

RTU studiju kurss "Ķīmisko vielu pārvaldība un vides aizsardzība"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	ĶOS744
Nosaukums	Ķīmisko vielu pārvaldība un vides aizsardzība
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Māra Jure - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Inese Mieriņa - Doktors, Institūta direktors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studējošais iegūst zināšanas par ķīmisko vielu pārvaldības starptautisko politiku, ES un Latvijas likumdošanu (Globāli harmonizēto sistēmu GHS, REACH, CLP, biocīdu, PIC un NOP regulām, CAD un CMR direktīvām, Seveso direktīvu, ADR, RID, IATA, IMDG), iemācās izgūt informāciju par ķīmiskajām vielām no drošības datu lapām (SDS, MSDS), datu bāzēm, tirgotāju vietnēm. Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par ķīmisko vielu bīstamību (fizikālo un veselības bīstamību, bīstamību videi), bīstamo vielu klasificēšanu, marķēšanu, iepakojšanu, savietojamību, uzglabāšanu un transportēšanu. Studējošais iegūst zināšanas par toksikoloģiju, biocīdiem, ķīmiskajiem ieročiem, bīstamo ķīmisko vielu un atkritumu identifikāciju, neitralizāciju, dezaktivāciju un likvidāciju, toksisko un kodīgo gāzu uztveršanu un neitralizāciju, apgūst darba drošību strādājot ar ķīmiskajām vielām, iemācās izvēlēties un pielietot atbilstošus individuālos aizsardzības līdzekļus un ugunsdzēsamos līdzekļus, sniegt pirmo palīdzību ķīmiskos negadījumos. Studiju kursa ietvaros tiek analizēti nozīmīgāko ķīmisko katastrofu cēloņi, studenti tiek iepazīstināti ar Eiropas zaļo kursu - ceļvedi ekonomikas ilgtspējai, lai veicinātu resursu efektīvu izmantošanu, pārejot uz tīru, aprites ekonomiku, un mazinātu klimata pārmaiņas, bioloģiskās daudzveidības zudumu un piesārņojumu. Studiju kursa ietvaros tiek apskatīta tēmas aktualitāte mūsdienu sabiedrībā, vides aizsardzības pasākumi, vides piesārņojums, tā ietekme uz nākamajām paaudzēm un tā novēršanas tehnoloģijas un metodes, tiek analizētas iespējas uzlabot ķīmiskās ražošanas procesus, izmantojot zaļās ķīmijas principus, pamatojoties uz vides un ilgtspējības perspektīvu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: sniegt kompetenci ķīmisko vielu pārvaldības likumdošanā un politikā Latvijā, ES un pasaulē; sniegt zināšanas par bīstamo ķīmisko vielu īpašībām, darba drošību un vides aizsardzību, bīstamo vielu neitralizāciju, noplūžu likvidēšanu, individuālās aizsardzības līdzekļiem, pirmās palīdzības metodēm, ugunsdzēsības līdzekļiem, rīcībai ķīmisko avāriju situācijās, vides un klimata politikas pamatprincipiem, Eiropas izvirzītajiem mērķiem attiecībā uz ekonomikas ilgtspēju, transportu, enerģētiku, lauksaimniecību un rūpniecību, īpaši saistībā ar videi bīstamajām ķīmiskajām vielām un procesiem. Studiju kursa uzdevumi: * izkopt iemaņas atrast nepieciešamo informāciju par ķīmiskajām vielām un to īpašībām, izkopt spēju orientēties bīstamo vielu klasifikācijā un marķēšanā, sniegt zināšanas par vielu iepakojšanu un transportēšanas prasībām, attīstīt kompetenci ķīmisko vielu pārvaldības likumdošanas jautājumos; * sniegt zināšanas par to, kā ķīmiskās vielas un to ražošana ietekmē vides piesārņojumu un klimata mainību, attīstīt prasmi strādāt ar bīstamām ķīmiskām vielām ievērojot drošības tehnikas un vides aizsardzības prasības; * sniegt zināšanas par vides aizsardzības un klimata pārmaiņu problēmām, attīstīt spēju analizēt piesārņojuma cēloņus un prasmi rīkoties, lai novērstu vai samazinātu šos cēloņus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, sagatavošanās diviem kontroldarbiem (darba drošība ķīmijas laboratorijās, ķīmiskie trauki un iekārtas) un eksāmenam, sagatavošanās četriem laboratorijas darbiem un protokolu noformēšana izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Mājas darbi: 1. Ķīmisko vielu klasifikācija saskaņā ar CLP regulu, savietojamība un uzglabāšana. Peroksīdu noteikšana. 2. Ķīmisko vielu identificēšana, neitralizācija, dezaktivācija, gāzu neitralizācija, vielu nesavietojamības riski, rīcība vielu noplūdes gadījumā, vides piesārņojuma novēršanas metodes. 3. Darba drošība, individuālo aizsarglīdzekļu un ugunsdzēsamo līdzekļu izvēle, pirmā palīdzība. 4. Izvēlēta produkta ražošanas riski un vides aspekti, alternatīvie ceļi pielietojot zaļās ķīmijas principus.

Literatūra	Obligātā/Obligatory: Dikshith, T.S.S. Hazardous Chemicals: Safety Management and Global Regulations. 1st Edition Boca Raton, Florida: CRC Press, 2017. Blumberga, D., Veidenbergs, I., Romagnoli, F., Rochas, C., Žandeckis, A.. Bioenerģijas tehnoloģijas Rīga: RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, 2011., 272 lpp. Blumberga, A., Blumberga, D., Kļaviņš, M., Rošā, M., Valtere, S. Vides tehnoloģijas Rīga: Latvijas Universitāte, 2010., 212.lpp. Kļaviņš, M., Zaļoksnis, J. (red.). Klimats un ilgtspējīga attīstība Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2016. Papildu/Additional: Laboratory waste management: a guidebook (ACS Professional Reference Book). 2nd ed. Washington: American Chemical Society, 2012, 256 p. Hazardous laboratory chemicals disposal guide. 3rd ed. / Margaret-Ann Armour. Boca Raton (Florida)[etc.]: Lewis Publishers, 2003, 698 p. Prudent practices in the laboratory: handling and disposal of chemicals /Committee on Prudent for Handling, Storage, and Disposal of Chemicals in Laboratories, Board on Chemical Sciences and Technology, Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Applications, National Research Council. Washington : National Academy Press, 1995, 427 p. Toksikoloģijas rokasgrāmata / Viesturs Liguts. Rīga: Nacionālais medicīnas apgāds, 2001, Rīga: a/s "Preses nams", 1070 lpp. Liguts, V. Ekstremālā toksikoloģija: rekomendācijas ĀMP un slimnīcu personālam, kā rīkoties, ja noticis ķīmiskais negadījums Rīga, RSU: Informācijas centrs, 2003. Handbook of hazardous chemical properties / N.P.Chermisinoff. Boston [etc.]: Butterworth-Heinemann, 2000, 433 p. A comprehensive guide to the hazardous properties of chemical substances / Pradyot Patnaik. New York [etc.]: Wiley, 1999, 984 p. Handbook of chemical and biological warfare agents / D.H.Ellison. Boca Raton [etc.]: CRC Press, 2000, 507 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ķīmijas zināšanas vidusskolas līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturš	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ķīmiskās katastrofas. Vielu identifikācija (CAS RN, EC numurs, u.c.) un informācijas avoti (bīstamība, īpašības, aktivitāte): datu bāzes un vielu tirgotāji.	2	1	0	0
Starptautiskā un Latvijas likumdošana ķīmisko vielu pārvaldībā: REACH, CLP, Biocīdu, PIC regulas, Seveso direktīva, ADR, RID, IATA, IMDG.	2	1	0	0
Vielu klasificēšana un marķēšana: bīstamības klases, kategorijas, kodi, bīstamības un drošības prasību apzīmējumi, piktogrammas. Vielu drošības datu lapas. Etiķetes.	2	2	0	0
Fizikālās bīstamības klases (1): sprādzienbīstami materiāli, uzliesmojošas gāzes, aerosoli, oksidējošas gāzes, gāzes zem spiediena, uzliesmojoši šķidrumi un cietas vielas.	2	2	0	0
Fizikālās bīstamības klases (2): pašreaģējošas, piroforas, pašsasilstošas vielas, vielas, kas reaģējot ar ūdeni izdala uzliesmojošas gāzes, oksidējošas vielas, organiskie peroksīdi.	2	2	0	0
Fizik. bīstamības klases (3): korozīvas vielas, desensibilizēti sprādzienbīstami materiāli. Savietojamība, uzglabāšana, identifikācija, deaktivācija, likvidācija. Toksisko, kodīgo gāzu neitralizācija	2	2	0	0
Ķīmisko vielu toksikoloģija. Veselībai bīstamās vielu klases (1): CMR, toksiskās vielas.	2	2	0	0
Veselībai bīstamās vielu klases (2): SVHC, ED.	2	2	0	0
Veselībai bīstamās vielu klases (3): vPvB, POP. Videi bīstamo vielu klases.	2	2	0	0
Individuālo aizsarglīdzekļu un ugunsdzēsamo līdzekļu izvēle. Pasākumu plāns ķīmisko negadījumu gadījumos. Pirmā palīdzība.	2	2	0	0
Biocīdi. Ķīmiskie ieroči.	2	2	0	0
Ķīmisko vielu transportēšana. Bīstamo atkritumu saimniecība.	2	2	0	0
Vides politikas jautājumi. Eiropas zaļais kurss. Alternatīvie energoresursi. Energo politikas ilgtspēja. Ekoefektīva inženierija. Bioekonomika.	6	4	0	0
Klimata pārmaiņas. Siltumnīcefekta gāzes. Klimata tehnoloģijas.	2	2	0	0
Zaļā ķīmija. Tīrākas ražošanas koncepcija. GLP, GMP.	2	2	0	0
Vides tehnoloģijas un ilgtspējīga ražošana. Reciklēšana.	2	2	0	0
Atmosfēras, ūdens un augsnes piesārņojums.	2	2	0	0
Ķīmiskā piesārņojuma novēršanas metodes un tehnoloģijas.	2	2	0	0
1.lab.d. Darba drošības tehnika ķīmijā. Aparatūra un procesi laboratorijā un ražošanā.	2	2	0	0
2.lab.d. Peroksīdu noteikšana un likvidācija.	2	2	0	0
3.lab.d. Ķīmisko vielu identifikēšana, gāzu neitralizācija.	2	2	0	0
4.lab.d. Materiālu un vielu savietojamība, materiālu ķīmiskā izturība. IAL izvēle.	2	2	0	0
Mājasdarbi.	0	12	0	0
Konsultācijas, kontroldarbi, eksāmens.	12	4	0	0
Kopā:	60	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Orientējas starptautiskajā un Latvijas likumdošanā par ķīmisko vielu pārvaldību (GHS, REACH, CLP, biocīdu, PIC un NOP regulas, CAD un CMD, Ķīmisko vielu likums), spēj atrast informāciju par vielu datu bāzēs un vielas tirgotājus.	Pārbaudes veidi: mājasdarbs, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: students spēj nosaukt galvenos likumdošanas dokumentus un atbildīgās iestādes ķīmisko vielu pārvaldībā pasaulē, ES un Latvijā, pārzina to saturu un uzdevumus, spēj sameklēt prasīto informāciju par vielām (īpašības, cenas, tirgotājus).
Pārzina visas bīstamo ķīmisko vielu klases, vielu bīstamību, darba drošības tehniku laboratorijā, galveno ķīmiski-tehnoloģisko procesu bīstamību, ir sagatavots risku pārvaldībai.	Pārbaudes veidi: mājasdarbs, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: students orientējas bīstamības apzīmējumos, bīstamības kategorijās un kodos, izprot un spēj pielietot bīstamības piktogrammas, spēj pieņemt pareizus lēmumus ķīmisku negadījumu gadījumā, spēj likvidēt ķīmisko vielu noplūdes.
Orientējas vielu klasifikācijā un marķēšanā, spēj sagatavot vielas drošības datu lapu, klasificēt, marķēt un iepakot vielu transportēšanai, pārzina vielu savietojamības principus un uzglabāšanas prasības.	Pārbaudes veidi: mājasdarbs, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: students pilnībā orientējas vielu DDL, pārzina to struktūru, spēj sagatavot vielas transportēšanai (izrāda kompetenci klasificēšanā, marķēšanā, iepakojumā), spēj grupēt vielas pēc to savietojamības.
Spēj pieņemt lēmumu kā rīkoties ķīmiska negadījuma apstākļos, prot izvēlēties konkrētai bīstamībai atbilstošus individuālās aizsardzības līdzekļus un bīstamo vielu neitralizācijas/likvidācijas metodes, orientējas ugunsgrēku klasifikācijā, pārzina pirmās palīdzības sniegšanas pasākumus.	Pārbaudes veidi: mājasdarbs, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: students strādājot ar konkrētu vielu prot piemeklēt trauku un cimdus materiālus, spēj izvēlēties IAL un ugunsgrēka klasei atbilstošus ugunsdzēsamos līdzekļus, zina kā jārikojas ieelpojot, norijot vai saskaroties ar doto vielu.
Apzinās ķīmisko vielu un procesu bīstamību videi, izprot zaļās ķīmijas principus, pārzina alternatīvos enerģijas avotus, pārzina ķīmiskā piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas.	Pārbaudes veidi: mājasdarbs, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: Students spēj nosaukt zaļās ķīmijas principus un minēt to pielietojuma piemērus, spēj izstrādāt dotā produkta vienkāršotu vides novērtējumu.
Spēj definēt galvenos Eiropas vides un klimata mērķus, spēj nosaukt galvenās vides problēmas un to cēloņus, pārzina atsevišķas vides pētījumu un pārvaldības metodes.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: Students nosauc galvenos Eiropas vides un klimata mērķus, apraksta to sasniegšanas mehānismus, nosauc aktuālākās problēmas, apraksta to pētīšanas un risināšanas ceļus.
Orientējas vides tehnoloģijās un stratēģijās vides problēmu risināšanai, risinot kompleksas problēmas, apzinās saistību ar vidi, spēj problēmu risināšanā ņemt vērā ilgtspējīgas attīstības koncepciju.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: Students demonstrē spēju definēt un izskaidrot vides tehnoloģiju pamatjēdzienus, demonstrē spēju ņemt vērā ilgtspējīgas ekonomikas attīstības koncepciju lēmumu pieņemšanā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbs Nr. 1	20
Kontroldarbs Nr. 2	20
Mājasdarbi	10
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.5	0.0	0.5		*	