informacijski sistem in zimska služba, meteorološka stanja vozišča. Sistemi elektronskega plačevanja in cestninjenja. Sistemi upravljanja prometa v mestih, cestna problematika v naseljih, prometni režimi, prometna signalizacija in oprema v naseljih. Naprave za umirjanje prometa v naseljih. Parkirišča in garažne hiše, sistem vodenja in plačevanja parkiranja, potrebe po parkirnih površinah. Sistemi vodenja blagovnega prometa, tehtanje vozil. Sistemi storitev v javnem prometu, avtobusna postajališča. Prometna signalizacija in prometna oprema. Sistemi za upravljanje z izrednimi dogodki, dela na cesti. Promet in okolje.

PROJEKTIRANJE IN GRADNJA ŽELEZNIC (4 ECTS)

Splošna seznanitev s pojmom železniške infrastrukture – spodnjega in zgornjega ustroja železniških prog (definicija, vsebina, temeljne značilnosti, podsistemi, komponente in elementi železniške infrastrukture, bistvene zahteve, geometrijski elementi železniške infrastrukture (preme, krožni lok, prehodnica, prehodna klančina, nadvišanje, bočni pospešek, nagibi, vertikalne zaokrožitve). Projektiranje in gradnja železniških vozišč in železniških postaj (kolodvorov).

POŽARNA ODPORNOST KONSTRUKCIJ (5 ECTS)

Splošno o požarnem inženirstvu. Pregled osnovnih pojmov. Evropski gradbeni standardi in predpisi. Požarna obtežba. Modeli standardnih in realnih požarov. Ukrepi aktivne požarne zaščite. Evakuacijske poti. Ukrepi pasivne požarne zaščite. Vpliv visoke temperature na lastnosti konstrukcijskih materialov. Določitev časovnega in krajevnega poteka temperature po konstrukciji. Posebnosti pri različnih materialih in tipih konstrukcij. Računsko ugotavljanje požarne odpornosti nosilnih konstrukcij.

DIPLOMSKA NALOGA (10 ECTS)

Sestavni deli: Uvod. Delovna hipoteza. Viri in metode. Rezultati. Razprava. Povzetek.