

RTU studiju kurss "Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DA5107
Nosaukums	Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Francesco Romagnoli - Doktors, Profesors (tenūra)
Mācītspēks	Jūlija Gušča - Doktors, Profesors Jelena Pubule - Doktors, Profesors Maksims Feofilovs - Doktors, Docents Beate Zlaugotne - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sastāv no divām daļām. Studiju kursa pirmā daļa balstās uz ilgtspējīgas atkritumu apsaimniekošanas konceptu, kas ietver sevī radīto atkritumu apjomu samazināšanu ar mērķi novērst apkārtējās vides piesārņojumu un nelietderīgu resursu izmantošanu. Tā ietvaros tiek apskatītas atkritumu apstrādes/pārstrādes metodes, modelēti atkritumu apsaimniekošanas optimizācijas procesi saistībā ar ietekmes uz vidi novēršanu/samazināšanu un ekonomisko rentabilitāti. Studiju kursa otrā daļā tiek izskaidrotas dažādas ģeofizisko mērījumu metodes, kas tiek pielietotas, lai risinātu inženiertehniskas un vides problēmas. Katras metodes izklāsts ietver iekārtu aprakstus, rezultātu ieguves matemātiskos pamatus, mērījumu veikšanas metodikas un algoritmus, precizitātes noteikšanu, ekonomiskos un sociālos aspektus, apstrādātu mērījumu rezultātu interpretāciju un analīzi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par atkritumu apsaimniekošanu un tās optimizāciju un sniegt zināšanas par ģeofizikālo mērījumu metodēm (aprēķina formulas, izmantotās iekārtas, mērījumu veikšanas metodika reālos apstākļos, tam nepieciešamie resursi). Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Iemācīt noteikt atkritumu veidus, to bīstamību, ietekmi uz vidi un cilvēka veselību. 2. Veidot prasmi veikt atkritumu apsaimniekošanas procesu modelēšanu no tehniskiem, ekonomiskiem, vides un likumdošanas aspektiem. 3. Iemācīt identificēt piemērotākās ģeofizikālo mērījumu metodes specifisku ģeoloģisku, hidroģeoloģisku vai ģeotehnisku mērījumu veikšanai, izvērtēt ģeofiziskos rezultātus un interpretēt tos. 4. Veidot zināšanas par apstrādātu datu interpretēšanas pamatiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar zinātnisko literatūru un likumdošanas aktiem dažādu atkritumu pārstrādes tehnoloģiju izvērtēšanai un atkritumu ietekmes uz vidi samazināšanai. Radīto/pārstrādāto/novērsto atkritumu apjomu aprēķini, procesu ekonomiskās rentabilitātes un sociālo ieguvumu aprēķins. Agrāk veikto ģeofizikālo pētījumu izvērtēšana un analīze. Pētījumu vides, ekonomisko un tehnisko aspektu identificēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Gary C. Young. Municipal Solid Waste to Energy Conversion Processes: Economic, Technical, and Renewable Comparisons 2010. 2. D.Blumberga, I.Dzene, T. Al Sedi, u.c. Biogāze: rokasgrāmata 2009. 3. Ram Chandra. Environmental Waste Management 1st Edition CRC Press, 2015. 4. Pires, A., Martinho, G., Rodrigues, S., Gomes, M.I. Sustainable Solid Waste Collection and Management. Springer International Publishing, 2019. gada 13. jūnijs. 5. Marianna Gilli, Susanna Mancinelli, Francesco Nicolli. Household Waste Management Some Insights from Behavioural Economics. Palgrave Pivot, 2018. Papildu/Additional: 1. D.S. Parasnis, Principles of applied geophysics. 1997, Chapman & Hall: 5th edition, 429 pages ISBN 0412-80250-3. 2. Prem V. Sharma, Environmental and engineering geophysics. 2002, Cambridge University Press; 6th edition, 470 pages ISBN 0521-57240. 3. M. Gadallah, R. Fisher, Exploration geophysics. 2008, Springer, 262 pages ISBN 978-3-540-85159-2. 4. F. Cetraro, Indagini geofisiche del suolo. 2008, EPC Libri, 272 pages ISBN 978-88-6310-025-9; 5. P. Lunardi, Design and Construction of Tunnels. 2008, Springer, 576 pages ISBN 978-3-540-73875-6. 6. R. Lancellotta, Geotechnical engineering. 1995, Taylor & Francis, 436 pages ISBN 9054101784.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ķīmija, ekonomikas pamati, fizika, matemātika, priekšzināšanas par enerģijas veidiem un vides piesārņojumu.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Atkritumi un ilgtspējīga attīstība. Bezatkritumu saimniecība.	4	4	0	0
Atkritumu klasifikācija.	4	4	0	0

Atkritumu fizikāli-ķīmiskās īpašības.	4	4	0	0
Atkritumu savākšanas, transportēšanas, pirmapstrādes un apstrādes, noglabāšanas procesi.	4	4	0	0
Atkritumu veidi un to samazināšanas tehnoloģijas.	4	4	0	0
Atkritumu ietekme uz vidi.	4	4	0	0
Atkritumu apsaimniekošanas likumdošanas un ekonomiskie aspekti.	4	4	0	0
Ievads ģeofizikā.	4	4	0	0
Ģeofizikas mērījumu metodes: līdzstrāvas pretestības, elektromagnētisma, magnētisma, seismikas, ģeoradara, gravitācijas.	28	28	0	0
Praktiskie darbi.	60	60	0	0
Kopā:	120	120	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj noteikt atkritumu veidu, ievērojot atkritumu fizikālās un ķīmiskās īpašības.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj noteikt atkritumu veidus un klasificēt tos saskaņā ar atkritumu klasifikatoru, noteikt atkritumu bīstamību un ietekmi uz vidi.
Spēj noteikt dažādu atkritumu veidu ietekmi uz vidi.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj novērtēt (kvantitatīvi un kvalitatīvi) dažādu atkritumu veidu komplekso ietekmi uz vidi (augsnī, gaisu, ūdeņiem, dabu, klimatu).
Spēj veikt apstrādes/pārstrādes tehnoloģijas izvēli/novērtējumu dažādiem atkritumu veidiem, pamatojot to ar ekonomiskiem, vides, sociāliem un likumdošanas aspektiem.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj izvēlēties noteiktam atkritumu veidam piemērotu tehnoloģiju un tās lietojumu.
Spēj identificēt piemērotākās ģeofizikālo mērījumu metodes specifisku ģeoloģisku, hidroģeoloģisku vai ģeotehnisku mērījumu veikšanai, izvērtēt ģeofiziskos rezultātus un interpretēt tos.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj izprast specifiskas ģeoloģiskas, ģeotehniskas, hidroģeoloģiskas un vides apstākļu situācijas.
Spēj izplānot un organizēt ģeofizisko mērījumu veikšanu atkarībā no vides apstākļiem un mērījumu veikšanas mērķa.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj noteikt mērījumu laikā nosakāmos parametrus, izmantojamās iekārtas, sastādīt mērījumu veikšanas grafiku
Spēj interpretēt un analizēt mērījumu rezultātus.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj pareizi interpretēt jau apstrādātus datus un atrast piemērotākus inženiertehniskus risinājumus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmeni	40
Praktiskie darbi	60
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	30.0	30.0	0.0		*	
2.	4.0	30.0	30.0	0.0		*	