Õppekava vorm

Õppekava kood EHISes	167438
Õppekava kood TalTechis	LARB17
Õppekava nimetus	Maa süsteemid, kliima ja tehnoloogiad
Õppekava nimetus inglise keeles	Earth Systems, Climate and Technologies
Õppevaldkond	tehnika, tootmine ja ehitus
Õppesuund	tootmine ja töötlemine
Õppekavagrupp	tehnika, tootmine ja tehnoloogia
Õppekavarühm	Kaevandamine ja rikastamine
Kõrgharidustaseme õpe	bakalaureuseõpe
Õppevorm(id)	päevaõpe
Õppekeel	eesti keel
Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled	inglise keel
Õppekava maht (EAP)	180
Õppe nominaalkestus	6 semestrit
Õppekava esmane registreerimine	09.03.2017
Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev	22.01.2026
Versioon kehtib alates	2026/2027
Õppe alustamise tingimused	Keskharidus või sellele vastav välisriigi kvalifikatsioon. Vastavalt TalTechi vastuvõtueeskirjale.
Õppekava peaeriala (või erialad) ja nende maht (EAP kohustuslik/valik)	Peaeriala: Maa süsteemid, kliima ja tehnoloogiad Üldõpe 30/0 Põhiõpe 81/6 Eriõpe / peaeriala 6/42 Vabaõpe 0/6 Lõputöö 9/0
Õppekava eesmärgid	Õppekava fookuses on tulevikuühiskonna kriitilised küsimused - planeedi kliima ja keskkonna kiired muutused ning arenguks vajalike ressursside piiratus. Õppekava põhineb mitmekülgsel inseneri- ja füüsikaliste loodusteaduste õppel ning annab laiapõhjalise akadeemilise baashariduse ja praktilised oskused tegutsemiseks maateaduste, maapõue inseneeria ning tehnoloogia valdkonnas. Õppekava tagab Maa süsteemidega seotud erialade valdkondliku järjepidevuse ja arengu Eestis. Selle läbimine loob pädevused õpingute jätkamiseks magistriõppes või tööle asumiseks valdkonna ettevõttes või asutuses. Õppekava läbinutel on võimalik pärast vastava erialase töökogemuse omandamist taotleda mäeinseneri kutset.
Õppekava õpiväljundid	Õppekava läbinud üliõpilane: - on omandanud teadmised Maa süsteemide põhijoontest ja neid kujundavatest looduslikest ning inimtekkelistest protsessidest; - tunneb ja oskab rakendada kaasaegseid analüüsimeetodeid ning innovaatilisi tehnoloogiaid planeedi süsteemide ja protsesside jälgimiseks, mõõdistamiseks, hindamiseks ning modelleerimiseks;

	- tunneb mäenduse põhikontseptsioone ja kaevandamise meetodeid ning oskab rakendada maapõuerajatiste projekteerimise ja sobiva tehnoloogia valiku alustõdesid; - oskab hinnata ja juhtida Maa süsteemide kasutusega seotud keskkonnariske; - saab aru erinevatest Maa süsteemidega seotud teadus- ja rakendusvaldkondadest ning nende omavahelistest interdistsiplinaarsetest seostest.
Lõpetamisel saadud diplomi või akadeemilis(t)e kraadi(de) nimetused	Tehnikateaduse bakalaureus
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid	Diplom ja akadeemiline õiend
Õppekava lõpetamise tingimused	Õppekava täitmine nõutud mahus ja lõputöö kaitsmine TalTechi senati kehtestatud korras; cum laude diplomi saamiseks peab olema lõputöö kaitstud hindele "5" ja kaalutud keskhinne vähemalt 4,60, kusjuures arvestatakse kõiki akadeemilisele õiendile kantavaid hindeid.

ÕPPEKAVA MOODULID, NENDE EESMÄRGID JA ÕPIVÄLJUNDID

Mooduli nimetus: Loodusteadused			**Maht:** 21/0 EAP
Eesmärgid	Mooduli eesmärk on: - kujundada üliõpilases süsteemne teaduslik maailmapilt ja sellele tuginevad oskused jätkusuutlikuks arenguks; - õpetada üliõpilast leidma, hindama ja rakendama Maa süsteemide kontekstis olulisi loodusteaduslikke andmeid ja kontseptsioone; - arendada loogilist ja analüütilist mõtlemisoskust.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - mõistab elus ja eluta looduse toimimise printsiipe, teaduslikke mudeleid ja nende rakendatavuse piire; - tunneb füüsika ja keemia põhimõisteid ning -seadusi; - tunneb füüsikaliste ja keemiliste katsete põhimõtteid, oskab hinnata katsetulemusi ning mõõtemääramatust; - oskab kasutada füüsikalisi suurusi ja ühikuid ning mehaanika, termodünaamika ja elektromagnetismi kontseptsioone erialaste probleemide analüüsil ja lahendamisel; - tunneb aine omaduste ja keemiliste reaktsioonide seaduspärasusi ning osakab rakendada oma teadmisi erialases kontekstis.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
NSO0130	Ökoloogia ja keskkonnakaitse	3	K
YFX0011	Füüsika I	6	K
YFX0012	Füüsika II	6	K
YKI0150	Üldine keemia	6	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 21 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Sotsiaalteadused		**Maht:** 9/0 EAP
Eesmärgid	Anda üliõpilasele baasteadmised ühiskonnateadustes, sh majanduses, õigusõpetuses ja	

	filosoofias, mis võimaldavad orienteerumist tänapäeva ühiskonna protsessides ja osaleda aktiivselt ühiskondlikus elus; arendada üliõpilase arutlus- ja analüüsivõimet seoses tänapäeva maailma arengu ja ühiskonnas toimuvate protsessidega.
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - tunneb ettevõtluse põhimõtteid ja protsesse; - mõistab ühiskonna toimimise ja oluliste ühiskondlike protsesside põhikontseptsioone; - omab teadmistel põhinevat arutlemis- ja analüüsioskust ning suhtub mõistvalt väärtuste ja mõtteviiside mitmekesisusse.

Õppeained

Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
HHF3080	Filosoofia	3	K
HOX6061	Õiguse alused	3	K
TMJ0130	Ettevõtluse alused	3	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 9 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Digitaalne planeet	**Maht:** 15/6 EAP
Eesmärgid	Arendada üliõpilase keskkonna- ja geotehnoloogiliste andmete kogumise, töötlemise ja analüüsimise oskusi (sh suurandmete analüüs, ruumiandmete kasutamine, tehisintellekti ja masinõppe rakendused), et rahuldada tööturu nõudlust andmeanalüütikute järele digi- ja rohepöördest mõjutatud valdkondades.
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - on omandanud põhjaliku ülevaate keskkonna- ja kliimavaldkonna andmebaasidest, andmete struktuurist ja kasutusvõimalustest; - tunneb erinevaid andmetöötluse meetodeid ja oskab teha keskkonnaandmete statistlist ning ruumilist analüüsi; - oskab kasutada erinevaid tarkvarapakette (MatLab, Python, QGIS, ArcGIS, AutoCAD jt), et lahendada loovalt suurandmetega seotud päriseluprobleeme (sh opertatiivsed seireteenused, kliimateenused, maapõue mudelid, toormevõtu projekteerimine ja monitooring); - on omandanud põhitõed masinõppe ja tehisintellekti võimaluste kasutamiseks erialases töös.

Õppeained

Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
LGB0070	Maa süsteemid, kliima ja tehnoloogiad - uurimisprojekt	3	K
NSO0171	Kaugseire ja geoinfosüsteemid	6	K
NSO8025	AI ja suurandmed keskkonna uuringutes	6	K
LGB0090	Projekteerimis- ja modelleerimistarkvara geoteadustes	6	V
NSO7072	Keskkonnaandmete töötlus ja analüüs	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 15 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Maa süsteemid ja tehnoloogiad	**Maht:** 30/0 EAP
Eesmärgid	Mooduli eesmärk on: - anda üliõpilasele alusteadmised Maa süsteemidest: geosfäärist, hüdrosfäärist, atmosfäärist ja biosfäärist;

	- luua terviklik arusaam planeedi kliimat kujundavatest looduslikest ja antropogeensetest teguritest ning ressursikasutuse rollist kliimasüsteemile; - kujundada baasteadmised maapõueressursside kasutuselevõtuga seotud geoloogia ja mäenduse valdkondades; - toetada üliõpilase inglise keele oskuse arenemist tasemele, mis on piisav õppekirjanduse lugemiseks ja erialaseks suhtluseks.
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - kirjeldab Maa süsteeme ja nendevahelisi seoseid ning mõtestab neid planeedi kliima ja antropogeensete mõjurite kontekstis; - omab geoloogia, okeanograafia, meteoroloogia ja klimatoloogia alusteadmisi; - tunneb peamisi geomaterjale ja mineraaltoormeid ning nende geoloogilisi ja füüsikalis-keemilisi omadusi; - tunneb mäenduse ja maavaratehnoloogia põhialuseid, kaevandamisviise, väärindamise meetodeid ja mäemajanduse alusprintsiipe; - valdab eesti- ja ingliskeelset erialast terminoloogiat ning suudab kasutada vastavat õppekirjandust ning teisi andmeallikaid infootsinguks ja erialaülesannete lahendamiseks.

Õppeained

Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
LGB0010	Maa süsteemid I - geoloogia	6	K
LGB0020	Geomaterjalid - mineraalid ja kivimid	6	K
LGB0030	Geotehnoloogia ja mäenduse alused	6	K
NSO0210	Maa süsteemid III - Atmosfäär ja kliima	6	K
NSO8023	Maa süsteemid II - Okeanograafia	6	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 30 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Matemaatika ja IT	**Maht:** 36/0 EAP
Eesmärgid	Mooduli eesmärk on: - anda üliõpilasele alusteadmised inseneri- ja maateadustes olulistest matemaatika suundadest ning oskused vastavate ülesannete lahendamiseks; - harjutada üliõpilast mudelipõhise lähenemisega erialaste probleemide ja ülesannete lahendamisel; - anda üliõpilasele baasteadmised info- ja kommunikatsioonitehnoloogia toimimise põhimõtetest ja infoturbest; - anda piisavad lähteteadmised loodusteadustes ja inseneerias vajalike IKT lahenduste süvitsi tundmaõppimiseks; - anda üliõpilasele teadmised IKT vahendite abil uudsete lahenduste loomiseks ja kasutamiseks.
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - valdab maatriks- ja vektoralgebra põhimõisteid, tunneb lineaarseid võrrandisüsteeme ning oskab lahendada erialale vastavaid tüüpülesandeid; - oskab kasutada funktsioonide diferentsiaal- ja integraalarvutuse põhimõisteid ning rakendusi; - tunneb tõenäosusteooria põhimõisteid, oskab leida punkt- ja vahemikhinnanguid ning teab mitmesuguseid jaotusfunktsioone; - tunneb matemaatilise modelleerimise tarkvaralisi võimalusi; - kasutab tõhusalt infootsingu, sh internetipõhiste andmebaaside vahendeid ja mõistab küberturvalisuse põhimõtted; - on omandanud programmeerimise baasoskused; - rakendab erialaste ülesannete lahendamisel ruumilist mõtlemist ja arvutipõhist

	joonestamist.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EAI0020	Kujutav geomeetria. Arvutigraafika 2D	6	K
ITX0030	Infotehnoloogia valikteemad I	3	K
ITX0050	Infotehnoloogia valikteemad II	3	K
YFX0500	Sissejuhatus programmeerimisse Pythoni baasil	6	K
YMX0030	Tõenäosusteooria ja matemaatiline statistika	6	K
YMX0230	Matemaatiline analüüs	6	K
YMX0241	Lineaaralgebra	6	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 36 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Eriõpe		**Maht:** 0/36 EAP	
Eesmärgid	Mooduli eesmärk on anda üliõpilasele süvendatud erialased oskused ja teadmised Maa süsteemidega seotud uuringutest, ressursikasutuse tehnoloogilistest ja teistest seotud valdkondadest. Mooduli valikained toetavad integreeritud pädevuste teket ning lõpetanute tööle asumist valdkonna ettevõttes või asutuses ning jätkamist magistriõppes.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - omab süvendatud teadmisi ja oskusi geoloogia, okeanograafia, meteoroloogia, mäenduse või teistes Maa süsteemide loodus- ja inseneriteaduste valdkonnas ning oskab neid teadmisi rakendada eriala probleemide lahendamisel; - tunneb spetsiifilisemaid valdkonna uuringusuundi, väljundeid ja nende interdistsiplinaarseid seoseid.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EKE5090	Keskkonnamõju hindamine ja keskkonnaaudit	6	V
ETG5103	Geodeesia	6	V
ETG5104	Geodeesia õppepraktika	3	V
LGB0120	Kaevandamissüsteemid I	6	V
LGB0130	Materjalide käitlemine ringmajanduses	6	V
LGB0140	Hüdrogeoloogia alused	3	V
LGB0150	Antropotseen - kuidas inimtegevus mõjutab planeeti	3	V
MES0220	Masinatehnika	6	V
NGG0204	Maavarade geoloogia	6	V
NGG0216	Kivimimehaanika, väljamine ja töötlemine	6	V
NGG0222	Meregeoloogia ja rannikuprotsessid	6	V
NSO7071	Kliimamuutused	3	V
NSO8059	Mõõdistustööd okeanograafias	3	V
NSO8068	Operatiivokeanograafia ja -meteoroloogia	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 0 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 36 EAP

Mooduli nimetus: Praktika		**Maht:** 6/6 EAP	
Eesmärgid	Anda baasteadmised ja oskused välitingimustes teostavate uuringute ja erialatööde läbiviimiseks. Toetada meeskonnatöö ning tööprotsessi juhtimisoskuste omandamist. Anda üliõpilasele praktiline töökogemus mäenduse, geoloogia, okeanograafia või meteoroloogia valdkonna ettevõttes või asutuses.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - oskab rakendada erialaseid baasteadmisi reaalses looduskeskkonnas või geotehnoloogilises situatsioonis; - oskab teostada lihtsamaid erialaseid välitöid, kriitiliselt hinnata ja kaitsta uuringutulemusi; - suudab tulemuslikult osa võtta ja vajadusel juhtida erialast meeskonnatööd; - omab praktilist töökogemust mäenduse, geoloogia, okeanograafia või meteoroloogia vallas.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
LGB0040	Erialapraktika	6	K
LGB0050	Geoloogia välikursus	3	V
LGB0060	Geotehnoloogia välikursus	3	V
NSO8024	Okeanograafia ja meteoroloogia välikursus	3	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 6 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Vabaõpe		**Maht:** 0/6 EAP	
Eesmärgid	Mooduli eesmärk on anda teadmised õppekavasse mittekuuluvates ainetes, mis avardavad üldist silmaringi ja süvendavad üliõpilase teadmisi seoses valitud lõputöö teema ja/või isikupäraste huvidega.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - on omandanud teadmisi ja oskusi valitud ainetes, mis ei kuulu õppekavva; - on avardanud oma silmaringi ja süvendanud teadmisi lõputöö ja/või isikupäraste huvidega seotud ainetes.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 0 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Bakalaureusetöö		**Maht:** 9/0 EAP
Eesmärgid	Lõputöö eesmärk on anda teadmised ja oskused iseseisva praktilise töö tegemiseks, uurimistöö tulemuste vormistamiseks ja nende kaitsmiseks valitud erialal.	
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane: - suudab valitud valdkonnas läbi viia erialaseid praktilisi uurimis- ja arendustöid, oskab nende tulemusi kirjalikult vormistada ning esitleda; - suudab oskuslikult kasutada erialast kirjandust ja andmebaase uuringueesmärkide saavutamiseks.	

Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 9 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP