

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Jamova 2
1000 Ljubljana,
Slovenija*



Predstavitveni zbornik

Univerzitetni študijski program prve stopnje
VODARSTVO IN OKOLJSKO INŽENIRSTVO (UL, FGG)

Velja od študijskega leta 2013/14

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

Predstavitev študijskega programa

1. Podatki o študijskem programu

Univerzitetni študijski program prve stopnje *Vodarstvo in okoljsko inženirstvo* traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk. Študijski program ne vključuje smeri.

2. Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Diplomant predlaganega univerzitetnega študijskega programa prve stopnje *Vodarstvo in okoljsko inženirstvo* bo pridobil pregledna splošna temeljna znanja s področja naravoslovja in družboslovja hkrati pa osnovna temeljna in uporabna (gradbeno)tehniška znanja za reševanje enostavnih upravnih postopkov in planiranje, načrtovanje, izvedbo in vzdrževanje manj zahtevnih (po Zakonu o graditvi objektov) gradbenih inženirskih objektov (po enotni klasifikaciji vrst objektov CC-SI) s področja vodarskega, okoljskega in komunalnega inženirstva.

V okviru študija bo študent ob teoretičnih temeljnih znanjih spoznal tradicionalna načela vodarstva, nadgrajena z najnovejšimi dognanji stroke, posredovanimi na moderen način, s sodobno tehnologijo. Z delom v skupinah, projektnim delom, terenskim delom in reševanjem problemskih nalog se bo privajal na interdisciplinarno delo v skupini, učil večšine nastopanja pred strokovno in laično javnostjo ter seznanil s poslovanjem s strankami v upravnih postopkih in v postopkih javnega naročanja in projektiranja objektov in ukrepov. Vsa pridobljena teoretična znanja bo v največji možni meri preskusil na primerih vaj in realnih primerih uporabe, kar mu bo omogočalo lažjo vključitev v prakso po končanem prvostopenjskem študiju. Hkrati pa je cilj programa tudi osvojitev zadostnega obsega temeljnih inženirskih vsebin, ki omogočajo razvoj abstraktnega mišljenja in uspešno nadaljevanje študija na različnih programih druge stopnje.

Splošne kompetence

Splošne kompetence, ki jih pridobi diplomant so:

- splošna razgledanost in poznavanje akademskih področij,
- razvijanje sposobnosti za postavljanje, razumevanje in kreativno reševanje problemov, načel in teorij,
- visoka stopnja kreativnosti in inovativnosti kot rezultat interdisciplinarnosti študija,
- kritično branje in razumevanje besedil, samostojno pridobivanje znanja in iskanje virov,
- razvijanje sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja,
- usposobljenost za prenos in uporabo teoretičnega znanja v prakso in reševanje strokovnih in delovnih problemov;
- razvijanje profesionalne in etične odgovornosti,
- razvijanje jezikovne in numerične pismenosti, javnega nastopanja in sporazumevanja s strankami in javnostjo,
- zmožnost uporabe tujega strokovnega jezika v pisni in govorni komunikaciji,
- zmožnost uporabe moderne informacijsko-komunikacijske tehnologije, tudi v mednarodnem okolju,
- usposobljenost za interdisciplinarno povezovanje, tudi v mednarodnem okolju;

- upoštevanje varnostnih, funkcionalnih, gospodarskih, naravovarstvenih in ekoloških vidikov pri svojem delu,
- razvijanje visokih moralno-etničnih meril (poštenost do dela s strankami, nepristranski nasvet, neodvisnost in strokovnost skladno z veljavno zakonodajo),
- ustvarjanje objektivnega pogled na okolje in družbo,
- sprejemanje dolžnosti do strank in delodajalcev ter celotne družbe,
- usposobljenost, da na podlagi osvojenega temeljnega znanja osnovnih naravoslovnih in družboslovnih ved, osnovnih ved gradbene stroke ter osnovnih strokovnih znanj vodarske in komunalne stroke projektirajo in izvajajo gradbena dela v smislu ustrezne kakovosti in cene ter izvajajo neodvisno tehniško presojo na podlagi znanstvene analize in sinteze,
- usposobljenost povezovanja osnov inženirske ekonomike in problematike varstva okolja s problematiko projektiranja vodarskih in komunalnih objektov.

Predmetnospecifične kompetence, ki se pridobijo s programom

S programom Vodarstvo in okoljsko inženirstvo diplomant pridobi predvsem naslednje predmetno specifične kompetence:

- pozna vlogo in pomen vodarstva v sodobni družbi,
- sodeluje pri načrtovanju, organiziranju, vodenju in izvedbi gradbenih del pri graditvi manj zahtevnih gradbenih inženirskih objektov na področju vodarstva,
- samostojno dimenzionira posamezne elemente manj zahtevnih gradbenih inženirskih objektov na področju vodarstva, ne pa tudi celotne objekte,
- samostojno in kreativno opravlja določene (manj zahtevne) naloge s področja vodarstva, okoljskega in komunalnega inženirstva,
- sodeluje v skupini pri načrtovanju, zasnovi in izvedbi posegov v vodni prostor,
- sodeluje pri pripravi prostorskih aktov,
- usklajuje dela med investitorji, projektanti in izvajalci posegov v prostor,
- pozna osnove pravnega in upravnega sistema, pomembnih za vodarja in za upravljanje ter evidentiranje vodnega prostora,
- usposobljen je za vodenje manjših vodarskih podjetij.

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

V univerzitetni študijski program prve stopnje *Vodarstvo in okoljsko inženirstvo* se lahko vpiše, kdor je:

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

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

Število vpisnih mest za redni študij je 50.

V primeru omejitve vpisa bodo:

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

splošni uspeh pri splošni maturi oziroma zaključnem izpitu	60 % točk,
splošni uspeh v 3. in 4. letniku	40 % točk;

kandidati iz točke b) izbrani glede na:

splošni uspeh pri poklicni maturi	40 % točk,
splošni uspeh v 3. in 4. letniku	40 % točk,
uspeh pri dodatnem maturitetnem izpitu	20 % točk

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 Vodarstvo in okoljsko inženirstvo. O priznavanju znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom odloča Študijski odbor Oddelka za okoljsko gradbeništvo UL FGG, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje in spretnosti ter vsebino teh znanj in spretnosti ter v skladu s Pravilnikom o postopku in merilih za priznavanje neformalnega pridobljenega znanja in spretnosti, sprejetega na 15. seji Senata UL dne 29.5.2007.

Pri priznavanju znanj in spretnosti se:

- upoštevajo spričevala in druge listine (priznavanje »netipičnih spričeval«, portfoljo, listine o končanih tečajih in drugih oblikah izobraževanja),
- ocenjujejo izdelki, storitve, objave in druga avtorska dela študentov (možnost opravljanja študijskih obveznosti – npr. izpitov, kolokvijev ipd. – z ocenjevanjem izdelkov, npr. projektov, ki jih je študent izdelal pred vpisom),
- ocenjuje znanje, ki si ga je študent pridobil s samoizobraževanjem ali z izkustvenim učenjem (možnost opravljanja študijskih obveznosti – npr. izpitov, kolokvijev ipd. – brez udeležbe na predavanjih, vajah, seminarjih),
- upoštevajo ustrezne delovne izkušnje (npr. priznavanje praktičnega usposabljanja in drugih učnih enot programa, ki temeljijo na delovni praksi in izkušnjah).

V primeru, da Študijski odbor Oddelka za okoljsko gradbeništvo FGG 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 okoljsko gradbeništvo FGG.

Na FGG imamo že vrsto let utečen sistem tutorstva in mentorstva za naše študente; podoben sistem pomoči bomo študentom nudili tudi v okviru študijskega programa »Vodarstvo in okoljsko inženirstvo«, kar je tudi v skladu z 9. točko 7. člena Meril za akreditacijo. Študentje bodo že od prvega letnika dalje imeli svoje mentorje letnika, prav tako pa manjše skupine študentov tudi svoje tutorje iz vrst pedagogov in/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.

Strokovni naziv se podeli v skladu z Zakonom o strokovnih in znanstvenih naslovih in je diplomirani/-a inženir/-ka okoljskega gradbeništva (UN), oz. z okrajšavo dipl. inž. ok. grad. (UN).

7. Prehodi med študijskimi programi

S prehodom se razume prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, ter nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu Vodarstvo in okoljsko inženirstvo, v katerem se vse ali del obveznosti, ki jih je študent že opravil v prvem študijskem programu, priznajo kot opravljene obveznosti študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (Merila za prehode med študijskimi programi (Uradni list RS, št. 45/94)).

Opravljen izpit v prvotnem študijskem programu se prizna kot opravljen izpit v novem študijskem programu, če je usklajenost vsebin obeh predmetov vsaj 75 %. Pri kreditnem vrednotenju posameznega letnika (60 kreditnih točk) se priznani izpit vrednoti s kreditnimi točkami v prvotnem študijskem programu, a ne z več kreditnimi točkami, kot je ovrednoten v študijskem programu Vodarstvo in okoljsko inženirstvo.

Za prehod iz prejšnjega odstavka se ne šteje sprememba študijskega programa ali smeri zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu ali smeri.

V študijskem programu Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (UN) so predvideni prehodi:

- iz novih študijskih programov I. stopnje (UN) s področja gradbeništva in sorodnih tehniških ved,
- iz univerzitetnih študijskih programov s področja gradbeništva in sorodnih tehniških ved, ki so bili sprejeti po letu 1994,
- iz novih visokošolskih študijskih programov I. stopnje (VS) s področja gradbeništva.

Skladno s Pravilnikom o preverjanju in ocenjevanju znanja na UL FGG, lahko Študijski odbor Oddelka za okoljsko gradbeništvo študentu predpiše dodatne obveznosti (diferencialne izpite) in rok do kdaj mora študent te obveznosti opraviti.

Študijski odbor Oddelka za okoljsko gradbeništvo lahko v tem primeru študentu prizna del izpitov, ki jih je opravil na prvotnem študijskem programu in niso predvideni v novem študijskem programu Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (UN) na račun izbirnosti zunaj UL FGG.

Če študent prehaja na študijski program Vodarstvo in okoljsko inženirstvo iz prenovljenih univerzitetnih programov I. stopnje, ki jih izvaja UL FGG, lahko Študijski odbor prizna študentu tudi določene »strokovne« izpite iz prejšnjega programa na račun izbirnosti znotraj UL FGG.

V 2. ali v 3. letnik novega študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo se lahko prepíše študent, če:

- izpolnjuje pogoje za vpis v ta študijski program,

- so na voljo prosta mesta in
- je v celoti opravil študijske obveznosti v nižjem letniku na prvotnem programu.

V 2. letnik študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo se lahko prepíše študent, če se obseg vsebin 1. letnika novega študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo od vsebin 1. letnika prvotnega študijskega programa ne razlikujejo za več kot 30 kreditnih točk.

Študijski odbor lahko predpiše študentu dodatne obveznosti (diferencialne izpite) do 20 kreditnih točk, ki jih mora opraviti do vpisa v 3. letnik.

V 3. letnik novega študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo se lahko vpiše študent, če se obseg vsebin 1. in 2. letnika novega študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo od vsebin 1. in 2. letnika prvotnega študijskega programa ne razlikujejo za več kot 45 kreditnih točk.

Študijski odbor lahko predpiše študentu dodatne obveznosti (diferencialne izpite) do 40 kreditnih točk, ki jih mora opraviti do zaključka novega študija.

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 UL FGG. Podrobnosti so določene s študijskim redom.

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

Znanje s področja predavanj, ki se preverja na podlagi pisnega ali ustnega preverjanja znanja, seminarjev, domačih projektov in podobno, znaša skupaj največ 30% skupne ocene.

Znanje s področja seminarjev, seminarskih vaj, laboratorijskih vaj in terenskih vaj ter drugo se lahko preverja na podlagi pisnega ali ustnega preverjanja znanja, seminarjev, domačih projektov, domačih nalog in podobno, znaša skupaj vsaj 70% skupne ocene.

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 KU*	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD				
1. semester										
Matematika I	75	-	75	-	-	-	150	300	10	
Fizika I	60	-	30	-	-	-	90	180	6	
Gradiva	30	-	10	20	-	-	60	120	4	
Tehnična dokumentacija in informatika	45	-	15	30	-	-	90	180	6	
Osnove ekologije celinskih voda	30	-	-	20	10	-	60	120	4	
Skupaj 1. semester	240	-	135	65	10	-	450	900	30	
2. semester										
Osnove kemije	45	-	-	30	-	-	75	150	5	
Matematika II	60	-	45	-	-	-	105	210	7	
Hidrologija I	30	25	20	10	5	-	90	180	6	
Geodezija	30	-	-	30	-	-	60	120	4	
Načrtovanje naselij in obnova podeželja	60	-	60	-	-	-	120	240	8	
Skupaj 2. semester	225	25	125	70	5	-	450	900	30	
Skupaj 1. in 2. semester	465	25	260	135	15	-	900	1800	60	

2. LETNIK	Kontaktne ure							Σ KU*	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD				
3. semester										
Statistične metode v gradbeništvu	30	-	30	-	-	-	60	120	4	
Mehanika tal in inženirska geologija	60	-	25	15	5	-	105	210	7	
Hidromehanika	45	-	15	15	-	-	75	150	5	
Osnove mehanike	60	-	60	-	-	-	120	240	8	
Komunalne naprave	45	15	30	-	-	-	90	180	6	
Skupaj 3. semester	240	15	160	30	5	-	450	900	30	

4. semester										
Osnove prostorske sociologije	30	15	-	-	-	-	45	90	3	
Inženirska hidrotehnika	45	15	30	-	-	-	90	180	6	
Izbirni strokovni predmet 1 (FGG)	60	-	20	10	-	-	90	180	6	
Osnove zdravstvene hidrotehnike	30	-	20	10	-	-	60	120	4	

Geotehnika	45	10	20	15	-	-	90	180	6
Hidravlika I	30	15	20	10	-	-	75	150	5
Skupaj 4. semester	240	55	110	45	-	-	450	900	30
Skupaj 3. in 4. semester	480	70	270	75	5	-	900	1800	60

3. LETNIK	Kontaktne ure						Σ KU*	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD			
5. semester									
Temelji ekonomske analize	45	-	-	-	-	-	45	90	3
Ceste in promet	45	-	30	15	-	-	90	180	6
Organizacija gradbenih del in poslovanje	45	-	45	-	-	-	90	180	6
Gospodarjenje z odpadnimi snovmi	45	-	45	-	-	-	90	180	6
Osnove lesenih in jeklenih konstrukcij	30	-	30	-	-	-	60	120	4
Zunanji izbirni predmet 1	45	-	30	-	-	-	75	150	5
Skupaj 5. semester	255	-	180	15	-	-	450	900	30

6. semester									
Osnove betonskih in zidanih konstrukcij	45	-	45	-	-	-	90	180	6
Zunanji izbirni predmet 2	30	-	30	-	-	-	60	120	4
Strokovna praksa	-	-	-	-	-	60	60	120	4
Izbirni strokovni predmet 2 (FGG)	45	-	20	10	-	-	75	150	5
Izbirni strokovni predmet 3 (FGG)	30	-	15	-	-	-	45	90	3
Diplomsko delo	-	-	-	-	-	120	120	240	8
Skupaj 6. semester	150	-	110	10	-	180	450	900	30
Skupaj 5. in 6. semester	405	-	290	25	-	180	900	1800	60

IZBIRNI STROKOVNI PREDMETI	Kontaktne ure (veljajo le za ponujene izbirne strokovne predmete, sicer so kontaktne ure lahko tudi drugačne, glede na izbiro študenta)						Σ KU*	Σ ŠO*	ECTS*
	P	S	SV	LV	TD	DD			
Operacijske raziskave v gradbeništvu	45	-	20	10	-	-	75	150	5
Uporabna ekologija in ekotoksikologija	45	-	20	10	-	-	75	150	5
Mestne prometne površine	45	-	20	10	-	-	75	150	5

Športna vzgoja	30	-	15	-	-	-	45	90	3
Skupaj	165	0	75	30	0	0	270	540	18

* 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 študenta; ŠO – študijske obveznosti

10. Podatki o možnostih izbirnih predmetov in mobilnosti

Izbirni predmeti so predvideni: dva prosta izbirna predmeta v 5. in 6. semestru (skupaj 9 ECTS, izven FGG), ki jih študent izbere popolnoma prosto, in trije izbirni strokovni predmeti, eden v četrtem in dva v 6. semestru (skupaj 14 ECTS, na FGG). V tem študijskem programu Vodarstva in okoljskega inženirstva so predlagani 4 izbirni strokovni predmeti, ki jih lahko študent izbere po prosti presoji ali pa izbira med drugimi izbirnimi strokovnimi predmeti FGG na univerzitetnih študijskih programih 1.stopnje, kjer se študentom priporoča izbira predmetov s področja gradbeništva na komunalni ali prometni smeri in s področja geodezije in geoinformatike.

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

11. Predstavitev posameznih predmetov

Matematika I (10 ECTS):

Množice in preslikave; naravna, realna in kompleksna števila; geometrijski vektorji; številski zaporedja in vrste; limita in zveznost skalarnih funkcij realne spremenljivke; odvedljivost skalarnih funkcij realne spremenljivke; matrike, sistemi linearnih enačb, determinante, lastni vektorji in lastne vrednosti matrik; integral funkcij ene realne spremenljivke; potenčne vrste.

Fizika I (6 ECTS):

Fizikalne osnove mehanike: kinematika, dinamika in kratka razprava o silah. Harmonično nihanje, lastne frekvence nihala in mehansko valovanje. Zvok kot primer longitudinalnega valovanja, lom in odboj valovanja, zvočni tlak, jakost zvoka. *Termodinamika:* zgradba snovi in agregatna stanja, temperaturno raztezanje snovi, plinski zakoni, notranja energija snovi in energijski zakon, prenos toplote, fazne spremembe in vlažnost. *Elektrika:* sile med naelektrenimi telesi, električna poljska jakost, električni tok in Ohmov zakon, magnetna sila in magnetna poljska gostota, indukcijski zakon, prenos električne energije na daljavo, generator električne napetosti, elektromagnetno valovanje. *Sevanje:* spekter termičnega sevanja, Stefan-Boltzmannov zakon, svetloba in svetlobni tok, fotometrija.

Gradiva (4 ECTS):

Sistematični pregled gradiv in njihovih značilnosti (klasifikacija po kemični zgradbi, uporabi in izvoru). Osnove standardizacije in obravnavanje gradiv v standardih in predpisih za načrtovanje in gradnjo objektov (Direktiva o gradbenih proizvodih, harmonizirani standardi, Evrokodi). 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.

Tehnična dokumentacija in informatika (6 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. Uvod v programiranje 1 – osnove načrtovanja in razvoja programske opreme, pregled programskih jezikov in razvojnih orodij, različni načini programiranja. Uvod v programiranje 2 – osnovni koncepti programiranja (spremenljivke in

predmeti, vhodno-izhodni ukazi, spremenljivke z indeksi, kontrolni stavki, zanke, ...). Uvod v programiranje 3 - osnovni koncepti programiranja (programiranje datotek, procedure in funkcije, odpravljanje napak, ...). Porazdeljeno računalništvo 1 – Lokalna in globalna računalniška omrežja, pregled standardov, internet in internetske storitve, porazdeljeno računanje, tehnologija gridov. Porazdeljeno računalništvo 2 – spletne storitve, portali, uporaba spleta v inženirstvu, izdelava spletnih strani. Varnost informacij – osnovni koncepti (zaupnost, dostopnost in celovitost informacij) varnost operacijskih sistemov, varnost podatkov, protivirusna zaščita, digitalno podpisovanje. Podatkovni standardi – pregled podatkovnih standardov, sistemi za kodiranje znakov, uvod v XML. Podatkovne zbirke – relacijske in predmetne baze podatkov ter njihova uporaba v inženirstvu. Multimedija – osnove računalniškega procesiranja zvoka, grafike in videa, pregled standardov in programov, večpredstavnost. 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 ipd. Projekcije - splošno o projekcijah, klasifikacija projekcij, vzporedne projekcije. Projekcije - perspektivne projekcije, standardne projekcije, uporabne projekcije, posebne projekcije (kotirana, mongeova ...). Mongeova projekcija - točka, premica. Mongeova projekcija – ravnina. Mongeova projekcija - bočni ris, zvrčanje ravnin - vse tri zadnja predavanja v smislu vaj za prostorsko predstavo. 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.

Osnove ekologije celinskih voda (4 ECTS):

Razlaga pojmov biologija, mikrobiologija, ekologija, varstvo okolja; abiotske značilnosti tekočih in stoječih celinskih voda, fizikalna struktura ekosistema, habitata in ekološke niše; kemizem celinskih voda, kroženje snovi, poudarek na organskih in hranilnih snoveh; biotske značilnosti stoječih voda, življenjske združbe planktona in bentosa, trofičnost, vzroki in posledice evtrofnosti; biotske značilnosti tekočih voda, življenjske združbe perifitona, bentoških nevretenčarjev, saprobnost, samočistilni procesi; metode biološkega vrednotenja ekološkega stanja celinskih voda; onesnaževanje in obremenjevanje vodnih ekosistemov, biološka čiščenja in vloga mikroorganizmov pri procesih razgradnje, terciarno čiščenje in ekoremediacije.

Osnove kemije (5 ECTS):

Zgradba snovi, sestava atomov, elementi in spojine, masni in energijski odnosi pri kemijskih reakcijah, periodni zakon in elektronska zgradba atomov, kemijska vez, idealni in realni plini, voda in raztopine, kristali, kemijska kinetika in ravnotežje, kemija površin, elektroliti, neelektroliti, osnove elektrokemije, pregled kemije elementov glavnih skupin, pregled kemije elementov stranskih skupin, ekologija: zrak, voda, energija.

Matematika II (7 ECTS):

Dvojni in trojni integral; integrali s parametrom; diferencialna geometrija; krivuljni integral; ploskovni integral; navadne diferencialne enačbe.

Hidrologija I (6 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.

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 merski sistemi 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.

Načrtovanje naselij in obnova podeželja (8 ECTS):

Osnove urbanizma in prostorskega načrtovanja. Kartne podlage, inventarizacije in analize prostora. Rabe tal, osnovni kazalci urejanja prostora. Zakonodajne osnove, zemljiška politika in uprava v urejanju prostora. Načrtovanje na lokalnem – občinskem, regijskem in državnem nivoju, posebej o načrtovanju infrastrukturnih sistemov v lokacijskih načrtih, redih in strategijah. Primeri dobre prakse. Pojem podeželja, njegove funkcije, več funkcionalni pomen kmetijske pokrajine, urbano-ruralni kontinuum, podeželska naselja in njihove funkcije. Naravne in družbene razmere v kmetijskem prostoru Republike Slovenije. Cilji za razvoj podeželja: osnovni cilji in usmeritve za celovit razvoj podeželja v evropskih državah, verificirani cilji in usmeritve za celovit razvoj podeželja v RS, ukrepi za varovanje naravnih dobrin v podeželskem prostoru, normativno-pasivni ukrepi. Urejanje in razvoj podeželskih naselij. Urejanje podeželskega prostora z agrarnimi operacijami ter posamezne faze pri realizaciji teh projektov ob upoštevanju celostnih potreb po prostoru. Na vajah študenti obdelajo prostorski načrt manjšega naselja s poudarkom na infrastrukturnem opremljanju. Vzdelava seminarske naloge, v kateri bi obdelali celovit pristop pri prenovi in razvoju vasi ali pa pri izdelavi projektnih osnov za območje, katerega bi urejali z agrarnimi operacijami; poudarek bo podan na deležu geodetske stroke pri teh nalogah.

Statistične metode v gradbeništvu (4 ECTS):

Uvod v statistiko, predstavitev podatkov; verjetnostni račun (uvod, dogodek, verjetnost dogodka), Bayesov izrek in njegova uporaba v preprostih primerih pri odločitvenih drevesih (vodenje gradbenih projektov); slučajne spremenljivke in slučajni vektorji, izpeljane porazdelitve, momenti; verjetnostne porazdelitve, ki jih pogosto uporabimo v tehniki, binomska, Poissonova, eksponentna, Pearsonova porazdelitev, normalna porazdelitev, logaritemsko normalna porazdelitev, porazdelitve ekstremnih vrednosti, uporaba v hidrologiji (na primer 100-letna voda), uporaba pri dimenzioniranju objektov (na primer karakteristične vrednosti trdnostnih parametrov), uporaba v analizi prometnih tokov; vzorčenje (lastnosti osnovnih statistik, povprečje vzorca, varianca vzorca); ocenjevanje parametrov (točkovne in intervalne ocene); preizkušanje domnev (osnove teorije preizkušanja domnev, klasični primeri preizkušanja domnev, preizkušanje skladnosti - test »hi-kvadrat«, neparametrični testi); bivariatna analiza (preizkušanje statistične odvisnosti, preizkušanje linearne povezanosti, linearna in nelinearna regresija, ki se pogosto uporablja pri modeliranju različnih pojavov, na primer: analiza rezultatov enosnega nateznega preizkusa); analiza variance s primeri v gradbeniški praksi s primeri, kot je na primer analiza vpliva različnih mešanic betona na njegovo trdnost.

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.

Hidromehanika (5 ECTS):

Predavanja: 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 vrtničnega 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. Konvekcijsko difuzijska enačba za transport snovi v vodi. *Vaje:* Izračun sil in prijemališč na ravne in krive ploskve, stabilnosti in kota nagiba plavačev in pontonskih mostov. Potentialni 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. Še 7 daljših računsko-eksperimentalnih vaj v laboratoriju.

Osnove mehanike (8 ECTS):

1.del Uvod in osnovni koncepti modeliranja gradbenih konstrukcij: slikovni prikaz raznih konstrukcij in njihov inženirski opis, predvsem: modeli podpor in vezi; modeli geometrije konstrukcije; modeli obtežbe gradbenih konstrukcij. *Statično določena ravninska paličja:* koncepti; definiciji palice in paličja; podpore; vezi med palicami; lokalna in globalna ravnotežna enačba; metoda reševanja statično določenih ravninskih paličij. *Statično določeni ravninski okvirji:* koncepti; definiciji upogibnega linijskega nosilca in okvira; podpore; vezi med nosilci; lokalna in globalna ravnotežna enačba; metoda reševanja statično določenih ravninskih okvirjev. *Pomiki, zasuki in upogibnica linijskega nosilca:* koncepti; diferencialna enačba ravninskega upogiba; robni pogoji enačbe in relacija s podporami; integracija diferencialne enačbe za klasične primere in s preprosto obtežbo; interpretacija rezultatov; upogibnica, notranje sile in reakcije. *Statično nedoločeni ravninski okvirji:* koncepti; stopnja statične nedoločenosti; metoda reševanja preprostih okvirjev z uporabo tabel za upogibnice. *Računalniški program:* opis programa; obtežni primeri; ovojnice; uporaba. *Ravninske geometrijske karakteristike prereza nosilca:* ploščina; statični moment; vztrajnostni moment; sestavljeni prerezi. *2.del Uvod.* Koncept zvezne snovi. *Geometrijski opis telesa.* Vstavitev telesa v matematični prostor. Območje in njegova površina. Koordinatni sistemi. Matematični opis lege delca in telesa. *Deformacije.* Koncepti. Polje pomikov. Specifična sprememba dolžine. Matrika deformacij, velike in majhne deformacije. Fizikalni pomen majhnih deformacij. Specifična sprememba dolžine, kota, ploščine in prostornine. Transformacija komponent matrike deformacij pri zasuku kartezične koordinatne baze. Velikosti in ravnine glavnih normalnih deformacij. Velikost in ravnine glavnih strižnih deformacij. Kompatibilnostni pogoj. Razcep matrike deformacij na hidrostatični in deviatorični del. Deformacije v oktaedrski ravnini. Ravninsko deformacijsko stanje. *Napetosti.* Koncepti. Napetosti kot specifična površinska obtežba. Vektor napetosti. Razcep vektorja napetosti na normalno in strižno komponento. Vektorji napetosti v koordinatnih ravninah in njihove komponente. Matrika napetosti. Analogija z matriko deformacij. Notranja sila in notranja dvojica kot rezultanti napetosti v prerezu telesa. Ravnotežni pogoji za delec v notranjosti in na površini telesa. Cauchyjeva enačba. Transformacija komponent matrike napetosti pri zasuku kartezične koordinatne baze. Velikosti in ravnine glavnih normalnih napetosti. Velikost in ravnine glavnih strižnih napetosti. Razcep matrike napetosti na hidrostatični in deviatorični del. Napetosti v oktaedrski ravnini. Ravninsko napetostno stanje, Mohrov krog. Primeri računa napetosti v zemljini zaradi obtežbe temelja. *Zveze med napetostmi in deformacijami.* Enoosni natezni preskus. Linearno elastična snov, Hookov zakon. Posplošitev na prostorsko napetostno-deformacijsko stanje. Strižni preskus. Vplivi temperature, krčenja in tečenja materiala. Opis zvez in vpliva porne vode v zemljinah. *Povzetek osnovnih enačb.* Pregled enačb (vključno z robnimi pogoji), neznank in znank naloge. *Računalniški program za račun 3D konstrukcij.* Kratek opis numeričnih metod za reševanje, ki jih uporablja komercialni računalniški program. Opis navodil za uporabo računalniškega programa; prikaz in analiza rešitev.

Komunalne naprave (6 ECTS):

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

Osnove prostorske sociologije (3 ECTS):

Sociološki pristopi k razumevanju prostora in grajene infrastrukture; socialno ekološke teorije in procesi; dostopnost v prostoru in socialne posledice; informacijske tehnologije in njihov vpliv na proces prostorskega strukturiranja; sociološke značilnosti prostorskega planiranja; posegi v prostor in socialne posledice; metode in tehnike presoje družbenih učinkov posegov v prostor; "NIMBY učinki" in načini njihovega obvladovanja; odpadki in njihova percepcija v družbi; okoljske in prostorske politike v sodobnem svetu; sociološki vidiki upravljanja z naravnimi viri.

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 ob prometnicah in na zemeljskih plazovih ter protierozijska zaščita površin.

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 osno obremenjenih pilotov); kdaj temeljimo objekte plitvo, kdaj globoko. Težnostne podporne konstrukcije. Priprava temeljnih tal; načrtovanje in gradnja nasipov in vkopov. Masna bilanca zemeljskih del; odvodnjavanje, dreniranje; osnove uporabe geosintetikov

Osnove lesenih in jeklenih konstrukcij (4 ECTS):

Lesene konstrukcije: Prednosti in slabosti lesenih konstrukcij. Fizikalne, mehanske in reološke lastnosti gradbenega lesa v odvisnosti od pogojev okolja; merila za razvrščanje lesa v trdnostne razrede. Izhodišča za dimenzioniranje elementov lesenih konstrukcij. Mejna nosilnost in dimenzioniranje elementov lesenih konstrukcij iz masivnega lesa pri osni, osno-upogibni in strižni obremenitvi. Posebnosti računa in omejitve pomikov lesenih konstrukcij. Ukrepi za zaščito lesenih konstrukcij pred vplivi okolja in požarom. Temeljna pravila izvedbe priključkov in detajlov lesenih konstrukcij. *Jeklene konstrukcije:* Mehanske lastnosti jekla. Tehnološki postopki obdelave jekla in standardne kvalitete jekla. Koncepti projektiranja jeklenih konstrukcij. Izdelava in montaža jeklenih konstrukcij. Veljavni standardi in pravilniki za analizo in dimenzioniranje jeklenih konstrukcijskih elementov. Protipožarna in protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij. Vezna sredstva in spoji (zvari, vijaki, zakovice, čepi).

Osnove betonskih in zidanih konstrukcij (6 ECTS):

Glavne mehanske in reološke lastnosti betona in mehke armature. 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. Uporaba pomožnih tabel in interakcijskih diagramov za dimenzioniranje betonskih prerezov. 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. Poenostavljen račun razpok in pomikov armiranobetonskih konstrukcij. Temeljna pravila armiranja elementov armiranobetonskih konstrukcij. Mehanske lastnosti

zidakov, malte in zidovja. Nosilni mehanizmi in dimenzioniranje nearmiranih zidanih konstrukcij na osno-upogibno in strižno obremenitev. Izvedba potresnovarnih enostavnih zidanih konstrukcij.

Hidravlika I (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 (zakonitosti v poroznem prostoru, določevanje koef. prepustnosti, praktični primeri).

Osnove zdravstvene hidrotehnike (4 ECTS):

Zgodovina vodovoda in kanalizacije. Viri in načini ter tehnologije preskrbe s pitno vodo, odvodnjo odpadnih voda, priprave pitne vode, čiščenja odpadnih voda. Posebni poudarki na vsebinah javnega zdravja, zaščite voda in zagotavljanja zdravega okolja. Zagotavljanje varnih virov pitne vode. Pomen mikrobiološke, fizikalno-kemijske, okušalne in toksikološke kakovosti pitne vode. Zdravstvena tveganja pri pitni vodi, tveganja pri odpadnih vodah. Gradnja ustreznih vodovodnih in kanalizacijskih omrežij in objektov. Študentje na vajah aktivno sodelujejo in izvajajo laboratorijske preskuse. Enodnevni ogledi objektov in naprav zdravstvene hidrotehnike.

Temelji ekonomske analize (3 ECTS):

Mikroekonomija in makroekonomija – osnovni pojmi. Povpraševanje in ponudba. Potrošnikovo ravnovesje. Proizvodnja in stroški. Popolna konkurenca. Monopol, monopolistična konkurenca in oligopol. Oblike podjetij v sodobnih tržnih gospodarstvih. Trg dela in trg kapitala. Izvajanje javnih služb na področju vodarstva in okoljskega inženirstva. Oblikovanje cene storitev na področju vodarstva in okoljskega inženirstva. Investicijska presoja. Specifičnost trgov na področju vodarstva in okoljskega inženirstva. Ekonomski vidiki izvajanja direktive o vodah in predlagane poplavne direktive.

Ceste in promet (6 ECTS):

Zgodovina gradnje cest; pravni in tehniški predpisi; prometni sistemi in mreže ter organiziranost ter vrste prometnih površin z osnovnimi pojmi in terminologijo v prometnem inženirstvu; cestni promet, prometni tokovi, struktura prometa, prometne obremenitve, kapaciteta; funkcionalna in prostorska klasifikacija, kategorizacija – ruralni in urbani; temeljne osnove za določanje dimenzij elementov cest (V-V-O, hitrost, preglednost, prometna varnost, cesta in okolje); geometrijski in tehnični elementi ceste (cestna os, prečni prerez, vozišče); funkcionalne površine (križišča, križanja, servisne in vzdrževalne površine); gradbeni objekti (vrste, osnovne zahteve, tipične izvedbe); odvodnjavanje cest (sistemi, naprave, dimenzije, čiščenje odtečene vode); cesta in okolje (prostor, bivalno in naravno okolje, emisije, zaščita in ureditve); prometna signalizacija in oprema ter javna razsvetljava; urbane prometne površine (vrste, gabariti, kompozicije); mestni prometni sistemi (tramvaj, javni promet, postajališča in postaje); avtomatske naprave v prometu (sistemi, urejanje in vodenje prometa, SSN); vodenje prometa in inteligentni transportni sistemi (osnove).

Organizacija gradbenih del in poslovanje (6 ECTS):

Pregled gradbenih dejavnosti, klasifikacija gradbenih objektov; proces graditve objekta od zasnove do konca življenjske dobe; temeljni pojmi s področja organizacije; osnovni viri za graditev; 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, pripravljalna dela, ureditev gradbišča; upravljanje z gradbenimi objekti; osnovni elementi vodenja projektov in projektni sistemi; metode planiranja in spremljanja; osnove upravljanja s tveganjem pri projektih.

Gospodarjenje z odpadnimi snovmi (6 ECTS):

Vrsta trdih odpadkov in komunalni odpadki. Nastanek in količine odpadkov. Fizikalne, kemične in biokemične lastnosti komunalnih odpadkov. Inženirski sistemi ravnanja z odpadki. Tehnologija zbiranja, transporta in končne dispozicije odpadkov. Vrste končnih dispozicij, objekti in naprave. Ekološki vidiki ravnanja z odpadki. Ekonomski vidiki ravnanja z odpadki.

Strokovna praksa (4 ECTS):

Izdelava hidroloških študij; izdelava hidravličnih računov manj zahtevnih objektov; izvedba terenskih meritev; izvajanje manj zahtevnih vodarskih del v okviru javne vodnogospodarske službe; sodelovanje na gradbiščih pri gradnji manj zahtevnih objektov; izdelava kartografskih podlag in prikazov za potrebe načrtovanja posegov v vodni prostor; sodelovanje v postopkih izdajanja soglasij za posege v prostor v javni upravi na lokalni in državni ravni.

Operacijske raziskave v gradbeništvu (5 ECTS):

Input-output modeli, okoljski input-output modeli. Uvod v matematično programiranje. Linearno programiranje, metoda Simplex. Nelinearno programiranje, Newtonova metoda, genetski algoritmi. Dinamično programiranje, diskretno dinamično programiranje. Osnove stohastičnih procesov, Markovske verige. Problemi odločanja, drevesa odločanja. Osnove simulacij, različni principi in načini simuliranja. Osnove geoinformatike, vloga tehnologije GIS. Grafične baze podatkov. Pregled prostorskih analiz

Uporabna ekologija in ekotoksikologija (5 ECTS):

Uvod v ekotoksikologijo. Glavne skupine onesnaževal. Stres zaradi onesnaženja okolja (celica, tkivo, organ, organizem, ekosistem). Biomarkerji na različnih nivojih biološke kompleksnosti. Preizkusi strupenosti v laboratoriju in okolju. Biomonitoring. Ocene tveganja za človeka in okolje. Pravni predpisi.

Mestne prometne površine (5 ECTS):

Planiranje mestnih prometnih površin; projektni elementi mestnih cest; projektni elementi križišč; peščeve površine; kolesarske površine; mirujoči promet; umirjanje prometa; prometna signalizacija.

Športna vzgoja (3 ECTS):

Splošni teoretični del vsebuje predavanja, ki so skupna vsem športnim programom in se izvajajo skupno za vse študente (osnove delovanja človekovega telesa, njegovega gibalnega, srčnožilnega in dihalnega sistema, psihomotorične in funkcionalne sposobnosti, športno-gibalna aktivnost kot preventivna in kurativna dejavnost za ohranjanje in utrjevanje zdravja, osnove zdravega prehranjevanja in regulacije telesne teže ter drugih medicinskih vidikov športa, metode preverjanja in ugotavljanja stanja psihomotoričnih in funkcionalnih sposobnosti). *Specialni teoretični del* je vezan na izbrano športno panogo (posebnosti športne panoge, njen vpliv na človeka, tehnika, taktika in pravila, osnove telesne in tehnično taktične priprave) in se izvaja skozi praktične vaje. *Praktične vaje*: študent izbira med ponujenimi športnimi panogami. Za vsako panogo se izvaja program učenja, izpopolnjevanja znanja in osnovnega treniranja. Poleg izbrane športne panoge bo študent moral opraviti 5 vodenih enodnevnih ali večdnevniških športnih aktivnosti v naravi, ter preizkus motoričnih in funkcionalnih sposobnosti.

Diplomsko delo (8 ECTS):

Diplomsko delo se izdelava pod mentorstvom izbranega učitelja. Delo se javno predstavi ob zaključku študija. Vsebovati mora uvod, delovno hipotezo, pregled virov, material in metode, rezultate, razpravo in povzetek. Praviloma se v nalogi obravnavajo praktični problemi pri upravljanju z vodami in komunalno infrastrukturo ter podajajo rešitve, do katerih pridejo s pomočjo študija in izsledkov lastnega raziskovalnega dela.

Upoštevana sprememba imena študijskega programa po sklepu Senata UL FGG (izvensejno glasovanje november 2012)