

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Predstavitveni zbornik

Univerzitetni študijski program prve stopnje
GRADBENIŠTVO

Velja od študijskega leta 2014/15

**UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE
GRADBENIŠTVO
UNIVERZA V LJUBLJANI, FAKULTETE ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO**

Predstavitev študijskega programa

1. Podatki o študijskem programu

Prvostopenjski univerzitetni študijski program *Gradbeništvo* traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk. Študijski program ne vključuje smeri. V 6. semestru študija so izbirni predmeti organizirani v 5 modulih: Hidrotehnika, Komunalna, Konstrukcije, Promet in Stavbarstvo.

2. Temeljni cilji programa in splošne kompetence

- Diplomant dobi trdno temeljno podlago znanj in razumevanja na širšem področju gradbeništva.
- Diplomant je motiviran za nadaljnji študij na podiplomski stopnji.
- Diplomant razume ustvarjalen odnos, ki je potreben pri kreiranju grajenega okolja v naravnem ali obstoječem urbanem okolju.
- Diplomant je dovolj razgledan na širšem področju gradbeništva, da bo sposoben interdisciplinarnega povezovanja različnih področij.
- Diplomant dobi izobrazbo, primerljivo s sorodnimi študijskimi programi doma in širše v Evropi.
- Študentu je omogočen prehod na drug soroden dodiplomski študij.
- Program je usklajen z načeli Bolonjske deklaracije in sledi priporočilom EUCEET in inženirskega združenja FEANI.
- S prehodnimi pogoji in načinom pedagoškega dela, ki spodbuja sprotni študij, ter sistemom tutorstva zagotoviti dobro prehodnost študentov.

Splošne kompetence

Splošne kompetence diplomanta po dokončanem univerzitetnem dodiplomskem študijskem programu Gradbeništvo so zlasti:

- sposobnosti za definiranje, razumevanje in ustvarjalno reševanje strokovnih izzivov.
- Razvijanje sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja.
- Razvijanje profesionalne odgovornosti in etike.
- Sposobnost strokovnega sporazumevanja in pisnega izražanja vključno z uporabo tujega strokovnega jezika.
- Zmožnost uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije.
- Usposobljenost za uporabo pridobljenih znanj pri samostojnem reševanju tehničnih problemov v gradbeništvu.
- Zmožnost iskanja virov, kritične presoje informacij, samostojnega nadgrajevanja pridobljenih znanj in poglobljanja znanja na posameznih specializiranih področjih gradbeništva.
- Usposobljenost za interdisciplinarno povezovanje.
- Upoštevanje varnostnih, funkcionalnih, gospodarskih in ekoloških načel pri svojem delu.

Predmetnospecifične kompetence, ki se pridobijo s programom

Diplomant prvostopenjskega študija Gradbeništvo pridobi predvsem naslednje predmetno specifične kompetence:

- Obvladovanje temeljnih teoretičnih znanj, bistvenih za tehnično področje gradbeništva.
- Obvladovanje temeljnih strokovnih znanj s področja gradbeništva in bistvenih komplementarnih ved (geologija, geodezija, organizacija del, informatika).
- Temeljna usposobljenost na področju gradbeništva, ki omogoča nadaljevanje študija na drugi stopnji.
- Zmožnost samostojnega pridobivanja novih veščin.
- Diplomant je sposoben samostojno opravljati manj zahtevna dela in reševati posamezne dobro definirane naloge v gradbeništvu na področju projektiranja in izvajanja del (tako za stavbe kot gradbene inženirske objekte), urejanja prostora, laboratorijskega preverjanja gradbenih materialov in podobno in je kot tak dober sodelavec v širši strokovni ekipi, praviloma pa ni sposoben samostojnega vodenja projekta.
- Specifične kompetence so navedene pri posameznih predmetih (glej učne načrte).

3. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V univerzitetni študijski program Gradbeništvo se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil splošno maturo;
- b) kdor je opravil poklicno maturo v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi;
- c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program;

Število vpisnih mest se določi z Razpisom za vpis na dodiplomske študijske programe na Univerzi v Ljubljani za vsako študijsko leto posebej.

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo:

kandidati iz točk a) in c) izbrani glede na:

- | | |
|--|------|
| - splošni uspeh pri splošni maturi oziroma zaključnem izpitu | 60 % |
| - splošni uspeh v 3. in 4. letniku | 40 % |

kandidati iz točke b) izbrani glede na:

- | | |
|-------------------------------------|------|
| - splošni uspeh pri poklicni maturi | 40 % |
| - splošni uspeh v 3. in 4. letniku | 40 % |
| - uspeh pri maturitetnem izpitu | 20 % |

4. Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini in obsegu ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Gradbeništvo. O priznavanju znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom odloča 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.

5. Pogoji za napredovanje po programu

Pogoji za napredovanje iz letnika v letnik

Študent se lahko vpiše v višji letnik, če je do izteka študijskega leta opravil vse z učnimi načrti predpisane obveznosti in dosegel 60 kreditnih točk po ECTS.

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.

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.

6. 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.

Skladno z Zakonom o strokovnih in znanstvenih naslovih pridobi diplomant ob uspešno zaključenem študiju strokovni naslov: diplomirani/-a inženir/-ka gradbeništva (UN) oziroma z okrajšavo dipl. inž. grad. (UN).

7. Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med programi se šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega je bil vpisan (prvi program) in nadaljevanje izobraževanja v Univerzitetnem študijskem programu prve stopnje 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, 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 Univerzitetni študijski program prve stopnje 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 Univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Gradbeništvo, se kandidatu dovoli vpis v višji letnik na Univerzitetni študijski program prve stopnje Gradbeništvo.

8. Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih, tako da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja oziroma pridobljenih veščin. Oblike preverjanja znanja (ustni oz. pisni izpit, kolokviji, seminarske naloge, dnevniki, praktične naloge, projekti, portfolijo, vrstniško ocenjevanje) so opredeljene v učnih načrtih predmetov. Splošna pravila preverjanja znanja ureja Pravilnik o preverjanju in ocenjevanju znanja na UL, FGG, ki ga potrjuje Senat FGG. Podrobnosti so določene s študijskim redom.

Izpitna ocena je ena, sestavljena iz ocen opravljenih predvidenih obveznosti študenta pri predmetu. Pri tem mora biti vsaka obveznost ocenjena s pozitivno oceno.

Pri ocenjevanju se skladno s Statutom Univerze v Ljubljani uporablja ocenjevalna lestvica z ocenami:

- 10 – (91–100 %: odlično: izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami),
- 9 – (81–90 %: prav dobro: nadpovprečno znanje, vendar z nekaj napakami),
- 8 – (71–80 %: prav dobro: solidni rezultati),
- 7 – (61–70 %: dobro: dobro znanje, vendar z večjimi napakami),
- 6 – (51–60 %: zadostno: znanje ustreza minimalnim kriterijem),
- 5 do 1 – (50 % in manj: nezadostno: znanje ne ustreza minimalnim kriterijem).

Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi oceno od zadostno (6) do odlično (10).

9. Predmetnik študijskega programa

| 1. LETNIK | Kontaktne ure | | | | | | | Σ ŠO* | ECTS* |
|--|---------------|------------|------------|------------|-----------|----|------------|-------------|-----------|
| | P | S | SV | LV | TD | DD | SD | | |
| 1. semester | | | | | | | | | |
| Uvod v gradbeništvo | 45 | | | | | | 45 | 90 | 3 |
| Fizika | 75 | 15 | 45 | | | | 135 | 270 | 9 |
| Gradiva | 60 | | | 60 | | | 120 | 240 | 8 |
| Matematika I | 75 | | 75 | | | | 150 | 300 | 10 |
| Skupaj 1. semester | 255 | 15 | 120 | 60 | | | 450 | 900 | 30 |
| 2. semester | | | | | | | | | |
| Matematika II | | 60 | | 60 | | | 120 | 240 | 8 |
| Inženirska komunikacija | | 30 | | 15 | | | 45 | 90 | 3 |
| Računalništvo in informatika | | 30 | | | 30 | | 60 | 120 | 4 |
| Osnove statike in dinamike | | 75 | | 60 | | | 135 | 270 | 9 |
| Stavbarstvo I | | 45 | 15 | 30 | | | 90 | 180 | 6 |
| Skupaj 2. semester | | 240 | 15 | 165 | 30 | | 450 | 900 | 30 |
| Skupaj 1. in 2. semester | | 495 | 30 | 285 | 90 | | 900 | 1800 | 60 |
| 2. LETNIK | Kontaktne ure | | | | | | | Σ ŠO* | ECTS* |
| | P | S | SV | LV | TD | DD | SD | | |
| 3. semester | | | | | | | | | |
| Ceste | 45 | | | 45 | | | 90 | 180 | 6 |
| Hidromehanika | 45 | | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| Tehnologija | 30 | 15 | 30 | | | | 75 | 150 | 5 |
| Trdnost | 75 | | 75 | | | | 150 | 300 | 10 |
| Urejanje prostora | 30 | | 30 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Skupaj 3. semester | 225 | 15 | 135 | 75 | | | 450 | 900 | 30 |
| 4. semester | | | | | | | | | |
| Geodezija | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Mehanika tal in inženirska geologija | 60 | | | 40 | 5 | | 105 | 210 | 7 |
| Organizacija gradbenih del in poslovanje | 45 | | 45 | | | | 90 | 180 | 6 |
| Statika linijskih konstrukcij | 45 | | 45 | | | | 90 | 180 | 6 |
| Stavbarstvo II | 30 | | | 15 | | | 45 | 90 | 3 |
| Izbirni predmet UL | 30 | | 30 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Skupaj 4. semester | 240 | | 120 | 85 | 5 | | 450 | 900 | 30 |
| Skupaj 3. in 4. semester | 465 | 15 | 255 | 160 | 5 | | 900 | 1800 | 60 |
| 3. LETNIK | Kontaktne ure | | | | | | | Σ ŠO* | ECTS* |
| | P | S | SV | LV | TD | DD | SD | | |
| 5. semester | | | | | | | | | |
| Betonske konstrukcije | 60 | | 60 | | | | 120 | 240 | 8 |
| Geotehnika | 45 | 10 | | 30 | 5 | | 90 | 180 | 6 |
| Inženirska hidrotehnika | 45 | 15 | 30 | | | | 90 | 180 | 6 |
| Jeklene konstrukcije | 45 | | 45 | | | | 90 | 180 | 6 |
| Osnove potresnega inženirstva | 30 | | 30 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Skupaj 5. semester | 225 | 25 | 165 | 30 | 5 | | 450 | 900 | 30 |

| 6. semester | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------|------------|------------|----------|------------|------------|-------------|-----------|
| 2. Izbirni predmet UL | 45 | | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| 1. Predmet modula | 45 | | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| 2. Predmet modula | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| 3. Predmet modula | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Strokovna praksa | 6 | | | | | 80 | 34 | 120 | 4 |
| Diplomsko delo | | | | | | 120 | 120 | 240 | 8 |
| Skupaj 6. semester | 156 | | | 120 | | 200 | 476 | 900 | 30 |
| Skupaj 5. in 6. semester | 381 | 25 | 165 | 150 | 5 | 200 | 900 | 1800 | 60 |

| IZBIRNI PREDMETI | Kontaktne ure | | | | | | | Σ ŠO* | ECTS* |
|-------------------------------------|----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| | P | S | SV | LV | TD | DD | SD | | |
| Strokovni angleški jezik | | 60 | | | | | 60 | 120 | 4 |
| Digitalno načrtovanje | 30 | | 30 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Pravica gradnje in gradbena pogodba | 30 | | 30 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Podjetništvo | 45 | | 15 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Upravni postopek in upravni spor | 45 | | 15 | | | | 60 | 120 | 4 |
| Športna vzgoja | 5 | | | 55 | | | 60 | 120 | 4 |
| ~Od ideje do gradbenega objekta | 60 | | 15 | | | | 75 | 150 | 5 |
| Modul Konstrukcije | | | | | | | | | |
| Ploskovne konstrukcije | 45 | | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| Masivne konstrukcije | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Lesene konstrukcije | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Modul Hidrotehnika | | | | | | | | | |
| Hidravlika | 30 | 15 | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| Hidrologija | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Osnove zdravstvene hidrotehnike | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Modul Promet | | | | | | | | | |
| Železnice | 45 | | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| Prometno inženirstvo | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Geografski informacijski sistemi | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Modul Komunala | | | | | | | | | |
| Komunalno gospodarstvo | 45 | | | 30 | | | 75 | 150 | 5 |
| Upravljanje stavbnih zemljišč | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Komunalne naprave | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Modul Stavbarstvo | | | | | | | | | |
| Uvod v načrtovanje stavb | 30 | | | 45 | | | 75 | 150 | 5 |
| Elementi gradbene fizike | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Prenova stavb | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Bioklimatsko načrtovanje | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |
| Vodenje projektov | 30 | | | 30 | | | 60 | 120 | 4 |

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

P – predavanja, S – seminar, SV – seminarske vaje, LV – laboratorijske vaje, TD – terensko delo, DD – drugo delo, KU – kontaktne ure,

ŠO – študijske obveznosti

~ Predmet je namenjen študentom drugih fakultet.

10. Podatki o možnostih izbirnih predmetov in mobilnosti

Predvidenih je pet izbirnih predmetov:

- Dva zunanja izbirna predmeta: v 4. semestru (4 ECTS) in v 6. semestru (5 ECTS) in
- Izbirni modul v 6. semestru (Hidrotehnika, Komunala, Konstrukcije, Promet in Stavbarstvo), ki jih sestavljajo po trije predmeti v obsegu 5+4+4 ECTS.

Zunanja izbirna predmeta študent lahko izbere na poljubnem študijskem programu na Univerzi. Seznam možnih izbirnih predmetov s področij podjetništva, prava, ekonomije, uprave, tujih jezikov pa je vključen tudi v študijskem programu Gradbeništvo. Na FGG lahko študenti izbirajo tudi med predmeti drugih študijev: Geodezija in geoinformatika, Tehnično upravljanje nepremičnin, Vodarstvo in okoljsko inženirstvo ter Stavbarstvo.

Študent lahko 30 kreditnih točk programa (semester študija) prenese iz katerega koli programa s področja gradbeništva, če ima UL FGG z izvajalcem tega programa podpisan ustrezen sporazum. Ker mora študent obvezne predmete opraviti na matični ustanovi, je za tako izmenjavo najbolj primeren 6. semester študija.

11. Predstavitev posameznih predmetov

UVOD V GRADBENIŠTVO (3 ECTS)

Zgodovina gradbeništva, vloga gradbeništva v sodobni družbi, enciklopedija sodobnega gradbeništva (stavbe in gradbeni inženirski objekti, enciklopedija tehnologij gradnje, gradiv), prikaz pomena interdisciplinarnosti v gradbeništvu, vloga in odgovornost inženirja v procesu načrtovanja in gradnje objektov.

FIZIKA (9 ECTS)

Predavanja obsegajo osnove kinematike (premo in krivo gibanje točkastega telesa) in osnove dinamike, ki jo predstavljajo Newtonovi zakoni in Newtonov zakon gravitacije, Hookeov zakon in sila prožnosti, ter kratka razprava o sili trenja in sili upora. Pojem telesa se vpelje kot sistem točkastih teles med katerimi poleg zunanjih sil delujejo tudi notranje sile. Študentje spoznajo pojem gibalne in vrtilne količine telesa, kinematiko togega telesa, zakon za gibanje masnega središča in zakon za vrtenje togega telesa okrog stalne ali okrog težiščne osi, navor sile in vztrajnostni moment telesa. Nato sledi definicija dela sile in moč, vpeljava kinetične in potencialne energije, ter definicija konservativnih in nekonservativnih sil. Na kratko so predstavljene osnove elastomehanike, prožnostna energija, trki teles, zgradba snovi in agregatna stanja, ter kapilarni pojavi v kapljevinah. Mehaniko zaključimo z razpravo o dušenem in nedušenem nihanju, ter mehanskem valovanju. V okviru termodinamike obravnavamo plinske zakone, toplotno raztezanje snovi, notranjo energijo snovi in energijski zakon, prenos toplote, toplotne stroje in drugi zakon termodinamike, fazne spremembe, hlapenje in vlažnost.

GRADIVA (8 ECTS)

Sistematični pregled gradiv in njihovih značilnosti, osnove nauka o inženirskih materialih, osnove standardizacije in obravnavanja 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 iz vlaknasto armirane plastike - lastnosti, področja uporabe; naravna gradiva: les, papir in ostala naravna vlaknasta gradiva), pregled metod in značilnosti eksperimentalnega preskušanja gradiv.

MATEMATIKA I (10 ECTS)

Množice in preslikave, realna in kompleksna števila, osnove linearne algebre (geometrijski vektorji, linearni in evklidski prostori, linearne preslikave, matrični račun, sistemi linearnih enačb, lastne vrednosti in lastni vektorji matrike), osnove matematične analize (številska zaporedja in vrste, limita

in zveznost, odvedljivost, Riemannov integral, Taylorjeva in Euler-Maclaurinova formula, potenčne in Fourierove vrste).

MATEMATIKA II (8 ECTS)

Izlimitirani dvojni in trojni integral, integral s parametrom, krivulje v prostoru in ploskve, krivuljni in ploskovni integrali ter integralski izreki, osnovno o navadnih in parcialnih diferencialnih enačbah.

INŽENIRSKA KOMUNIKACIJA (3 ECTS)

Pomen inženirske komunikacije skozi njen zgodovinski razvoj in njena vloga gradbenih procesih danes, pregled standardov v zvezi z inženirskimi risbami s poudarkom na risbah iz gradbeništva in geodezije, osnovne risarske veščine, zlati rez, projekcije (splošno o projekcijah, klasifikacija projekcij, vzporedne projekcije, perspektivne projekcije, standardne projekcije, uporabne projekcije, posebne projekcije), Mongeova projekcija, Računalniška grafika (razvoj, področja uporabe, strojna oprema), klasifikacija grafične programske opreme, računalniška predstavitev slik in 2D gradniki, računalniška predstavitev teles, napredna računalniška grafika (vizualni realizem, animacija), spremljajoča programska oprema (izmenjava risb, korekture, opombe, sledenje spremembam, podpisovanje risb). Vaje: informativno foto in ilustratorski program, natančno CAD program.

RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA (4 ECTS)

Osnove računalništva, operacijski sistemi, uporabniški programi, Izdelava dokumentov (dokumentni standardi, osnovni koncepti, priprava daljših/zahtevnejših dokumentov), računanje s preglednicami, uvod v programiranje (osnove načrtovanja in razvoja programske opreme, pregled programskih jezikov in razvojnih orodij, različni načini programiranja, osnovni koncepti programiranja), porazdeljeno računalništvo (lokalna in globalna računalniška omrežja, pregled standardov, internet in internetske storitve, porazdeljeno računanje, tehnologija gridov, spletne storitve, portali, uporaba spleta v inženirstvu, izdelava spletnih strani), varnost informacij, podatkovni standardi, podatkovne zbirke ter njihova uporaba v inženirstvu, multimedija.

OSNOVE STATIKE IN DINAMIKE (9 ECTS)

Modeliranje gradbenih konstrukcij: modeli podpor in vezi; modeli konstrukcij (linijske, ploskovne in 3D konstrukcije; paličja, prostoležeči in previsni nosilci, kontinuirni nosilec, Gerberjev nosilec, okvirji, lokovi, tričlenski lok, plošča, lupina); modeli obtežb (mehanske in nemehanske obtežbe, statične in dinamične obtežbe, linijska, površinska in prostorninska obtežba; lastna teža, veter, sneg, potres, sprememba temperature, koristna obtežba, krčenje, posedanje podpor, eksplozije, trki, najneugodnejša lega obtežbe); mehanski modeli konstrukcij (togo in deformabilno telo; elastičen, plastičen, viskozen, krhek, duktilen material). Statika konstrukcij. Koncepti: ravnotežje sil; notranje sile; ravnotežne enačbe linijskega nosilca; pomiki in zasuki; statična določenost in nedoločenost in vloga podpor in vezi. Metode reševanja: račun reakcij, notranjih sil, pomikov in zasukov; račun ovojníc notranjih sil in reakcij; račun vplivnic. Dinamika konstrukcij. Koncepti: enačbe nihanja linijskega nosilca; naravne oblike in frekvence nihanja; prosto in vsiljeno nihanje, resonanca, dušenje. Metode reševanja: reševanje enačb prostega nihanja nosilca; oris metode računalniškega programa. Račun mehanskih lastnosti sestavljenih prerezov.

STAVBARSTVO I (6 ECTS)

Sistem: grajeno okolje v naravnem okolju. Metodologija inženirskega oblikovanja. Struktura temeljnih pravnih okvirov oblikovanja bivalnega in delovnega okolja: zgodovina, EC, SI. Modularna koordinacija. Razvoj stavb. 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 stavbi. Osnovne matrike: NKTI, NK-HI, NK-TI-HI. Funkcionalna zasnova konstrukcijskega sklopa do opisa za izvedbo. Poenostavljen izračun prehoda toplote in definiranje položaja parne ovire (stacionarno). Dimenzioniranje toplotne izolacije.

CESTE (6 ECTS)

Zgodovina gradnje cest. Pravni in tehniški predpisi. Prometni sistemi in mreže ter funkcionalna in prostorska klasifikacija. Vrste cestnih prometnih površin z osnovnimi pojmi, terminologija. Cestni promet (prometni tokovi, struktura prometa, prometne obremenitve, kapaciteta). Temeljne osnove za določanje dimenzij elementov cest (V-V-O, hitrost, preglednost, kapaciteta, prometna varnost, cesta in okolje). Geometrijski in tehnični elementi ceste (cestna os, prečni prerez, vozišče, VK). Funkcionalne površine (križišča, križanja, servisne in vzdrževalne površine). Gradbeni objekti (vrste, osnovne zahteve, tipične izvedbe). Odvodnjavanje cest (sistemi, naprave, dimenzije). Prometna signalizacija in oprema ter javna razsvetljava. Projektna dokumentacija in upravni postopki. Avtomatske naprave v prometu (sistemi, urejanje in vodenje prometa, SSN). Vodenje prometa in inteligentni transportni sistemi (osnove).

HIDROMEHANIKA (5 ECTS)

Lastnosti tekočin, primerjava hidromehanike in mehanike trdnih teles (razlike). Osnovne enačbe: kontinuitetna, dinamična, energijska, enačba stanja. Princip reševanja hidrodinamičnih problemov. Hidrostatika: tlaki in sile na ravne in krive ploskve, vzgon, stabilnost plavanja. Kinematika idealne nestisljive tekočine: tokovnice, trajektorije, sledi. Rotor hitrosti, primeri vrtinčnega toka, potencialni tok in primeri iz gradbene prakse. Dinamika idealne nestisljive tekočine: energijska, Bernoullijeva, Cauchyjeva enačba. Teorem o gibalni tekočini. Tok podtalnice, Darcyjev zakon. Tok realne tekočine: dinamična podobnost, laminarni in turbulentni tok, mejna plast, upor teles. Konveksijsko difuzijska enačba za transport snovi v vodi. Izračun sil in prijemališč na ravne in krive ploskve, stabilnosti in kota nagiba plavačev in pontonskih mostov. Potencialni tok - tok v kotu in kolenu, izvor in potencialni vrtinec, izvor in paralelni tok. Uporaba za podtalnico. Uporaba Bernoullijeve enačbe za tok v cevovodih. Črpalke in turbine v hidravličnih sistemih. Uporaba impulznega stavka za račun sil na kolena cevovodov ter lopatice turbin. Realna tekočina: upor teles, padalec, letalsko krilo, steber. Študentje opravijo še 7 daljših računsko-eksperimentalnih vaj v laboratoriju.

TEHNOLOGIJA (5 ECTS)

Uvod: zgodovinski pregled razvoja tehnologij; pregled sodobnih tehnoloških procesov v gradbeništvu; tehnološke posebnosti pri posameznih konstrukcijah. Osnovni tehnološki procesi v gradbeništvu: Tehnološki procesi zemeljskih del: pripravljalna dela; način izvedbe temeljenja objektov (plitko, globoko temeljenje ...); Tehnološki procesi zidarskih del: tipi osnovnih zidanih konstrukcij, dimenzioniranje malt, zidanje; izdelava ometov (priprava gradbišča, klasični, strojni); Tehnološki procesi armiranobetonskih del: projekt betona (osnove projektiranja betona, odri in opaži, opažni načrt); vgrajevanje betona (zunanji in notranji transporti betona, standardni postopki vgradnje betona, betoniranje pri nizkih in visokih temperaturah, nega betona); Polaganje armature (priprava materiala, vgradnja na gradbišču); Tehnološki procesi osnovnih montažnih del: področja uporabe prefabrikatov v gradbeništvu, suhi-mokri montažni postopki; Proizvodni obrati v gradbeništvu: obrati za proizvodnjo in predelavo materialov (kamnolomi, separacije, drobilnice, betonarne, žlezokrivnice, mizarstvarski obrati), pomožni obrati (strojni), obrati za obrtniška dela (fasaderski, slikopleskarski ...), proizvodni obrati za montažne elemente (konstrukcijski elementi, galanterija); Zagotavljanje in spremljanje kakovosti gradnje v vseh projektnih fazah. Specialni tehnološki procesi betonskih konstrukcij: Tehnologije specialnih betonov; opredelitve tipov specialnih betonov (masivni, abrazijsko odporni, mikroarmirani, visokotrdni, valjani), projektiranje specialnih betonov, možnosti in način uporabe specialnih betonov; Tehnologije zahtevnih opažnih in podpornih sistemov; opredelitve tipov opažev s podporno konstrukcijo (tradicionalni, kovinski, prenosni, tunelski), osnove dimenzioniranja opažne konstrukcije, način gradnje opažnih konstrukcij s primeri iz prakse (pregrade, mostovi).

TRDNOST (10 ECTS)

Splošno o trdnih telesih. Koncept zvezne snovi. Računski modeli za mehansko analizo. Togo telo: geometrijski opis telesa, zunanja obtežba, notranje sile in napetosti. Deformabilno telo. Sovisnosti med napetostmi in deformacijami. Osnovne mehanske enačbe trdnega telesa. Robni problem. Raven linijski nosilec: upogib ravnega nosilca z osno silo, klasični uklon linijskega nosilca, enakomerna torzija

ravnega linijskega nosilca, variacijske metode. Vse navedene vsebine so v okviru seminarских vaj podprte z primeri iz konstrukcijske mehanike.

UREJANJE PROSTORA (4 ECTS)

Urbanizacija: pojem in razvojne faze. Pričakovane demografske in strukturne spremembe; razvoj brez rasti. Razvoj dejavnosti v prostoru; napovedovanje in kvantifikacija potreb po zemljiščih. Prostorski akti: vrsta, vsebina, postopek sprejemanja, prostorski akti kot pravna podlaga za predpisovanje lokacijskih pogojev. Ukrepi za realizacijo prostorskih aktov (parcelacija zemljišč, pridobitev lastninske pravice, opremljanje zemljišč za gradnjo.

GEODEZIJA (4 ECTS)

Definicija geodezije, področja geodezije, naloge geodezije. Oblika in dimenzije Zemlje. Koordinatni sistemi, koordinate, kartografske projekcije. Geodetske mreže. Teorija geodetskih meritev (mere, osnovni pojmi teorije pogreškov in izravnave). Geodetske terestrične meritve (geodetsko orodje, merjenje kotov, merjenje dolžin, merjenje višinskih razlik, relativne merske metode). Sodobne merske tehnike in metode (TPS sistemi, 3D skenerji, GPS meritve). Osnovni principi določanja koordinat točk (merski in koordinatni prostor - izračun). Detajlna izmera (zajem prostorskih podatkov). Načrti in karte (značilnosti, načini izdelave, vrste, uporabnost). Geodetske evidence (zemljiški kataster, kataster stavb, DMR, GIS). Splošno o geodeziji pri gradnji objektov in drugih posegih v prostor (raba prostora, pridobivanje dovoljenj za posege, izvedba posega). Osnovne metode zakoličevanja. Geodetska dela pri visokih gradnjah (zakoličba, spremljanje gradnje, ugotavljanje stabilnosti objekta – primeri iz prakse). Geodetska dela pri nizkih gradnjah (geodetske podlage, zakoličba, spremljanje gradnje, merjenja ob obremenilnih preizkušnjah, ugotavljanje stabilnosti in deformacij objekta – primeri iz prakse). Hidrografska merjenja.

MEHANIKA TAL IN INŽENIRSKA GEOLOGIJA (7 ECTS)

Osnove geologije (mineralogija, petrologija, hidrogeologija, tektonika), Kamnine: magmatske, metamorfne, sedimentne – stratigrafija, geološke karte. Erozijski pojavi v geo-okolju. Osnovne fizikalne in mehanske lastnosti zemljin in kamnin, osnove obnašanja zemljin, laboratorijske in terenske preiskave. Klasifikacija zemljin. Standardi v geotehniki. Prvotne in dodatne napetosti v tleh, deformacije tal. Voda v tleh, pojem pornega tlaka, učinkovitih in totalnih napetosti, strujanje vode, konsolidacija tal. Stabilnost tal in pobočij.

ORGANIZACIJA GRADBENIH DEL IN POSLOVANJE (6 ECTS)

Temeljni pojmi s področja organizacije, zgodovina in razvoj organizacije. Vloga, pomen in medsebojni odnosi posameznih udeležencev v procesu gradnje. Osnovni viri za graditev. Proizvodni faktorji, produktivnost in ekonomičnost gradnje. Oblikovanje tehnološkega procesa. Osnove normiranja in plačevanja dela. Osnove določanja cene gradbenega objekta (gradbene kalkulacije) in obračuna. Študije dela in časa. Osnove zagotavljanja kakovosti v gradbeni proizvodnji, industrializacija gradbeništva. Projekt organizacije gradnje; predhodna preučevanja, pripravljalna dela, ureditev gradbišča. Organizacija vzdrževanja in prenove gradbenih objektov. Proces graditve objekta od zasnove do konca življenjske dobe, spremljajoča zakonodaja. Načela planiranja in vodenja, izbor metode planiranja in vodenja. Metode mrežnega, linearnega in ciklogramskega planiranja. Izdelava spremljajočih planov virov in stroškov. Optimizacija planov z vidika kapacitet in stroškov.

STATIKA LINIJSKIH KONSTRUKCIJ I (6 ECTS)

Inženirsko modeliranje vplivov na konstrukcije v skladu z veljavnimi standardi (vključeni bodo stalni in spremenljivi vplivi, osnovno najbolj preprosto modeliranje vplivov snega in vetra). Osnove inženirskega modeliranja konstrukcij. Računanje notranjih sil v tipičnih enostavnih ravninskih linijskih konstrukcijah, obremenjenih s statičnimi vplivi. Računanje premikov tipičnih enostavnih ravninskih linijskih konstrukcij, obremenjenih s statičnimi vplivi in sicer z uporabo principa virtualnega dela. Osnove metode končnih elementov za linijske ravninske konstrukcije. Osnovna uporaba računalniškega programa za račun ravninskih linijskih konstrukcij. Analiza ravninskih linijskih konstrukcij z računalniškim programom.

STAVBARSTVO II (3 ECTS)

Geneza iz funkcionalnih shem, sistemov in križanj do načrta in opisa za izvedbo. 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.

BETONSKE KONSTRUKCIJE (8 ECTS)

Mehanske in reološke lastnosti betona, mehke in prednapete armature. Vrste in značilnosti betonskih konstrukcij. Izhodišča analize in dimenzioniranja elementov betonskih konstrukcij. Metoda mejnih stanj betonskih konstrukcij. Mejna nosilnost in dimenzioniranje armiranobetonskih prerezov na upogibno-osno obremenitev (enojni upogib armiranobetonskega prereza v kombinaciji z osno silo v območju velike ekscentričnosti, enojni upogib armiranobetonskega prereza v kombinaciji z osno silo v območju male ekscentričnosti). Račun pomožnih tabel in interakcijskih diagramov za dimenzioniranje. Teoretične podlage za račun mejne nosilnosti armiranobetonskih prerezov pri dvojnem upogibu z osno silo. Dimenzioniranje pravokotnih prerezov na dvojno ekscentrični tlak. Mejna nosilnost in dimenzioniranje armiranobetonskih elementov na strižno obremenitev (račun mejne nosilnosti armiranobetonskih elementov glede na prečno silo, račun mejne nosilnosti armiranobetonskih elementov glede na torzijo silo, račun mejne nosilnosti ploščastih armiranobetonskih elementov pri preboju). Načela armiranja elementov armiranobetonskih konstrukcij. Načela delovanja in obnašanja prednapetih konstrukcij ter sistemi prednapenjanja. Vpliv stopnje prednapetja na obnašanje betonskih konstrukcij. Dimenzioniranje prednapetih betonskih prerezov na upogibno-osno obremenitev. Mejna stanja uporabnosti betonskih konstrukcij. Modeliranje in račun razpok armiranih in delno prednapetih betonskih konstrukcij v mejnem stanju uporabnosti. Račun pomikov armiranih in prednapetih betonskih konstrukcij z upoštevanjem vpliva razpok in reologije materialov. Modeliranje in račun mejne nosilnosti elementov betonskih konstrukcij na podlagi nosilnih mehanizmov s tlačnimi razporami in nateznimi vezmi. Načela računa elementov nearmiranih betonskih konstrukcij. Račun mejne nosilnosti in dimenzioniranje nearmiranih betonskih elementov na upogibno-osno obremenitev. Račun mejne nosilnosti in dimenzioniranje nearmiranih betonskih elementov na strižno obremenitev. Izvedba armiranja in detajlov armiranobetonskih konstrukcij. Izdelava opažnih in armaturnih načrtov betonskih konstrukcij.

GEOTEHNIKA (6 ECTS)

Zemeljski pritiski. Mejna napetostna stanja v tleh. Plitvo temeljenje objektov (potrebne raziskave, načrtovanje, tehnologije). Gradnja objektov v odprti gradbeni jami, oporne konstrukcije. Globoko temeljenje objektov (tehnologije, nosilnost in posedki pilotov). Kdaj temeljimo objekte plitvo, kdaj globoko. Težnostne podporne konstrukcije. Priprava temeljnih tal. Načrtovanje in gradnja nasipov. Načrtovanje in gradnja vkopov. Masna bilanca zemeljskih del. Odvodnjavanje, dreniranje. Osnove uporabe geosintetikov.

INŽENIRSKA HIDROTEHNIKA (6 ECTS)

Padavine in odtok; odtok površinskih voda; vodna bilanca. Osnove rečne hidravlike; erozijske sile; pretočne hitrosti. 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 poplavne varnosti urbaniziranih površin pred lastnimi in zalednimi padavinskimi vodami. Zajem zalednih voda: dimenzioniranje in izvedba različnih drenaž; urejanje površinskih voda: dimenzioniranje in izvedba (obcestni jarki; kanalete; prepusti); urejanje površinskih voda na zemeljskih plazovih (površinska zajetja; odprti jarki; hudourniške struge); protierozijska zaščita površin (ob cestah, ob manjših vodotokih; na gradbiščih).

JEKLENE KONSTRUKCIJE (6 ECTS)

Uvod: Kratek zgodovinski pregled izdelave jekla in razvoja jeklenih konstrukcij. Jeklo kot gradbeni material (postopki izdelave jekla, kemijska sestava, spreminjanje mehanskih lastnosti, mehanske lastnosti jekla, standardne kvalitete, označevanje in izbira kvalitete jekla). Tehnološki postopki izdelave jeklenih konstrukcij (vrste, načini izdelave in standardni asortiman polizdelkov, tehnološki postopki obdelave jekla, varjenje, zaostale napetosti). Varnost in zanesljivost jeklenih konstrukcij (opredelitev mejnih stanj uporabnosti in mejnih stanj nosilnosti, delni varnostni faktorji). Vežna sredstva (zvari, vijaki, zakovice, čepi). Spoji (osnovna načela projektiranja spojev, spoji v natezno in tlačno obremenjenih palicah, upogibno in torzijsko obremenjeni spoji, členkasti spoji). Uvod v stabilnost konstrukcij (osnovna načela stabilnosti, uklon tlačnih palic, bočna zvrnitev upogibnih nosilcev, lokalno izbočenje pločevin). Prečni prerezi jeklenih konstrukcij (razvrstitev prečnih prerezov po kompaktnosti, posebnosti vitkih prerezov, nosilnost prečnih prerezov). Nosilni elementi jeklenih konstrukcij (tlačene palice, natezne palice in vrvi, upogibni nosilci, tlačno in upogibno obremenjene palice). Uvod v sovprežne konstrukcije (osnovna načela, elastična analiza sovprežnih nosilcev, vpliv postopnosti gradnje, plastična analiza sovprežnih nosilcev). Jeklene stavbe (zasnova stavb, potresna, požarna in korozijska odpornost stavb, tehnološki postopki gradnje jeklenih stavb).

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

STROKOVNA PRAKSA (4 ECTS)

Študent opravlja samostojno delo na dogovorjenem delovnem mestu s širšega področja gradbeništva pod vodstvom dodeljenega mentorja. Sproti vodi dnevnik svojega dela in ga opremi s prilogami, ki dokumentirajo opravljeno delo. Konkretno področje dela se določi v skladu z željami študenta v okviru možnosti.

DIPLOMSKO DELO (8 ECTS)

Diplomsko delo se izdelava pod mentorstvom izbranega učitelja. Delo se javno predstavi ob zaključku študija. Vsebovati mora Uvod, Delovno hipotezo / izhodišča, Pregled virov, Material in metode, Rezultate, Razpravo in Zaključek. Praviloma se v nalogi obravnavajo praktični problemi iz gradbeništva in podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega strokovnega ali raziskovalnega dela.

ANGLEŠČINA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO (4 ECTS)

Študent spozna temeljno strokovno terminologijo v angleškem jeziku s področja gradbeništva, da lahko kasneje pri študiju uporablja angleško literaturo in spletne vire. Ponovitev in nadgradnja angleške slovnice, pridobljene v srednješolskem izobraževalnem programu, s posebnim poudarkom na jezikovnem slogu v strokovni literaturi in poslovni korespondenci. Angleška terminologija s področij urejanja prostora, organizacije gradbenih del in gradbenega poslovanja, temeljenja in geotehničnih gradenj, masivnih, jeklenih, lesenih konstrukcij, hidrotehnik, prometnic, geodezije.

DIGITALNO NAČRTOVANJE (4 ECTS)

Vloge računalnika pri načrtovanju. Orodja za konceptualno in detajlno načrtovanje. Ravnina in prostor, obvladovanja prostora, koordinatni sistemi, transformacije. Modeliranje teles, platonična telesa, konstruktivna telesa, parametrična telesa, operacije med telesi. Modeliranje terena, operacije na terenu. Gradniki v CAAD programih. Knjižnice, GDL, razširitve. Pogledi, projekcije, kosovnice. Površine teles, texture, senčenje in obvladovanje svetlobe. Animacija, 4D. CAAD zbirke podatkov,

standardi. Osnove izmenjave informacij med CAAD programi. Formalni modeli arhitekturnega načrtovanja. Metode računalniške sinteze načrtov

PRAVICA GRADNJE IN GRADBENA POGODBA (4 ECTS)

Uvod: Civilno pravo kot posebno pravno področje. Splošne značilnosti civilnega prava. Pravni viri. Stvarno pravo: Predmet in pravice stvarnega prava. Pravica gradnje po gradbenih predpisih. Lastninska pravica, solastnina, skupna lastnina, etažna lastnina. Služnost. Hipoteka. Stavbna pravica. Druge pravice na nepremičninah. Evidentiranje nepremičnin (kataster in zemljiška knjiga). Obligacijsko pravo: Uvod. Pogodbeno pravo.

PODJETNIŠTVO (4 ECTS)

Pomen podjetništva. Inovacije in podjetniške priložnosti. Vloga podjetnika. Pojavne oblike podjetništva (notranje podjetništvo, družinsko podjetništvo, tehnološko podjetništvo). Priprava poslovnega načrta (panoga dejavnosti, podjetje, proizvodi in storitve; tržna raziskava in analiza; ekonomika poslovanja podjetja; načrt trženja; proizvodni in storitveni načrt; načrt razvoja; vodstvena skupina in kadri; terminski načrt; kritična tveganja in izzivi; finančni načrt; pridobivanje in upravljanje z viri).

UPRAVNI POSTOPEK IN UPRAVNI SPOR (4 ECTS)

Splošno o pravu in njegovi strukturi: pravne norme, pravni akti, zakonitost, veljavnost prava, pravni viri. Državna ureditev Republike Slovenije: ustavni sistem, zakonodajna, sodna in izvršilna oblast, državna uprava. Lokalna samouprava: lokalne skupnosti, struktura in pristojnosti, razmerje do države, financiranje. Upravni postopek in upravni spor: temeljna načela, postopek na 1. stopni, upravna odločba, splošno o pravnih sredstvih, pritožba, izredna pravna sredstva, upravni spor (sodni nadzor nad upravo).

ŠPORTNA VZGOJA (4 ECTS)

Uvod in opredelitev predmeta, pomen in vloga ŠV za kakovost življenja v času študija in med opravljanjem poklica, učinki športne aktivnosti na celovito telesno, duševno in socialno zdravje študentov, športni način življenja kot vodilo zdravega načina življenja (trije izbirni moduli): teoretične in praktične vsebine športnih panog (programi učenja, izpopolnjevanja in športno-rekreativnega treninga v izbranih športnih panogah); teoretične in praktične vsebine športnih panog za ohranjanje zdravja (korekcija negativnih učinkov študija in dela ter navajanje na zdrav način življenja); tekmovalni programi (fakultetna, univerzitetna in meduniverzitetna tekmovanja v izbranih športnih panogah).

OD IDEJE DO GRADBENEGA OBJEKTA (5 ECTS) (Predmet je namenjen izključno študentom drugih študijskih programov)

Zgodovina in pomen gradbeništva za družbeni in gospodarski razvoj, Vpliv gradbenih posegov na naravno in urbano okolje. Osnovni pojmi v gradbeništvu, klasifikacija dejavnosti, klasifikacija gradbenih objektov. Gradbeništvo kot interdisciplinarna gospodarska panoga, vloga in organizacija inženirske zbornice. Zakonodajni okviri umeščanja v prostor in graditve. Potek in vodenje investicijskega projekta. Posebnost gradbene industrije: projektiranje in izvedba unikatnih produktov – prototipov. Gradbeni materiali: pregled, proizvodnja, kontrola kakovosti, certificiranje. Energetska bilanca stavb, skrb za zdravo bivalno okolje, gradbeništvo in ekologija. Osnove načrtovanja in gradnje prometne in komunalne infrastrukture: umeščanje v prostor in gradnja, interakcije objekt – infrastruktura – prostor – človek. Pregled tehnologije gradnje stavb in inženirskih objektov. Gradbeništvo in naravne nesreče. Informacijske tehnologije v gradbeništvu, inženirska komunikacija (baze prostorskih podatkov, GIS, geodetske podlage, gradbeni načrti). Gospodarjenje z nepremičninami in njihovo vrednotenje.

PLOSKOVNE KONSTRUKCIJE (5 ECTS)

Teorija elastičnosti za ravninske probleme. Dvodimenzijske (stenaste) konstrukcije. Teorija plošč. Aplikacije Kirchhoffove teorije plošč. Aplikacije Reissner-Mindlinove teorije plošč. Razumevanje obnašanje plošč: vpliv Poissonovega količnika; vpliv razmerja dolžin stranic; vpliv vpetosti; torzijski

moment; raznos robnega momenta; torzijska togost plošč. Razumevanje obnašanja sten in plošč iz različnih gradbenih materialov: armiranobetonske stene; armiranobetonske plošče; določitev momentov za dimenzioniranje ortogonalne armature; pravila armiranja; armatura v prostoležeči plošči, v vpeti plošči in v plošči s prostim robom; plošče brez torzijske togosti; Evrokod 2 in analiza armiranobetonskih sten in plošč; jeklene plošče; pogoji tečenja; Evrokod 3 in analiza jeklenih sten in plošč; kompozitne plošče; uporaba v gradbeništvu; ortotropne in laminatne plošče. Uklon plošč: prostoležeča plošča; analitična rešitev; numerična analiza uklona plošč.

MASIVNE KONSTRUKCIJE (4 ECTS)

Mehanske in reološke lastnosti jekla za prednapenjanje. Načini in sistemi prednapenjanja konstrukcij. Načela in računski modeli za dimenzioniranje elementov prednapetih betonskih konstrukcij. Izguba sile prednapetja. Izbira stopnje prednapetja. Določitev dimenzij betonskega prereza in prereza kablov. Določitev težiščne linije kablov. Določitev potrebne vzdolžne in prečne mehke armature. Račun širine in medsebojne razdalje razpok delno prednapetih betonskih konstrukcij. Računski dokazi in konstrukcijska izvedba sidrišč. Zagotavljanje protikorozijske zaščite prednapete armature. Izvedba armiranja in detajlov prednapetih betonskih konstrukcij. Računalniško podprta izdelava opaznih in armaturnih načrtov prednapetih betonskih konstrukcij. Mehanske lastnosti zidakov, malte in zidovja. Nosilni mehanizmi in dimenzioniranje nearmiranih zidanih konstrukcij na osno-upogibno in strižno obremenitev. Nosilni mehanizmi in dimenzioniranje armiranih zidanih konstrukcij na osno-upogibno in strižno obremenitev. Projektiranje in izvedba potresnovarnih zidanih konstrukcij. Interakcija zidanih in betonskih elementov konstrukcije.

LESENE KONSTRUKCIJE (4 ECTS)

Prednosti in slabosti lesenih konstrukcij. Fizikalne, mehanske in reološke lastnosti lesa in gradbenih lesnih proizvodov v odvisnosti od pogojev okolja. Tehnologija za izdelavo osnovnih gradbenih lesnih proizvodov. Razvrščanje lesa v trdnostne razrede. Izhodišča za analizo napetostno-deformacijskega stanja in 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. Stabilnost vitkih elementov lesenih konstrukcij. Posebnosti dokazovanja varnosti lameliranih lepljenih konstrukcij proti poružitvi. Odpornost in podajnost veznih sredstev in priključkov. Račun in omejitve pomikov lesenih konstrukcij. Teoretične podlage in izpeljani računski dokazi sestavljenih upogibnih in tlačnih nosilnih elementov lesenih konstrukcij. Zagotavljanje lokalne in globalne stabilnosti lesenih konstrukcij z zavarovalnimi konstrukcijami. Zaščita lesenih konstrukcij pred vplivi okolja in požarom. Temeljna pravila izvedbe priključkov, vozlišč in detajlov lesenih konstrukcij.

HIDRAVLIKA (5 ECTS)

Uporaba enačb realne tekočine za razumevanje hidravličnih sistemov in robnih pogojev za hidravlično dimenzioniranje običajnih objektov. Hidravlično dimenzioniranje objektov, ureditev in naprav, ki jih študentje spoznavajo po tehnološki in izvedbeni plati pri drugih predmetih z vodnogospodarskega področja. Značilnosti in dinamika realne tekočine (režimi toka). Tok v cevovodih (linijske in lokalne izgube, enostavni cevovodi, črpalke, sistemi cevovodov, programska oprema). Iztok iz odprtih in izenačevanje gladin (stalni in nestalni tok). Odtok čez prelive, pragove in jezove. Tok v odprtih vodotokih (normalni tok, sestavljeni prerezi, hidravlično najugodnejši prerez, lokalne motnje). Stabilni odseki vodotokov (obložena in neobložena korita). Stalni neenakomerni tok (gladinske krivulje, račun gladin, programska oprema). Tok podzemne vode (zakovitosti v poroznem prostoru, določevanje koef. prepustnosti, praktični primeri). Prikazani bodo principi inženirske shematizacije, računski postopki, inženirske poenostavitve z osnovami presojo natančnosti, uporabljena prosto dostopna programska oprema za izdelavo seminarske naloge in laboratorijskih vaj. Izdelava samostojne seminarske naloge in laboratorijskih vaj, kjer se študent spozna z hidravlično dinamiko toka tekočine. Projektno delo obsega povezavo seminarskih in laboratorijskih vsebin s sintezo in komentarjem rezultatov.

HIDROLOGIJA (4 ECTS)

Pregled razvoja hidrologije kot znanosti doma in v svetu; Fizikalne in kemijske lastnosti vode; Kroženje vode, energije in snovi v naravi; Uporaba teorije verjetnosti in statistike v hidrologiji

(osnove verjetnostnega računa, verjetnostne spremenljivke, karakteristična števila, teoretične in empirične porazdelitve, faktor frekvence in verjetnostne mreže, regresija in korelacija); Lastnosti atmosfere in njihova meritev; Padavine (meritve, napake pri meritvah padavin, obdelava padavinskih podatkov, modeliranje dogajanj v atmosferi, prestrežene padavine, sneg); Daljinsko zaznavanje v hidrologiji; Evapotranspiracija (merjenje, metode izračuna, Penman-Monteithova enačba); Odtok površinskih voda; Lastnosti tal; Različne oblike vode v tleh (vlaga v tleh, podtalnica, infiltracija, Darcy); Vodna bilanca; Podnebne spremembe in podnebna spremenljivost; Hidrometrija (meritve globin, gladin in hitrosti vode, meritve pretokov); Negotovost hidrometričnih meritev in analiz (teorija pogreška); Osnove rečne hidravlike.

OSNOVE ZDRAVSTVENE HIDROTEHNIKE (4 ECTS)

Zgodovinski razvoj zdravstvene hidrotehnike. Izhodišča za vodooskrbo in čiščenje pitnih voda: izbira virov pitne vode, poraba in kakovost vode, vodovodni sistemi in objekti, priprava, tehnološke metode in tehnike priprave čiščenja pitnih voda. Izhodišča za odvod in čiščenje onesnaženih voda iz naselij: vrste in količine onesnaženih voda, zasnove sistemov za odvodnjo v urbanih naseljih in avtocestah in njihovo dimenzioniranje, osnovne tehnološke metode in tehnike čiščenja odpadnih voda, objekti na kanalizacijskih sistemih in komunalnih čistilnih napravah, osnove varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

ŽELEZNICE (5 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....). Osvojitve znanj s področja projektiranja in gradnje železniških vozlišč in železniških postaj (kolodvorov).

PROMETNO INŽENIRSTVO (4 ECTS)

Enciklopedično spoznavanje prometnega inženirstva. Osnove teorije prometnega toka. Osnove o meritvah prometnih parametrov. Osnove metode prometnega planiranja. Analiza kapacitivnosti posameznih projektnih rešitev (vse vrste križišč). Osnove projektiranja. Osnove gradnje in vzdrževanja cestne infrastrukture. Osnove upravljanja prometnih tokov s sodobnimi inteligentnimi transportnimi sistemi. Osnove prometne varnosti. Osnove prometne ekologije.

GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI (4 ECTS)

Tehnologija: osnovni pojmi (sistem, informacijski sistem, podatek, informacija, vrste IS, sestavine IS, definicija GIS); georeferenciranje; modeli realnega sveta; baze podatkov. Organizacija: razvojno življenjski cikel, avtorske in sorodne pravice, standardizacija. Aplikacije: BCP (Banka Cestnih Podatkov).

KOMUNALNO GOSPODARSTVO (5 ECTS)

Javne potrebe in javne gospodarske službe. Pojem, pomen in vloga komunalnih dejavnosti. Stroškovni vidiki izvajanja komunalnih dejavnosti. Oblikovanje cen komunalnih proizvodov in storitev. Sistem javnih financ na lokalni ravni. Privatizacija komunalnih dejavnosti in zasebno javno partnerstvo. Ekonomski instrumenti varstva okolja.

UPRAVLJANJE STAVBNIH ZEMLJIŠČ (4 ECTS)

Temeljne pojmovne opredelitve, vezane na stavbna zemljišča. Pridobivanje potrebnih zemljišč za gradnjo: pravni posel, odločbe državnega organa. Opremljanje zemljišč za gradnjo. Ekonomski in finančni vidiki urejanja in uporabe stavbnih zemljišč: nadomestila, prispevki, davki, odškodnine. Zasebno-javno partnerstvo na področju urejanja stavbnih zemljišč.

KOMUNALNE NAPRAVE (4 ECTS)

Temeljne pojmovne opredelitve. Tehnično-tehnološke značilnosti komunalnih omrežij, objektov in naprav. Dimenzioniranje in lokacijski pogoji. Tehnični pogoji opremljanja zemljišč za gradnjo.

UVOD V NAČRTOVANJE STAVB (5 ECTS)

Načrtovanje prostora seznanja študente s splošnimi postavkami standardne predstavitve objekta. Uporaba ustreznih meril, projektnih mrež, modularne koordinacije in merske standardizacije omogočajo skladno predstavitev načrtovanega objekta. Izdelava prostorskih simulacij in modelov omogoča nazorno podobo objekta in prostora, ki ga obdaja. Načrtovanje stanovanjskih stavb spoznava študente z razvojem le-teh v prostoru in času. Analiza razvoja na podlagi primerov iz pozitivne prakse skozi prostor in čas. Dimenzioniranje prostorov na podlagi opreme in komunikacij. Vzpostavlanje funkcionalne povezave z veznimi tehničnimi sklopi v zaključene enote. Umeščanje v dani prostor in oblikovanje po principu "genius loci". Načrtovanje proizvodnih stavb obravnava vsebinsko t.i. nestanovanjskih stavb od poslovnih, obrtnih do čisto industrijskih. Spoznavanje pojma "proizvajati". Analiza razvoja na podlagi primerov iz pozitivne prakse skozi prostor in čas. Raziskovanje proizvodnih procesov, dimenzioniranje prostorov na podlagi opreme in komunikacij. Vzpostavlanje funkcionalne povezave prostorov z veznimi tehničnimi sklopi v zaporedne proizvodne enote. Ureditev neposredne okolice z vsemi elementi urbane opreme z zunanjo razsvetljavo in hortikulturnim programom rabe površin.

ELEMENTI GRADBENE FIZIKE (4 ECTS)

Nestacionarna termodinamika: porazdelitev temperature in prenos toplote v snovi, osnovne metode reševanja difuzijske enačbe pri danih robnih in začetnih pogojih, toplotne lastnosti snovi, toplotne izgube in njihove značilnosti, toplotna zaščita zgradb. Vlaga: relativna in absolutna vlažnost, merjenje vlažnosti, vlaga v gradbenih materialih in transport vlage in vodne pare v poroznih snoveh, vpliv vlage na mehanske in toplotne lastnosti gradbenih materialov. Zvok: izviri zvoka in razširjanje zvoka v prostoru, reverberacija, zaznavanje in merjenje jakosti zvoka, karakterizacija in kontrola hrupa, akustični materiali, akustika prostorov in okoljska akustika, kontrola reverberacije in kontrola hrupa v zgradbah. Termično sevanje in svetloba: Nastanek in razširjanje elektromagnetnega valovanja, elektromagnetni spekter, svetloba in svetlobni tok, termično sevanje segretyh teles, Stefan-Boltzmannov zakon ter emisivnost in absorptivnost snovi, razširjanje svetlobe skozi snov, lom odboj in sipanje svetlobe, barve teles in barvni pojavi v prostoru, fotometrija, sončna svetloba v zgradbah.

PRENOVA STAVB (4 ECTS)

Opredelitev pojmov (vzdrževanja, prenove, sanacije in spremembe namembnosti). Struktura vzdrževalnih del, življenjska doba. Sanacije (odprava napak in poškodb na ovoju stavbe). Sprememba namembnosti prostora (zakonodaja, zahteve). Prenova izbrane stavbe – vaja: analiza situacije, študija možnosti; koncept in zasnova prenove; izvedba in preverjanje odziva obstoječe in prenovljene stavbe (svetloba, toplota, vlaga, zvok, požar).

BIOKLIMATSKO NAČRTOVANJE (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, staklenjak 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.

VODENJE PROJEKTOV (4 ECTS)

Osnovna znanja iz načrtovanja, vodenja in izvedbe projektov: teoretične osnove, kalkulacije, popis del, organizacija podjetij, organizacija na gradbišču, simulacijske analize (študija izvršljivosti ...), varstvo pri delu, 'just in time' planiranje, zagotavljanje kakovosti, plan pogajanj, pogodbe, plačila, višja sila, napovedovanje, linearno programiranje.