

<i>Studiju kursa nosaukums</i>	<i>Latvijas ģeoloģiskā uzbūve, hidroloģiskie un inženierģeoloģiskie procesi</i>
<i>Studiju kursa kods</i>	GeolW001
<i>Zinātnes nozare</i>	Ģeoloģija
<i>Kredītpunkti(ECTS)</i>	15
<i>Kopējais kontaktstundu skaits</i>	150
<i>Lekciju stundu skaits</i>	90
<i>Semināru un praktisko darbu stundu skaits</i>	52
<i>Laboratorijas darbu stundu skaits</i>	8
<i>Studenta patstāvīgā darba stundu skaits</i>	225
<i>Kursa īstenošanas valoda</i>	Latviešu un angļu
<i>Kursa apstiprinājuma datums</i>	15.04.2025
<i>Atbildīgā struktūrvienība</i>	Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Kursa izstrādātājs(-i)

Ph.D., asoc.prof. Māris Krievāns
 Dr.geol., asoc.prof. Ģirts Stinkulis
 Ph.D., asoc.prof. Kristaps Lamsters
 Dr.geol., vad.pētn. Andis Kalvāns
 Mg.geol., pētn. Jānis Bikše

Priekšzināšanas

Kursa apguvei nepieciešamās priekšzināšanas atbilst studiju programmas uzsākšanas nosacījumiem un vispārējām zināšanām, prasmēm un kompetencēm, kas apgūtas iepriekšējā izglītības līmenī.

Studiju kursa anotācija

Papildus moduļa mērķis ir sniegt zināšanas par Latvijas ģeoloģisko uzbūvi, reljefu un ģeoloģisko vēsturi, ģeoloģisko zināšanu izmantošanu inženiertehnisko uzdevumu risināšanā un nodrošināt zināšanas par hidroloģisko ciklu, atrast un iegūt to raksturojošās globālās un reģionālās datu kopas, veikt iegūto datu apstrādi un analīzi, kā arī tos izmantot hidroloģisko procesu izpētē izmantojot modelēšanas pieejas

Uzdevumi:

- raksturot Latvijas ģeoloģisko novietojumu, attīstību un uzbūvi;
- apgūt zināšanas par pirmskvartāra iežiem, kvartāra nogulumiem un reljefa formām;
- raksturot ģeoloģiskās vides daudzveidību, aizsardzību un riska faktorus;
- diskutēt par Zemes dzīļu bagātībām un to apsaimniekošanas problēmām;
- apskatīt virsmas saposmju un ģeoloģiskās uzbūves lomu dabas apstākļu un zemes lietojuma veidu diferenciācijā.
- iepazīt inženierģeoloģijas teorētiskos pamatus un grunšu īpašību veidojošos procesus;
- iegūt zināšanas par grunti kā daudzkomponentu sistēmu;
- iepazīties ar grunts klasificēšanas pamatprincipiem;
- iegūt zināšanas par galvenajām grunšu fizikālajām un mehāniskajām īpašībām.
- sniegt zināšanas par hidroloģisko aprites ciklu, tā komponentēm un savstarpējo mijiedarbību;
- Sniegt studējošajiem pamatprasmes hidroloģiskā cikla datu apstrādē un analīzē tajā skaitā izmantojot HPC (augstas veiktspējas skaitļošana);

- Iegūt praktisku pieredzi sarežģītu hidroloģisko ciklu raksturojošu problēmu risināšanai izmantojot brīvpieejas klimatiskos datus un modeļus.

Kursa plāns Pilna laika: klātie

1. Ievads Latvijas ģeoloģijā, inženierģeoloģijā un hidroloģiskā aprites ciklā 6L
 2. Zemes garozas uzbūve, kristāliskais pamatklintājs, platformsegas struktūrkompleksi un tektoniskās struktūras 4L
 3. Latvijas pirmskvartāra nogulumiežu sega, stratigrāfiskais iedalījums un derīgie izrakteņi. 22L
 4. Reljefs, kvartāra nogulumu un derīgie izrakteņi 16L 2Pd
 5. Holocēna nogulumu un mūsdienu eksodinamiskie procesi 4L
 6. Pazemes ūdeņi un ģeoloģiskās vides aizsargātība 2L 4S
 7. Lauka studijas 6Pd
 8. Gruntszinātnes teorētiskie pamati un grunšu īpašību veidojošie procesi 4L
 9. Grunšu klasificēšana 4L 6S
 10. Inženierģeoloģiskie un ģeotehniskie pētījumi 4L 4S
 11. Grunšu fizikālās īpašības 8L 2Pd 8Ld
 12. Grunšu mehāniskās īpašības 4L
 13. Inženierģeodinamika. Ģeodinamiskie procesi un to attīstības likumsakarības. 4L 2S
 14. Grunts masīvi un to īpašības 2L 2S
 15. Hidroloģiskais aprites cikls 2L 2Pd
 16. Ievads Jupyter Hub darba vidē 2Pd
 17. Datu vizualizēšana 2Pd
 18. Hidroloģiskā cikla dati un datu veidi 2Pd
 19. Globālie un reģionālie modeļi 2L
 20. Datu ieguve 2Pd
 21. Datu apstrāde un sagatavošana 2Pd
 22. Datu analīze, statistika I 2Pd
 23. Datu analīze, statistika II 2Pd
 24. Modeļi un modeļu veidi I 2L
 25. Modeļi un modeļu veidi II 8Pd
- Kopā 90L 18S 34Pd 8Ld

Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums

- patstāvīgais darbs tiek veikts atbilstošā studiju semestra laikā;
- studējošajiem pirms katras plānotās nodarbības atbilstoši e-studiju vidē iekļautajam kalendāram vēlams iepazīties ar e-studiju kursā pieejamajiem materiāliem un obligāti izmantojamajiem literatūras avotiem;
- lai padziļinātu savas zināšanas par konkrētām tēmām, studējošie var izmantot papildus literatūras avotus, periodiku un citus informācijas avotus;

Studiju rezultāti

Zināšanas

1. Izskaidro Latvijas teritorijas ģeoloģiskās uzbūves galvenās likumsakarības, Zemes dzīļu uzbūvi un veidošanos mūsu planētas ģeoloģiskās vēstures un litosfēras plātņu tektonikas kontekstā;
2. Apraksta dažāda vecuma pirmskvartāra nogulumiežu slāņkopu uzbūvi, iežu tipus, minerālo sastāvu, ģeoloģisko vecumu, veidošanās apstākļus, sedimentācijas baseinu un noneses apgabalu izvietojumu, organismu pasauli un tās attīstību Latvijas teritorijā;
3. Formulē viedokli par kvartāra veidojumiem, ledāja reljefa formu izplatību, telpisko sakārtojumu un iekšējās uzbūves likumsakarībām, pleistocēna un holocēna vides apstākļiem, procesiem un to dinamiku Latvijā.
4. Demonstrē izpratni par inženierģeoloģijas vietu Zemes zinātņu sistēmā, saistību ar citām zinātnes jomām un inženierģeoloģijas galvenajiem pētījumu virzieniem un

uzdevumiem;

5. Pārzina grunts klasificēšanas kritērijus, grunts īpašību veidus un to noteikšanas metodes, kā arī ģeodinamisko procesu galvenās attīstības likumsakarības;
6. Izprot dažādu grunts tipu izplatības likumsakarības un raksturīgās iezīmes, grunts īpašību lauka un laboratorijas metožu pielietošanas iespējas un ierobežojumus;
7. Izklāsta hidroloģisko cikla un tā daļu savstarpējo mijiedarbību un nosauc parametrus, kas to raksturo;
8. Apraksta dažādus hidroloģisko ciklu raksturojošos datu veidus;
9. Nosauc un raksturo dažādas hidroloģiskā cikla modelēšanas pieejas;

Prasmes

10. Praktiski lieto nozīmīgākās Latvijas pamatiežu, kvartāra nogulumu un reljefa formu pētījumu metodes, tajā skaitā identificē un apraksta reljefa formas, izmantojot kartogrāfiskos materiālus;
11. Rīkojas ar lauka un laboratorijas instrumentiem un datorprogrammām laboratorijas un lauka datu fiksācijā, apstrādē un interpretācijā.
12. Pārzina inženierģeoloģisko pētījumu veidus un prot sastādīt inženierģeoloģisko pētījumu programmu atkarībā no būves vai projekta veida un projektēšanas stadijas;
13. Salīdzina un novērtē laboratorijas un lauka pētījumu metožu izmantošanu grunts īpašību noteikšanai.
14. Lieto iegūtās zināšanas būvniecības un plānošanas projektos, izprot cēloņu un seku likumsakarības ar mērķi analizēt dažāda mēroga teritoriju inženierģeoloģiskos un ģeotehniskos apstākļus.
15. Iegūst un apstrādā hidroloģisko cikla raksturojošos datus;
16. Veic aprēķinus hidroloģisko ciklu raksturojošo datus analīzes uzdevumu izpildei;

Kompetence

17. Novērtē svarīgāko minerāliezvielu un Zemes dzīļu derīgo īpašību izplatību Latvijas ģeoloģiskajā griezumā;
18. Izdara kopsavilkumu par ģeoloģijas zināšanu izmantošanu sabiedrības labā un ģeologa profesionālās un akadēmiskās karjeras iespējām Latvijā.
19. Demonstrē pilnveidotas tehniskās iemaņas darbam ar lauka un laboratorijas instrumentiem un datorprogrammām;
20. Praktiski izmanto iegūtās zināšanas laboratorijas un lauka datu fiksācijā, apstrādē un interpretācijā;
21. Izstrādā stratēģiju un īsteno praktiskas hidroloģiskās problēmas risinājumu. Integrē iepriekš studiju kursā apgūtās zināšanas un prasmes, tajā skaitā spēju iegūt, apstrādāt un kombinēt dažādus datu avotus, t.sk. "Copernicus data store" datus, formulēt problēmas būtību, identificēt iespējamus risinājumus un izstrādāt problēmas risinājumu kā digitālā rīka kodu industrijas prasībām atbilstošā līmenī pārveidojot un papildinot iepriekš apskatītas sagataves.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Starppārbaudījumi Latvijas ģeoloģijas daļā:

- 1.rakstisks, e-studiju vidē (datorā) pieejams semestra tests Nr. 1.: Pamatiežu ģeoloģija (1.-3. tēma) - 7%;
- 2.rakstisks, e-studiju vidē (datorā) pieejams semestra tests Nr. 2: Latvijas kvartārģeoloģija un reljefs (4.-6. tēma) - 7%;
- 3.pārskats par lauka darbiem - 3%;
- 4.prezentācija un diskusija seminārā par ģeoloģiskās vides daudzveidību, aizsargātību un riskiem Latvijā - 3%;
- 5.pārskats par ģeoloģisko un ģeomorfoloģisko objektu apmeklējumu – 3%.

Noslēguma pārbaudījums Latvijas ģeoloģijas daļā:

6.rakstisks, e-studiju vidē (datorā) pieejams noslēguma eksāmens - 10%

Starppārbaudījumi inženierģeoloģijas daļā::

7.seminārs: Grunts nostiprināšanas metodes un to pielietošana praksē - 5%

8.laboratorijas darbs: Grunts sastāva noteikšana un klasificēšanas parametru aprēķināšana smilšainām gruntīm - 2%

9.laboratorijas darbs: Grunts sastāva noteikšana un klasificēšanas parametru aprēķināšana mālainām gruntīm – 2%

10.seminārs: Ģeodinamisko procesu attīstības likumsakarības, prognozēšanas iespējas un aizsardzības pasākumu plānošana – 5%

11.seminārs: ģeotehniskais pārskats - 8%

Noslēguma pārbaudījums inženierģeoloģijas daļā:

12.rakstisks noslēguma eksāmens inženierģeoloģijas daļā - 12%

Starppārbaudījumi hidroloģiskā cikla datu daļā:

13. rakstisks, tests par hidroloģisko ciklu – 5%;

14. rakstisks, tests par datu veidiem – 5%;

15. kombinēti, iesniegts kods par praktisko darbu “datu ieguve un apstrāde” – 3%;

16. kombinēti, iesniegts kods par praktisko darbu “klimatisko datu analīze un aprēķini” – 3%;

17. rakstisks, tests par hidroloģiskā cikla modeļiem – 5%;

Noslēguma eksāmens hidroloģiskā cikla datu daļā:

18. Noslēguma darba prezentācija un aprēķinu kods hidroloģiskā cikla un datu daļā - 12%.

Noteikums: katrā no kopējās atzīmes komponentiem vērtējums nedrīkst būt zemāks par 4 ballēm. Par savlaicīgi nenokārtotām prasībām katrā darba veidā vidējā atzīme tiek pazemināta par 5%.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Studiju kursa apguve tā noslēgumā tiek vērtēta saskaņā ar Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem, vadoties pēc šādiem kritērijiem: iegūto zināšanu apjoms un kvalitāte, iegūtās prasmes, iegūtā kompetence atbilstīgi plānotajiem studiju rezultātiem.

Pārbaudījumu veidi	Studiju rezultāti																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. starppārbaudījums	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
2.starppārbaudījums	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
3.starppārbaudījums	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4.starppārbaudījums	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
5.starppārbaudījums	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
6.starppārbaudījums	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
7. starppārbaudījums	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
8. starppārbaudījums	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
9. starppārbaudījums	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

10. starppārbaudījums	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
11. starppārbaudījums	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. starppārbaudījums	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. starppārbaudījums	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
14. starppārbaudījums	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
15. starppārbaudījums	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16. Eksāmens Latvijas ģeoloģijas daļā	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
17. Eksāmens inženierģeoloģijas daļā	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18. Eksāmens hidroloģisko ciklu daļā	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Obligāti izmantojamie informācijas avoti

1. Bell, F.G. 2007. Engineering geology (second edition). Butterworth-Heinemann, 592 p.
https://estudijas.lu.lv/pluginfile.php/570434/mod_resource/content/1/Engineering%20Geology%20%28Elsevier%2C%202007%29.pdf
2. Nikodemus, O., Kļaviņš, M., Krišjāne, Z., Zelčs, V. (zin. red.) 2018. Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds (II nodaļa, lpp. 31-225)
3. Hendriks M.R., Introduction to Physical Hydrology. Oxford, UK: Oxford University press, 2010.

Papildus informācijas avoti

1. Brangulis, A. J., Kaņevs, S. 2002. Latvijas tektonika. Rīga, Valsts ģeoloģijas dienests, 50 lpp.
2. Brangulis, A. J., Kuršs, V., Misāns, J., Stinkulis, Ģ. 1998. Latvijas ģeoloģija. Ģeoloģiskās kartes M 1:500 000 paskaidrojuma teksts. Rīga, Valsts ģeoloģijas dienests, 70 lpp.
3. Xiao, M. 2015. Geotechnical engineering design. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, 406 p.
https://kopkatalogs.lv/F/GSJ4B71ICY1858SD5I1K6P19L1TQJ2RBMHKMM9NKV878JYJRE8-26599?func=full-set-set&set_number=013878&set_entry=000002&format=999
4. Cornes, R.C., van der Schrier, G., van den Besselaar, E.J.M., Jones, P.D., 2018. An Ensemble Version of the E-OBS Temperature and Precipitation Data Sets. J. Geophys. Res. Atmos. 123, 9391–9409. doi: <https://doi.org/10.1029/2017JD028200>

Periodika un citi informācijas avoti

1. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (ģeoloģija):
<https://www.meteo.lv/lapas/geologija/geologija?id=1497&nid=323>
2. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 005-15 "Inženierizpētes noteikumi būvniecībā" <https://likumi.lv/ta/id/275007-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-005-15-inzenierizpetes-noteikumi-buvnieciba>
3. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 207-15 "Ģeotehniskā projektēšana" <https://likumi.lv/ta/id/274440-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-207-15-geotehniska-projektesana->
4. Tiešsaistes platforma praktisku programmēšanas uzdevumu problēmu risināšanai:
<https://stackoverflow.com> - Empowering the world to develop technology through collective knowledge
5. Divdesmit motīvi skaidrai Python programmēšanai PEP 20 – The Zen of Python:
<https://peps.python.org/pep-0020/>

Kursa ietvaros nav pieļaujams plaģiātisms un citi akadēmiskā godīguma pārkāpumi lūdzu iepazīties ar LU Noteikumiem par akadēmisko godīgumu. Šī kursa ietvaros ģeneratīvā mākslīgā intelekta (MI) rīku izmantošana ir atļauta izņēmuma gadījumos, ja to rakstiski ir norādījis un atļāvis šī kursa docētājs. Visos citos gadījumos nav pieļaujama mākslīgā intelekta ģenerētu materiālu (teksta, attēlu, audio, video u.c.) iesniegšana patstāvīgajos un grupu uzdevumos, pārbaudes darbā, eksāmenā vai jebkādā citā pārbaudes darbā, šāda veida materiālu iesniegšana tiks uzskatīta par neatļautu palīgīdzekļu izmantošanu