

RTU studiju kurss "Grunts un gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģijas"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DA3223
Nosaukums	Grunts un gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Juris Mālers - Doktors, Vecākais pasniedzējs
Mācītspēks	Inga Jurgelāne - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek apskatītas un izanalizēta rinda mūsdienīgu tehnoloģiju grunts un gruntsūdeņu attīrīšanai no dažāda veida ķīmiskiem piesārņojumiem. Šīs tehnoloģijas ietver gan destruktīvas, gan nedestruktīvas metodes, kuru pamatā ir kā fizikāli tā ķīmiski un bioloģiski procesi. Grunts attīrīšanas tehnoloģijas ietver apstrādi gan ar grunts ekskavāciju, gan bez ekskavācijas. Gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģijas balstās gan uz ūdens izsūkšanu pirms apstrādes, gan uz gruntsūdeņu apstrādi nepielietojot izsūkšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt sapratni par ar ķīmiskām vielām piesārņotās grunts un gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģijām. Studiju kursa uzdevums ir attīstīt studentu prasmes un pielietot iegūtās zināšanas par specifiskām grunts un gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģijām praktisku projektu risināšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās diskusijām, individuālo projektu izstrāde un prezentāciju sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Nelson L. Nemerow, Avijit Dasgupta. Industrial and Hazardous Waste Treatment. New York: VNR. 1991. 743 p. 2. Evan K. Nyer. Practical Techniques for Groundwater and Soil remediation. Lewis publishers, 1992. 214 p. 3. Compendium of soil clean-up technologies and soil remediation companies / UN, 2nd. ed. New York: United Nation, 2000, VII, 143 p. 4. Chen Fu Hua. Soil engineering: testing and remediation. Boca Raton: CRS Press, 2000. 288p. (LU bibliotēka) 5. NATO/CCMS pilot study: evaluation of demonstrated and emerging technologies for the treatment and clean-up of contaminated land and groundwater (Phase III), 2002 special session report, N 256, 2003. (RTU bibliotēka) 6. Vide un ilgtspējīga attīstība. M.Kļaviņa, J.Zaļokšņa redakcijā. Rīga, 2010, 334 lpp. 7. 10. Mackenzie L. Davis, Susan J. Masten. Principles of Environmental Engineering and Science. sec. Edition, Mc Graw-Hill, 2009.-784 p. (LNB) 8. Sawyer, Clair N. Chemistry for environmental engineering and science / Clair N. Sawyer, Perry L. McCarty, Gene F. Parkin. 5th ed. Boston [etc.]: McGraw Hill, 2003. 752 p. (RTU bibliotēka) 9. Sharma, Shweta, Environmental chemistry / Shweya Sharma, Pooja Sharma. Oxford, U. K.: Alpha Science International, 2014. 422 p. (RTU bibliotēka) Papildu/Additional: 1. http://www.wisegreen.com/topics/soil-remediation.htm 2. Evan K. Nyer. Groundwater Treatment Technology. New York; Van Nostrand -renhold. 1992. 306 p. 3. Groundwater and surface water pollution / edited by David H.F. Lin, Bela G. Liptak et. al. Lewis Publisher, 2000. - 150 p. (LU bibliotēka) 4. Kļaviņš M. Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība. Rīga: LU akadēmiskais apgāds, 2004. - 204 lpp. (RTU bibliotēka). 5. Goi Anna. Advance oxidation processes for water purification and soil remediation. Tallin: Tallin University of Technology Press, 2005. - 131 lpp. (RTU bibliotēka) 6. Pazemes ūdeņu aizsardzība Latvijā. Autoru kolektīvs, Rīga, 1997, 463 lpp. (RTU bibliotēka)
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārīgā ķīmija bakalaura līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Grunts piesārņojums un potenciālie piesārņojuma avoti. Grunts apstrādes tehnoloģiju klasifikācija.	2	3	0	0
Fizikālās piesārņotas grunts attīrīšanas tehnoloģijas: stabilizācijas/ sacietināšanas metodes, grunts mazgāšana.	6	9	0	0
Flotācijas metodes, izpūšana ar gaisu vai tvaiku, elektriskās metodes, deponēšana poligonos.	4	6	0	0
Ķīmiski piesārņotas grunts attīrīšanas tehnoloģijas: ekstrakcija ar šķīdinātājiem.	4	6	0	0
Uz oksidēšanas - reducēšanas un aizvietošanas reakcijām bāzētas tehnoloģijas.	2	3	0	0
Bioloģiskās grunts attīrīšanas tehnoloģijas.	2	3	0	0

Termiskās grunts apstrādes tehnoloģijas: destruktīvās un nedestruktīvās.	4	6	0	0
Pazemes ūdeņu aizsardzība Latvijā un potenciālie to piesārņojuma avoti. Gruntsūdeņu ķīmiskais piesārņojums.	2	3	0	0
Gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģijas, to klasifikācija. Tīra produkta atgūšanas tehnoloģijas.	2	3	0	0
Attīrīšanas tehnoloģijas ūdeni izsūkņojot: filtrācija, seperācija, membrānu tehnoloģija, izpūšana ar gaisu un tvaiku.	4	6	0	0
Izsmidzināšana, bioloģiska apstrāde, oksidācija.	8	12	0	0
Ar neorganiskām vielām piesārņotu gruntsūdeņu attīrīšana; tehnoloģijas, kas balstās uz ekstrakciju ar šķīdinātājiem.	6	9	0	0
Tehnoloģijas, kas pielietojamas neizsūkņojot ūdeni.	2	3	0	0
Praktiskais darbs 1. Grunts attīrīšanas pilnas tehnoloģiskās shēmas izveide, izvēloties optimālāko variantu dotajā situācijā. Alternatīvās tehnoloģijas, apraksts, prezentācija.	8	12	0	0
Praktiskais darbs 2. Gruntsūdeņu attīrīšanas pilnas tehnoloģiskās shēmas izveide, izvēloties optimālāko variantu dotajā situācijā. Alternatīvās tehnoloģijas, apraksts, prezentācija.	8	12	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj orientēties plašajā grunts un gruntsūdeņu attīrīšanas tehnoloģiju klāstā un definēt to atbilstošu pielietojumu.	Pārbaudes veidi: praktiskā darba ieskaite, kontrolseminārs, eksāmens. Kritēriji: spēj izvēlēties attīrīšanas tehnoloģiju atbilstoši piesārņojuma veidam un apstākļiem
Spēj salīdzināt kādu no tehnoloģijām ar alternatīvajām un izteikt pieņēmumus par to, kura no tām ir optimāla konkrētajā situācijā.	Pārbaudes veidi: praktiskā darba ieskaite, kontrolseminārs, eksāmens. Kritēriji: spēj izvērtēt tehnoloģiju atbilstoši situācijai.
Prot apvienot un kombinēt dažādas metodes vienotā tehnoloģiskā shēmā nepieciešamā rezultāta sasniegšanai	Pārbaudes veidi: praktiskā darba ieskaite, kontrolseminārs, eksāmens. Kritēriji: spēj izveidot nepieciešamo attīrīšanas tehnoloģisko shēmu.
Spēj klasificēt un izvērtēt dažādu attīrīšanas tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus, lai likvidētu vienu un to pašu piesārņojumu.	Pārbaudes veidi: eksāmens. Kritēriji: spēj analizēt dažādu tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus viena un tā paša piesārņojuma likvidēšanai.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Praktiskais darbs	35
Kontrolseminārs	15
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	48.0	16.0	0.0		*			*	