

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
GEOTEHNOLOGIJA IN OKOLJE
PRVA STOPNJA
UNIVERZA V LJUBLJANI, NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GEOTEHNOLOGIJO, RUDARSTVO IN OKOLJE

Predstavitev študijskega programa

1. Uvod

Študijski program, ki ga izvaja UL, NTF, Oddelek za geotehnologijo, rudarstvo in okolje, izhaja iz potrebe po usklajevanju programov znotraj Evropske unije. Prvotni študijski program je kot samostojna znanstvena disciplina z lastnim področjem in posebnimi metodami proučevanja nastal skupaj z razvojem UL že na samem začetku ustanavljanja UL v letu 1919. Kot samostojna disciplina se razvija in preoblikuje v procesih prilagajanja potrebam stroke in prilagajanju sodobnim okoljevarstvenim standardom. Oddelek izvaja program takšnega univerzitetnega izobraževanja kot edina ustanova v Republiki Sloveniji. Študijski program se izvaja kot redni študij.

2. Podatki o programu:

Naslov programa: Geotehnologija in okolje

Stopnja: Dodiplomski študijski program – univerzitetni študijski program

Trajanje: 3 leta (6 semestrov); skupaj 180 kreditnih točk po sistemu ECTS

Strokovni naziv: univerzitetni diplomirani/a inženir/ka geotehnologije (UN), skrajšano: univ.dipl.inž. geotehnol. (UN).

3. Temeljni cilji:

Univerzitetni študijski program Geotehnologija in okolje je naravoslovnotehniški program, ki oblikuje strokovnjake na področjih podzemnih gradenj, okoljskega inženirstva in pridobivanja mineralnih surovin.

Tekom študija študentje opravljajo praktično delo, ki jim omogoča seznanitev z delovnimi procesi in uporabo teoretičnih znanj v praksi. Skupaj s pridobljenimi praktičnimi izkušnjami, svetovanjem pedagoških in strokovnih mentorjev si študentje študijski program, preko izbirnih predmetov, oblikujejo tako, da jim teoretične in strokovne vsebine približa njihovim zahtevam in potrebam.

Tako študentje pridobijo kompetence za neposredno zaposlitev in/ali nadaljnje strokovno ter teoretično usposabljanje na celotnem področju pridobivanja mineralnih surovin, primarne predelave surovin, miniranja, podzemnih gradenj, vrtalne tehnike, opazovanj in sledenj v naravi, geotehniških raziskav, vrednotenja in izvajanja posegov v naravi, sanacij degradiranih površin, ravnanja z okoljem, trdnih odpadnih snovi, sanacij zemljišč zaradi naravnih nesreč (plazov, potresov) in zaradi nepravilnih posegov v okolje v preteklosti.

Pridobljena znanja in sposobnosti omogočajo uspešno delo na zahtevnejših strokovnih in tudi vodstvenih delovnih mestih tako v javnih kot tudi v zasebnih podjetjih, hkrati pa diplomantom omogoča nadaljnje izpopolnjevanje na drugih stopnjah sorodnih programov.

4. Splošne pridobljene kompetence diplomantov:

- o sposobnost dela v projektivnih podjetjih, državni upravi, raziskovalnih laboratorijih inštitutov s področja geotehnologije, okoljskega inženirstva, pridobivanja mineralnih surovin ipd.,
- o sposobnost uporabe temeljnih znanj iz matematike, fizike in kemije pri inženirskih problemih,
- o sposobnost izvajanja eksperimentov, kakor tudi analize in interpretacije podatkov,
- o teoretično in praktično znanje s področja strokovne domene,
- o sposobnost kvantifikacije in identifikacije, formuliranja in reševanja inženirskih problemov,
- o sposobnost uporabe tehnik, spretnosti in sodobnih inženirskih orodij potrebnih v praksi,
- o sposobnost izvedbe kvalitetne strokovne analize znotraj domene geotehnologije in okoljskega inženirstva,
- o sposobnost za individualno in projektno delo na področju geotehnologije in okoljskega inženirstva,
- o razumevanje etične in profesionalne odgovornosti,
- o spoznanje potrebe in sposobnost izvajanja vseživljenjskega učenja,
- o suvereno izražanje in komuniciranje v tujem jeziku,
- o sposobnost za uporabo pridobljenih znanj tudi v širšem okviru geotehnologije in okoljskega inženirstva,
- o sposobnost sodelovanja pri projektih s področja geotehnologije, okoljskega inženirstva in pridobivanja mineralnih surovin,
- o sposobnost izbire, opisa in interpretacije različnih naravnih pojavov znotraj domene geotehnologije in okoljskega inženirstva,
- o sposobnost parametrizacije in optimizacije problemov znotraj geotehnologije in okoljskega inženirstva,
- o sposobnost razumevanja stohastičnosti procesov v naravnem okolju,
- o sposobnost nadaljnjega izobraževanja na področju tehnike in naravoslovja,
- o sposobnost širšega družbenega angažiranja na področju razvoja tehnologije;

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

V univerzitetni dodiplomski študijski program Geotehnologija in okolje se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil maturo,
- b) kdor je opravil poklicno maturo v katerem koli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov (matematika, fizika, tuj jezik); izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi,
- c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal kateri koli štiriletni srednješolski program.

Če bo vpis omejen, bodo imeli prednost pri izbiri:

- kandidati iz točke a), izbrani glede na:
 - splošni uspeh pri maturi 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 maturitetnem predmetu 20 % točk,
- kandidati iz točke c) glede na:
- splošni uspeh na zaključnem izpitu 60 % točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk.

6. Zaposlitvene možnosti:

Pridobljena znanja in sposobnosti omogočajo uspešno delo na zahtevnejših strokovnih in tudi vodstvenih delovnih mestih tako v javnih kot tudi v zasebnih podjetjih. Prednost ima zaposlovanje v podjetjih, ki se ukvarjajo z geotehnologijo in okoljskim inženirstvom, gradbenih, komunalnih in cestnih podjetjih ter drugih bazičnih industrijskih panogah, ki vključujejo potrebe po pridobivanju mineralnih surovin in aktivnostih v zemeljski skorji in so povezane z gradnjo infrastrukturnih objektov, odlagališč, deponij, sanacij poškodovanih območij i.p.d.

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

Priznavanje znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom se obravnava individualno. O priznavanju odloča Študijska komisija NTF po predhodnem obravnavanju na Oddelku za geotehnologijo, rudarstvo in okolje. Kandidatu se lahko prizna znanja pridobljena z različnimi načini izobraževanja, če so le-ta vsebinsko podobna predmetom oziroma programom študija Geotehnologija in okolje. Kandidat poleg vloge priloži spričevala in druga dokazila o pridobljenih znanjih ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom bo Študijska komisija NTF upoštevala naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v študijski program Geotehnologija in okolje,
- primerljivost obsega in vsebine predhodnega izobraževanja;

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v program najmanj srednješolska izobrazba, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 odstotkov obsega predmeta in najmanj 75 odstotkov vsebin ustreza vsebinam predmeta pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da Študijska komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to vrednoti z enakim številom kreditnih točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

Praktično usposabljanje je tudi možno priznavati, če je bil kandidat vsaj eno leto redno zaposlen v organizacijah, ki se ukvarjajo z geotehnoško dejavnostjo ali okoljskim inženirstvom.

8. Pogoji za napredovanje po programu

Študent se lahko vpiše v višji letnik, če ima doseženih:

- vsaj 49 KT iz izpitov in drugih obveznosti iz vpisanega letnika
- in vse obveznosti iz prejšnjega letnika.

Študent lahko izjemoma napreduje v višji letnik tudi, če mu manjka več kot 11 KT obveznosti, vendar ima za to utemeljene razloge, kot jih določa Statut UL. "

Študenti morajo imeti za ponavljanje:

1. letnika opravljene vse vaje in doseženih najmanj 26 kreditnih točk po ECTS,
2. letnika opravljene vse vaje in doseženih najmanj 26 kreditnih točk po ECTS.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

9. Prehodi med programi:

Pri prehodih med programi se upoštevajo naslednja merila:

- izpolnjevanje pogojev za vpis v novi študijski program,
- obseg razpoložljivih mest,
- letniki ali semestri v prejšnjem študijskem programu, v katerih je študent opravil vse študijske obveznosti, in ki se lahko priznajo v celoti,
- minimalno število letnikov ali semestrov, ki jih mora študent opraviti, če želi diplomirati v novem programu.

Prehodi iz višješolskih strokovnih študijskih programov: neposredni prehodi niso predvideni.

Prehodi med programi prve stopnje v prvostopenjski univerzitetni program Geotehnologija in okolje: prehod v prvostopenjski UN program Geotehnologija in okolje je možen, če kandidatka oz. kandidat:

- izpolnjuje pogoje za vpis v prvostopenjski UN program Geotehnologija in okolje;

Vpis v drugi ali tretji letnik aktualnega prvostopenjskega UN programa Geotehnologija in okolje je možen če kandidatki oz. kandidatu:

- Senat NTF v celoti prizna letnike ali semestre v novem programu,
- Senat NTF prizna izpite ali druge študijske obveznosti (pri kreditno ovrednotenih programih tudi kreditne točke) prejšnjega programa, ter določi diferencialne izpite in druge študijske obveznosti, ki so potrebne za vpis v določeni letnik oziroma dokončanje študija v novem programu;

Vloge za prehod se obravnavajo individualno po postopku določenem s Statutom UL oziroma s pravilnikom NTF.

Prehodi s starega univerzitetnega študijskega programa Geotehnologija in rudarstvo (UN) na nov prvostopenjski (UN) študijski program Geotehnologija in okolje:

S prehodom s starega na novi študijski program se razume prenehanje študentovega izobraževanja po študijskem programu, v katerega se je vpisal, ter nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Obveznosti, ki jih mora študent izpolniti pri prehodu iz starega v novi študijski program so v nadaljevanju predpisane v smislu priznavanja že izpolnjenih zahtev v starem programu in izpolnjevanje v novem programu predpisanih obveznosti. Pri

tem so izvzete oz. se ne štejejo neizpolnjene obveznosti, ki jih ni študent izpolnil v prvem t.j. starem študijskem programu oz. usmeritvi.

Prehodi so odvisni od stopnje poznavanja vsebine in znanj tematike premetov, ki so v starem programu zagotavljali celoto in ustreznost posameznih vsebin geotehnoške stroke. Pri tem se upošteva dejstvo, da je dokončanje obstoječih – starih študijskih programov – vezano na t.i. splošne predmete, ki so vsebovani v postopku izobraževanja predvsem prvi dve leti prvostopenjskega UN programa.

10. Izvedba prehodov:

Možnosti, ki jih nudi poglobljeno pridobivanje znanja posameznih ožjih področij geotehnoške stroke, so opredeljena in vsebinsko predpisana z novimi študijskimi programi, tako da so možni naslednji prehodi:

- po uspešno dokončanih prvih dveh letnikih študija po starem UN programu, kar pomeni uspešno opravljene vse predpisane obveznosti (vsi izpiti, terenske vaje in vaje oz. seminarji), je možen vpis v tretji letnik po novem programu prve stopnje UN ob tem, da Senat NTF na predlog Oddelka za geotehnologijo, rudarstvo in okolje predpiše dodatne izpite, ki jih mora študent opraviti pred vpisom;

- prav tako je možen vpis v tretji letnik v novem programu prve stopnje UN, če so opravljene vse obveznosti iz prvih treh letnikov po starem učnem programu VSS in opravljeni dodatni izpiti, ki jih predpiše Senat NTF na predlog Oddelka za geotehnologijo, rudarstvo in okolje;

- prehod v drugi letnik na prvo stopnjo univerzitetnega študija v novem programu (UN) je možen, če je študent opravil vse predpisane obveznosti iz prvih dveh letnikov VSS in določene izpite, ki jih predpiše Senat NTF na predlog Oddelka za geotehnologijo, rudarstvo in okolje;

- študenti, ki so uspešno zaključili študij na drugih oddelkih in primerljivih fakultetah kot so npr. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Fakulteta za strojništvo, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo ipd., se lahko vpišejo v posamezne letnike prve stopnje UN na osnovi opravljenih dodatnih obveznostmi, ki jih predpiše Senat NTF na predlog Oddelka za geotehnologijo, rudarstvo in okolje;

Vloge za prehod se obravnavajo individualno po postopku določenem s Statutom UL oziroma s pravilnikom NTF.

11. Način ocenjevanja:

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih, tako da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Splošna pravila preverjanja znanja ureja Izpitni pravilnik NTF, ki ga potrjuje senat te ustanove. Oblike preverjanja znanja pri vseh predmetih so pisni in/ali ustni izpit. Hkrati se pri posameznih predmetih preverja predhodno znanje, ki pogojuje pristop k opravljanju izpita. Ti načini preverjanja znanja so lahko: seminarske in projektne naloge, predstavitve in zagovori seminarskih ali projektnih del, dnevnik o opravljenih vajah, ustno preverjanje znanja pri vajah, kolokvij iz vaj, itn.

Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s Statutom Univerze v Ljubljani. Vse oblike preverjanja znanja se ocenjujejo z ocenami: 6–10 so pozitivne ocene, od 1–5 negativne.

12. Pogoji za dokončanje študija

Uspešno dokončanje študija je pogojeno z izpolnitvijo vseh obveznosti in pogojev, ki so navedeni v študijskem programu. Pri tem mora vsak študent najprej uspešno dokončati triletni univerzitetni študij po predpisanem programu in uspešno obraniti diplomsko delo.

13. Navedba strokovnega oz. znanstvenega naslova

Po uspešno zaključenem triletnem prvostopenjskem univerzitetnem programu si kandidat(ka) pridobi pravico do naziva univerzitetni diplomirani/a inženir/ka geotehnologije (UN), skrajšano: univ.dipl.inž. geotehnol. (UN).

14. Svetovanje in usmerjanje med študijem

Pedagoški delavci med študijem svetujejo in usmerjajo slušatelje glede na njihove sposobnosti, želje in motivacije.

15. Predmetnik študijskega programa

1. semester										
Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Matematika I	Janko Bračič	45		45			80	170	6
2	Fizika I	Boštjan Golob	45		30			75	150	6
3	Kemija I	Boris Čeh	30		30			70	130	5
4	Statika I	Pino Koc	30		30			60	120	4
5	Geometrija v inženirstvu I	Milivoj Vulić	45		30			75	150	5
6	Geologija z mineralogijo in petrologijo I	Breda Mirtič	30		30			60	120	4
SKUPAJ			225		195			420	840	30

2. semester										
Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
7	Matematika II	Janko Bračič	45		30			75	150	6
8	Fizika II	Boštjan Golob	45		45			80	170	6
9	Kemija II	Boris Čeh	30		30			70	130	5
12	Statika II	Pino Koc	30		30			60	120	4
11	Geometrija v inženirstvu II	Milivoj Vulić	45		30			75	150	5
12	Geologija z mineralogijo in petrologijo II	Breda Mirtič	30		30			60	120	4
SKUPAJ			225		195			420	840	30

3. semester										
Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
13	Ekonomika in organizacija dela v geotehnologiji in rudarstvu I	Evgen Dervarič	30		30			60	120	4
14	Elektrotehnika I	Željko Vukelić Evgen Dervarič	30		30			60	120	4
15	Nižja geodezija I	Milivoj Vulić	30		15		10	55	110	4
16	Mehanika tal I	Jakob Likar	30		30			60	120	4
17	Trdnost	Pino Koc	45		30			45	120	4
18	Inženirska geologija in hidrogeologija	Barbara Čenčur Curk Goran Vižintin	45		45			80	170	6
19	Osnove strojništva I	doc. dr. Željko Vukelić	30		15			55	100	4
SKUPAJ			240		195		10	415	860	30

4. semester										
Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
20	Ekonomika in organizacija dela v geotehnologiji in rudarstvu II	Evgen Dervarič	30		30			60	120	4
21	Nižja geodezija II	Milivoj Vulić	30		15		5	50	100	4
22	Mehanika tal II	Jakob Likar	30		15			55	100	4
23	Računalništvo in informatika	Bojana Boh Goran Vižintin Željko Vukelić	30		30			60	120	4
24	Osnove strojništva II	Željko Vukelić	30		45			45	120	4
i	Izbirni sklop		75	25	50			150	300	10
SKUPAJ			225	25	185		5	420	860	30

5. semester										
Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
25	Mehanska procesna tehnika	Jože Kortnik	45		45			90	180	6
26	Globinsko vrtanje I	Željko Vukelić	30		30			60	120	4
27	Mehanika kamnin	Jakob Likar	45	15	15			75	150	6
28	Temeljenje objektov	Jakob Likar	45		45			90	180	6
29	Modeliranje in simulacije	Goran Vižintin Milivoj Vulić	30		30			60	120	4
30	Ravnanje z okoljem	Jože Kortnik	30	15				55	100	4
SKUPAJ			225	30	180			445	880	30

6. semester										
Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
31	Globinsko vrtanje II	Željko Vukelić	30		15			55	100	4
32	Tehnično rudarstvo I	Evgen Dervarič	60		15		15	90	180	6
33	Merstvo v geotehnologiji in rudarstvu I	Milivoj Vulić	30		15			55	100	4
i	Izbirni sklop		75	25	50			150	300	10
34	Diplomsko delo						90	90	180	6
SKUPAJ			195	25	95		105	440	860	30

Izbirni predmeti – za 2. in 3. letnik										
Zap. št.	Predmet	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
35	Geotehnične konstrukcije	Jakob Likar	45	15	30			90	180	6
36	Uporabna geofizika	Goran Vižintin	45		30			45	120	4
37	Strokovna angleščina	Nika Zalaznik		15	45			60	120	4
38	Gradiva	Andrej Zajc	45		45			90	180	6
39	Elektrotehnika II	Željko Vukelić Evgen Dervarič	30		30			60	120	4
40	Praktično usposabljanje							80-200*		4-10*

*maksimalno 10 kreditov oz. 200 ur / minimalno 4 krediti oz. 80 ur v letniku, če študent izbere ta predmet iz nabora izbirnih predmetov

V obsegu 10 kreditnih točk v 4.semestru in 10 kreditnih točk v 6.semestru lahko študenti izbirajo med :

- izbirnimi predmeti drugih študijskih programov NTF, širše izbirnimi predmeti na drugih članicah Univerze v Ljubljani, in na drugih univerzah v tujini s katerimi ima ali bo imela UL sporazum o priznavanju kreditnega sistema študija;
- s praktičnim delom v rudarstvu, gradbeništvu ali komunalnih dejavnostih (1 teden praktičnega dela se vrednoti z dvema kreditnima točkama)
- ali vpišejo predmete iz nabora strokovnih predmetov v preglednici: Izbirni predmeti – za 2. in 3. letnik

16. Zunanja izbirnost

V celotnem prvostopenjskem študijskem programu UN Geotehnologija in okolje je predvidenih za 20 KT izbirnih predmetov (ali 11,1%). V obsegu 8 KT so predvideni širše izbirni predmeti, preostalih 12 KT pa je predvidenih za strokovne predmete iz preglednice: Izbirni predmeti – za 2. in 3. letnik.

17. Mobilnost:

Študent lahko v obsegu 30 KT (ali en semester študija) prenese iz drugega študijskega programa na drugi univerzi ali visoki šoli s katerimi ima ali bo imela UL sporazum o priznavanju kreditnega sistema študija. Priznanih 30 KT lahko izhaja iz obveznih ali izbirnih predmetov. Študijski program na drugi univerzi pa mora biti soroden po stroki programa Geotehnologija in okolje, na primer: programi geoznanosti, geotehnike, rudarstva, varovanja okolja etc. Vloge o priznavanju bodo obravnavane individualno po postopku določenem s Statutom UL oziroma s pravilnikom NTF.

18. Predstavitev posameznih predmetov

MATEMATIKA I (6 ECTS)

Števila. Osnove teorije množic. Realna in kompleksna števila. Linearna algebra. Matrike in determinante. Sistemi linearnih enačb. Vektorji v ravnini in prostoru. Premice in ravnine v prostoru. Linearne preslikave v ravnini in prostoru.

FIZIKA I (6 ECTS)

Uvod: skalarne, vektorske količine, enote, meritve, merske napake. Mehanika: sile in Newtonovi zakoni (vklj.: sila lepenja in trenja, gravitacija nad in pod površjem, med telesi), navor sil, primeri iz statike in dinamike; gibalna količina (vklj.: sila curka, nasprotna sila curka, reaktivni pogon); vrtilna količina; delo in energija (vklj.: prožnostna energija, rotacijska kinetična energija); elastične in plastične deformacije (vklj.: nateg, stisljivost, elastični modul, natezna trdnost, torzija, strig); dodatna poglavja iz mehanike kontinuuov (vklj.: zveze med snovnimi elastičnimi konst.); nihanje (vklj.: dušeno, vsiljeno nihanje, resonanca); valovanje (vklj.: hitrost in energ. valov., zvok, ultrazvok, udarni valovi, Dopplerjev pojav); hidrostatika (vklj.: hidrost. tlak, hidr. naprave, vzgon), hidrodinamika (vklj.: Bernoullijeva en., meritev pretoka, viskoznost, upor v tekočini). Termodinamika: temperatura (vklj.: merjenje temp., temp. raztezanje, bimetal); enačbe stanja (vklj.: plinska enačba, fazni diagrami); termodin. spremembe na plinu (vklj.: delo pri raztezanju, zveza med specifičnima toplotama); energijski zakon (vklj.: fazne spremembe); toplotni stroji (vklj.: izkoristki toplotnih strojev); razširjanje toplote (vklj.: toplotno prevajanje, izolacija).

KEMIJA I (5 ECTS)

Metode, definicije in osnovni pojmi v kemiji. Atomi, molekule, ioni in spojine. Kemijske reakcije splošno in reakcije v vodnih raztopinah. Termokemija. Elektronska zgradba atoma, periodičnost, kemijska vez, zgradba molekul, molekulske orbitale, kovinska vez. Plini, tekočine intrdne snovi in medmolekulske sile. Raztopine. Osnove kemijske kinetike. Kemijsko ravnotežje. Kisline in baze. Spontanost kemijskih reakcij. Elektrokemija. Atomsko jedro in jedrska kemija.

STATIKA I (4 ECTS)

Sile s skupnim prijemaščem: sestavljanje, razstavljanje, ravnotežje. Sile brez skupnega prijemašča: sestavljanje, dvojica sil – moment. Seštevanje, razstavljanje momentov. Redukcija sile: sistema sil v točko, projekcija momenta na poljubno os. Nosilni konstrukcijski elementi: razdelitev, razvrščanje obremenitev. Linijske konstrukcije: razdelitev, obremenitve, podpore, vezi, prostostne stopnje. Notranje sile in momenti v nosilcih z ravno, lomljeno in ukrivljeno osjo. Prostorske linijske konstrukcije. Statična določenost. Ravninsko paličje. Neraztegljiva vrv v ravnini.

GEOMETRIJA V INŽENIRSTVU I (5 ECTS)

Uvod: risba in število v tehniki. Mongeova projekcija: konstrukcijske in metrične naloge. Analitična geometrija v prostoru. Kotirana projekcija (topografski načrti).

GEOLOGIJA Z MINERALOGIJO IN PETROLOGIJO I (4 ECTS)

Zemlja, oblika, nastanek, zgradba, isostazija, toplota, težnost, magnetizem, zunanji ovoji, izvori energije. Tektonika, seizmologija, inženirsko geološke značilnosti kamnin, stratigrafija, geološka karta, preperevanje, erozija in denudacija, zemeljski plazovi. Kristalografija: geometrijska kristalografija (osnovna celica, vezi v strukturah, preiskovanje strukture); kristalofizika: optične lastnosti kristalov (optična indikatriza, anizotropnost, dvolom, odsevna sposobnost, optični mikroskop, elektronski mikroskop), trdota, razkolnost, elastičnost.

MATEMATIKA II (6 ECTS)

Funkcije. Osnove teorije funkcij ene spremenljivke. Zaporedja. Limita in zveznost. Pregled elementarnih funkcij. Odvod in integral. Odvod in njegova uporaba. Nedoločeni in določeni integral. Uporaba določenega integrala. Navadne diferencialne enačbe. Diferencialne enačbe 1. reda. Diferencialne enačbe 2. reda s konstantnimi koeficienti.

FIZIKA II (6 ECTS)

Elektromagnetizem: električni naboj, tok (vklj.: elek. upornost snovi, prevajanje v kovinah); napetost, Ohmov zakon in Kirchoffova izreka (vklj.: preprosti tokokrogi); električno polje, kondenzator (vklj. polje v snovi); magnetno polje (vklj.: magnetni materijali); magnetna sila na gibajoče se naboje in magnetni navor (vklj.: Hallov pojav, masni spektrometer); tuljava (vklj. magnetni pretok, inštrumenti na vrtljivo tuljavo); indukcija in njena uporaba (vklj.: transformator, zaznavanje mag. polja); elektromagnetno valovanje (vklj.: EM valovanje v snovi). Optika: valovna optika (vklj.: interferenca, sevanje teles, uklon rentgenskih žarkov); geometrijska optika (vklj.: odboj, lom, popolni idboj, optične naprave - mikroskop, teleskop). Izbrane teme iz moderne fizike (vklj.: radioaktivnost, meritve sevanja).

KEMIJA II (5 ECTS)

Kemijsko računanje (stehiometrija) in računanje na enostavnih primerih kemijskega ravnotežja reakcij v plinih in raztopinah.

STATIKA II (4 ECTS)

Dotikalno trenje: klanec, vijak, drsno trenje v ležajih, kotalno trenje, trenje gibkih elementov (vrv) na togih ovalnih ploskvah (kolut). Težišče, Pappus-Guldinovi pravili. Momenti ploskev drugega

reda. Translacija in rotacija osi. Mohrova krožnica za vztrajnostne momente. Statika tekočin: ravnotežje, nivojske ploskve. Pritisk tekočine na ravne in ukrivljene ploskve. Analitična mehanika: mehansko delo in energija. Virtualni premiki, virtualno delo, princip virtualnega dela. Ravnotežje in stabilnost.

GEOMETRIJA V INŽENIRSTVU II (5 ECTS)

Ortogonalna aksonometrija. Osnove rudarske kartografije. Osnove geometrizacije nahajališč mineralnih surovin. Računalniško modeliranje objektov v prostoru.

GEOLOGIJA Z MINERALOGIJO IN PETROLOGIJO II (4 ECTS)

Minerali: optične in kemične lastnosti, oblika nastopanja, nastanek mineralov. Makroskopsko prepoznavanje najpomembnejših rudnih in kamninotvornih mineralov. Značilnosti, izvor in geneza magmatskih, sedimentnih in metamorfnih kamnin; geokemične značilnosti, klasifikacija sedimentnih, magmatskih in metamorfnih kamnin, sistematika ter njihovo nastopanje v Sloveniji.

EKONOMIKA IN ORGANIZACIJA DELA V GEOTEHNOLOGIJI IN RUDARSTVU I (4 ECTS)

Gospodarjenje in njegove karakteristike, rudarsko podjetje v tržnem gospodarstvu, prvine poslovnega procesa, sredstva in viri sredstev, stroški, oblikovanje cen poslovnih učinkov, premoženje, poslovni izid, analiza uspešnosti gospodarjenja podjetij.

ELEKTROTEHNIKA I (4 ECTS)

Fizikalne osnove elektrotehnike; vezja enosmernega toka; vezja izmeničnega toka in večfazni sistemi; računalniško podprta analiza električnih vezij;

NIŽJA GEODEZIJA I (4 ECTS)

Uvod v teorijo pogreškov in izravnalni račun. Instrumenti in merske metode. Triangulacijske mreže. Poligonometrijske mreže. Višinske mreže.

MEHANIKA TAL I (4 ECTS)

Vsebinski del sestavljajo naslednja ožja področja: geotehnične lastnosti zemljin, načini določanja teh lastnosti z laboratorijskimi in terenskimi preiskavami, aplikacija splošnih izsledkov mehanike in mehanike fliudov na zemljine, princip efektivnih napetosti in konsolidacijski proces, analize napetostno deformacijskih stanj tal za različne mejne pogoje, izračuni zemljinskih pritiskov, analize stabilnosti pobočij.

TRDNOST (4 ECTS)

Definicija kontinuuma. Mehanske napetosti. Napetostni vektor, napetostni tenzor. Glavne napetosti. Ravninsko, enoosno napetostno stanje. Mohrova krožnica. Deformacije, definicija. Navedba eksperimentalnih postopkov merjenja deformacij. Deformacijski tenzor, ravninsko deformacijsko stanje. Zveza med napetostmi in deformacijami. Natezni preizkus. Poissonovo število. Linearna elastičnost, Hooke-ov zakon. Vpliv temperature. Upogibna obremenitev linijskih konstrukcij. Enačba upogibnice. Strig v nosilcih. Ukrivljeni nosilci. Osnovna obremenitev ravnih elementov konstrukcij. Uklon. Neovirana torzija. Reološki (enoosni) modeli materiala. Porušitvene hipoteze. Viskoelastičnost. Plastičnost. Značilnosti konstrukcijskih materialov: jeklo,

les, beton, kamen, zemljine. Anizotropija. Pregled numeričnih načinov reševanja mehanskih problemov. Prikaz nekaterih primerov s področja geotehnologije, reševanih z metodo končnih elementov.

INŽENIRSKA GEOLOGIJA IN HIDROGEOLOGIJA (6 ECTS)

Dinamika podzemnih vod in hidravlika kaptažnih objektov; hidravlika površinskih vod; aplikativna hidrologija; aplikativna hidrogeologija; ekonomika in organizacija v hidrogeologiji in pri gospodarjenju z vodnimi viri; inženirsko geološko kartiranje; stabilnostna analiza površja; stabilnostna analiza hribine; uporaba GIS tehnik za določanje inženirskogeoloških danosti, uporaba inženirske geologije pri podzemnem pridobivanju mineralnih surovin;

OSNOVE STROJNIŠTVA I (4 ECTS)

Uvod. Kinematika. Povezava kinematičnih in transportnih količin. Dinamika: Delo. Moč. Gibalna in vrtilna količina. Vztrajnostni momenti. Vrste trenj.

EKONOMIKA IN ORGANIZACIJA DELA V GEOTEHNOLOGIJI IN RUDARSTVU II (4 ECTS)

Ekonomika podjetniških investicij, teorija denarja, makro ekonomska politika, gospodarno ravnanje z naravnimi viri, koncesije v geotehnologiji in rudarstvu, ekonomsko vrednotenje nahajališč naravnih surovin, organizacijske strukture rudarskih podjetij.

NIŽJA GEODEZIJA II (4 ECTS)

Osnove fotogrametrije. Osnove GPS. Daljinska zaznava. Izmera in kartiranje.

MEHANIKA TAL II (4 ECTS)

Analize in reševanje tipičnih geomehanskih problemov, in sicer: izračuni začetnih napetosti, izračuni prirasta napetosti v tleh zaradi zunanje obtežbe, izračuni pretakanja vode v zemljinah in precejne mreže, izračuni pomikov in posedkov, teoretične osnove analiz stabilnosti nagnjenih pobočij in brežin, stabilnostne analize naravnih in umetnih pobočij, izračuni zemeljskih pritiskov na podoporne konstrukcije, izračuni dopustne nosilnosti temeljnih tal.

RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA (4 ECTS)

Uvod in zgodovinski pregled; sestava in delovanje računalnikov; periferna strojna oprema; programska oprema, programirni jeziki in programiranje; osnove operacijskih sistemov; računalniške mreže; računalniki v tehnoloških in merilnih postopkih; internet, protokoli in storitve; uporabniška programska oprema;

OSNOVE STROJNIŠTVA II (4 ECTS)

Mehanika tekočin. Termodinamika. Vaje: izdelava računskih primerov.

MEHANSKA PROCESNA TEHNIKA (6 ECTS)

Karakteriziranje disperznih sistemov (poroznost, površina, oblika in velikost delcev, gostote). Prosesi večanja površin (drobljenje, mletje, fizikalni zakoni, fenomenološki zakoni). Prosesi manjšanja površin (aglomeriranje delcev, briketiranje, peletiranje). Prosesi ločevanja disperznih

sistemov (trdno-tekoče, trdno-plinasto, sejanje, klasiranje, zgoščevanje, filtriranje, odpraševanje).
Procesi mešanja (trdno-trdno, trdno-tekoče, tekoče-tekoče). Vzorčenje, skladiščenje sipkih snovi

GLOBINSKO VRTANJE I (4 ECTS)

Uvod. Predstavitev uporabe vrtalne tehnologije v industriji. Vrtalna oprema in pribor. Pregled opreme in uporaba opreme pri izdelavi vrtin. Tehnologije vrtanja. Podajanje različnih tehnologij vrtanja kot je npr. vrtanje za pridobivanje pitne vode, raziskavo za energetske surovine... Vzdrževanje vrtin. Vrtine kot objekt, ki morajo zagotavljati dolgoročno uporabo.

MEHANIKA KAMNIN (6 ECTS)

Vsebinska zasnova je naslednja: uvod v mehaniko kamnin in hribinsko inženirstvo, napetosti in deformacije v kamninah, struktura hribin in anomalije, hribinske klasifikacije, porušitveni kriteriji v kamninah, meritve napetosti v hribinah, metode izračunov primarnih in sekundarnih napetostno deformacijskih stanj okrog podzemnih objektov, načrtovanje podzemnih objektov v trdnih, plastovitih in poškodovanih kamninah, tehnološki postopki izkopov v hribinah, podporni elementi in elementi armiranja kamnin pri gradnji podzemnih objektov, dimenzioniranje podporja ob upoštevanju delovanja sistema hribina – podporje, geotehnične meritve in monitoring.

TEMELJENJE OBJEKTOV (6 ECTS)

Vsebina predmeta se nanaša na: geomehanske raziskave za temeljenje, osnovni principi temeljenja objektov, plitvo temeljenje: nosilnost temeljev, načrtovanje in izvajanje, temeljenje na vodnjakih: nosilnost vodnjakov, načrtovanje in izvajanje, temeljenje na pilotih: nosilnost pilotov, načrtovanje in izvajanje pilotov, načrtovanje in izvajanje gradbenih jam, vpliv temeljenja na sosedne objekte.

MODELIRANJE IN SIMULACIJE (4 ECTS)

Formulacija problemov pri modeliranju; teorija modeliranja; diskretni in zvezni modeli; fizikalni modeli in vhodni parametri; matematični modeli; izgradnja orodij za simulacijo; testiranje, stabilnost, optimizacija in občutljivost simulacij; primeri.

RAVNANJE Z OKOLJEM (4 ECTS)

Okolje: zemlja, voda, zrak. Načela standarda iso 14000. Vrste posegov v okolje (lokalno, globalno). Vpliv ekonomije in zakonodaje na ravnanje z okoljem doma in v svetu. Karakterizacija odpadkov in kontaminantov. Minimiziranje odpadnih snovi. Sekundarne surovine. Čiste tehnologije.

GLOBINSKO VRTANJE II (4 ECTS)

Reologija izplak; Predstavitev matematičnih reoloških modelov lastnosti izplačnih tekočin. Tehnologije vrtanja v geotehnologiji in rudarstvu; Tehnologije vrtanja pri sidranju, pilotiranju, injektiranju ipd.. Organizacija in izvedba projekta; Vaje - izdelava računskih primerov.

TEHNIČNO RUDARSTVO I (6 ECTS)

Splošno o rudarstvu, ugotavljanje in vodenje rudnih zalog, pripravljalna in odpiralna dela, gradnja šahtov, gradnja jamskih prog, odkopne metode, jamska eksploatacija, načini in vrste zasipa.

MERSTVO V GEOTEHNOLOGIJI IN RUDARSTVU I (4 ECTS)

Rudniški koordinatni sistem. Jamomerske površinske mreže. Jamomerske orientacijske mreže. Jamomerske jamske mreže. Geometrične osnove lokalnih površinskih in jamskih merskih mrež. Izmera in prikaz geotehničnih objektov. Geometrična realizacija geotehničnega projekta, zakoličevanje in preračun natančnosti.

GEOTEHNIČNE KONSTRUKCIJE (6 ECTS)

Vsebinski del sestavljajo naslednja ožja področja: uvod v geotehnično inženirstvo, injektiranje, utrjevanje, odvodnjevanje širših območij, izračuni dopustne nosilnosti temeljnih tal, tehnološki postopki priprave temeljnih tal, specifične lastnosti geotehničnih konstrukcij s poudarkom na geotehničnih sidrih, opornih in podpornih konstrukcijah, sidranih stenah iz uvrtnih in zabitih pilotov.

UPORABNA GEOFIZIKA (4 ECTS)

Položaj geofizike in uporabne geofizike med geoznanostmi; Osnove globalne geofizike; Fizikalne osnove težnostnega, magnetnega, električnih, elektromagnetnih in geotermičnega polja Zemlje ter razširjanja potresnih valov; Terenske meritve. Obdelava podatkov in interpretacija geofizikalnih raziskav; Uporaba geofizikalnih metod;

STROKOVNA ANGLEŠČINA (4 ECTS)

Branje in strategije branja, uvajanje v diskurz strokovnih in tehničnih tekstov. Uporaba slovarjev in drugih informacijskih virov. Pisanje sestavkov in poročil. Predstavitve projektov v angleščini. Opisovanje grafov. Poslovna komunikacija (telefoniranje, pisanje pisem). Sodelovanje v razpravah.

GRADIVA (6 ECTS)

Vsebina predmeta je naslednja: zgradba kovinskih in nekovinskih materialov, kompozitni materiali. Beton: sestava, osnovni materiali za beton, hidratacija, struktura, projektiranje betona, lastnosti betonov in njihovo preskušanje, korozijski procesi in njihovo preprečevanje, betoni za podzemne gradnje (brizgani betoni, mikroarmirani betoni itd.). Jeklo: izdelava, lastnosti, preskušanje in uporaba za podzemne gradnje. Les: lastnosti, preskušanje in uporaba za podzemne gradnje. Hidroizolacije: lastnosti, preskušanje in uporaba za podzemne gradnje. Izdelki iz polimernih materialov (cevi, drenaže in podobno): lastnosti, preskušanje in uporaba za podzemne gradnje. Certificiranje gradbenih proizvodov.

ELEKTROTEHNIKA II (4 ECTS)

Električni stroji; električne meritve in računalniško podprt zajem podatkov; nevarnost električnega toka in zaščitni ukrepi; električne naprave in zaščitni ukrepi v rudarstvu;

PRAKTIČNO USPOSABLJANJE (4-10 ECTS)

Vsebino praktičnega dela dogovorita študijski mentor (nosilec predmeta) in strokovni mentor določen s strani industrije, ki prakticiranje nudi. Dogovorita vsebino programa praktičnega dela in skrbita za izvajanje programa praktičnega dela.