

RTU studiju kurss "Organisko savienojumu attīrīšana un analīze"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA3133
Nosaukums	Organisko savienojumu attīrīšana un analīze
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Māris Turks - Doktors, Dekāns
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss nodrošina salīdzinošu pārskatu par sintētisku un no dabas izdalītu organisko savienojumu attīrīšanas metodēm. Studiju kursā iztirzāta nepieciešamība gan pēc tīrām vielām kā tādām, gan pēc informācijas par to tīrību un pamatvielas saturu. Studiju kursā apskatītas gan organisko savienojumu izdalīšanas un attīrīšanas metodes preparatīvā un puspreparatīvā mērogā, gan biežāk lietotās analītiskās metodes organisko vielu tīrības noteikšanai. Izlīdzināti apskatītas gan klasiskās (krāsu testi, titrimetrija, gravimetrija), gan modernās (masspektrometrija, hromatogrāfija, KMR un IS spektrometrija, cirkulārais dihiroisms, rentgenstruktūranalīze u. c.) analītiskās metodes. Īpaša vērība pievērsta hirālu savienojumu absolūtās un relatīvās konfigurācijas un enantiomērā pārākuma noteikšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt studentu teorētiskas zināšanas un praktiskas iemaņas dažādu kļaušu organisko savienojumu izdalīšanā un analīzē atkarībā no to struktūrā esošām funkcionālajām grupām, dot zināšanas par hromatogrāfiskajām metodēm un relatīvās/absolūtās konfigurācijas un enantiomērā pārākuma praktisku noteikšanu, kā arī dot pamatzināšanas un izpratni par bioloģiskajā ķīmijā lietoto organiskas dabas objektu izdalīšanu, attīrīšanu un analīzi. Studiju kursa uzdevums ir attīstīt studenta prasmes patstāvīgi piemeklēt reaģentus un/vai aparāturu un metodi praktiski jebkura mazmolekulāra organiska savienojuma attīrīšanai, tā struktūras (iekļaujot stereoinformāciju) un kvantitatīvā satura noteikšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās laboratorijas darbiem, to protokolu noformēšana. Sagatavošanās kolokvijiem semestra laikā. Sagatavošanās noslēguma eksāmenam.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: Lundanes, E. Reubsaet, L.; Greibrokk, T. Chromatography: Basic Principles, Sample Preparations and Related Methods. Wiley-VCH, 2013. Analysis of Drug Impurities. Smith, R. J.; Webb, M. L. (Eds.), Blackwell Publishing, 2007. Green Chromatographic Techniques: Separation and Purification of Organic and Inorganic Analytes. Inamuddin, Mohammad, A (Eds.) Springer, 2014. Crystallization. Beckmann, W (Ed.), Wiley-VCH, 2013. HPLC for pharmaceutical scientists. Kazakevich, Y.; Lobrutto, R. (Eds.), John Wiley & Sons, 2007. Shriner, R. L.; et al. The Systematic Identification of Organic Compounds; 8th edition; John Wiley & Sons, 2004. Armarego, W. L. F.; Chai, C. L. L. Purification of Laboratory Chemicals; 5th edition; Elsevier Science, 2003. Papildu/Additional: Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S.; Engel, R. G. Introduction to Organic Laboratory Techniques. A Small Scale Approach. 2nd edition; Thomson, 2005. Organometallics in Synthesis. A Manual. 2nd edition. M. Schlosser, Ed.; J. Wiley & Sons, 2002. Bizdēna, E.; Lainis, J. Fizikāli ķīmiskā bioloģija; RPI: Rīga, 1984. Cotter, R. J., Ed.; Time-of-Flight Mass Spectrometry. ACS Series: Washington DC, 1994. Modern Practice of Gas Chromatography, Grob, R. L., Barry, E. F., Eds.; Wiley-Interscience, 2004. Poile, C. F.; Poile, S. K. Chromatography Today, Elsevier, 1991. Meyer, V. R. Practical High-Performance Liquid Chromatography; John Wiley&Sons: Chichester, 2004. Meyer, V. R. Pitfalls and Errors of HPLC in Pictures; Wiley-VCH: Weinheim, 2006. McMaster, M. C. LC/MS. A Practical User's Guide; John Wiley&Sons, 2005. Smith, R. M. Understanding mass spectra: A basic approach. Second edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2004. Sparkman, O. D., Penton, Z. E. Kitson, F. G. Gas chromatography and mass spectrometry: A practical guide. Second edition. Elsevier, Oxford, 2011. R. P. W. Scott. Liquid Chromatography LIBRARYFORSCIENCE 2003 (Chrom-Ed Book Series; http://www.library4science.com) Nawrocki, J. et al. J. Chromatogr. A. 2004, 1.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārīgā ķīmijas zināšanās, vēlamas arī organiskās ķīmijas priekšzināšanas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads, vielu tīrības pārbaude, kvalitatīvā organiskā analīze, atvasinājumu sintēze.	2	3	0	0
Vielu maisījumu klasiskā attīrīšana, tīru enantiomēru izdalīšana no racemātiem.	2	3	0	0

Organisko savienojumu izdalīšana no dabas vielām.	2	3	0	0
Titrimetrija organiskajā analizē.	2	3	0	0
Kolokvijs par iepriekšējo lekciju tēmu materiālu.	2	3	0	0
Hromatogrāfiskās metodes: preparatīvā hromatogrāfija, augsti efektīvā šķidruma hromatogrāfija. Pamatvielas noteikšana ar hromatografiskajām metodēm.	6	9	0	0
Gāzu hromatogrāfija: lietotās stacionārās fāzes, detektēšanas metodes un derivatizācijas iespējas.	4	6	0	0
Masspektrometrija.	4	6	0	0
Kolokvijs par iepriekšējo lekciju tēmu materiālu.	2	3	0	0
Enantiomērā pārkuma un absolūtās konfigurācijas noteikšana.	4	6	0	0
Relatīvās konfigurācijas noteikšana ar acetonīdu, karbonātu un ciklizācijas metodēm.	2	3	0	0
Cirkulārais dihroisms.	2	3	0	0
Kolokvijs par iepriekšējo lekciju tēmu materiālu.	2	3	0	0
Jonu apmaiņas hromatogrāfija.	2	3	0	0
Gelfiltrācija, gelu hromatogrāfija, gela elektroforēze.	2	3	0	0
Afinā jeb biospecifiskā hromatogrāfija.	2	3	0	0
Centrifugēšana.	2	3	0	0
Rentgenstruktūranalīze.	2	3	0	0
Kolokvijs par iepriekšējo lekciju tēmu materiālu.	2	3	0	0
1. Lab. darbs. Pamatvielas saturs noteikšana ar instrumentālajām metodēm.	7	4	0	0
2. Lab. darbs. Dabavielu izdalīšana un analīze.	7	4	0	0
3. Lab. darbs. Organisko vielu titrēšana.	7	4	0	0
4. Lab. darbs. Organisko savienojumu analīze ar hromatografiskajām metodēm.	7	4	0	0
5. Lab. darbs. Vielas enantiomērā pārkuma noteikšana ar instrumentālajām metodēm.	7	4	0	0
6. Lab. darbs. Preparatīvā plānslāņa hromatogrāfija vai produkta raksturošana saskaņā ar farmakopejas prasībām.	7	4	0	0
7. Lab. darbs. Jonapmaiņas hromatogrāfija vai gela elektroforēze.	7	4	0	0
8. Lab. darbs. Vielas absolūtās konfigurācijas noteikšana ar KMR.	7	4	0	0
Konsultācijas pirms kolokvijiem un eksāmena.	8	4	0	0
Eksāmens.	8	12	0	0
Kopā:	120	120	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot organisko savienojumu izdalīšanas, attīrīšanas un analīzes metodes.	Pārbaudes veidi: kolokvijs semestra laikā un eksāmens. Kritērijs: students zina metožu teorētiskos aspektus, un spēj tos pielietot uzdevumu risināšanā.
Izprot pielietojamo analīzes metožu fizikālo jēgu un attiecīgo aparātu uzbūves principus.	Pārbaudes veidi: kolokvijs semestra laikā un eksāmens. Kritērijs: students izprot fizikālo pētījumu metožu piemērotību analizējamās vielas fizikālajām/struktūras īpašībām un spēj piedāvāt analīzes veikšanai nepieciešamas izmaiņas aparatūrā un/vai vielas struktūrā.
Izprot konkrētās organisko savienojumu attīrīšanas/analīzes metodes un spēj veikt lab. darbu, iegūt un apstrādāt datus, veikt secinājumus par uzdevuma izpildes rezultātiem, spēj atspoguļot to protokolā.	Pārbaudes veidi: kolokvijs semestra laikā un eksāmens. Kritērijs: students spēj pareizi izpildīt dotos uzdevumus un noformēt protokolus tā, ka, uz tiem balstoties, iespējams reproducēt konkrētās metodes.
Prot izvēlēties un kombinēt nepieciešamās metodes piemērotas tīrības produkta iegūšanai un raksturošanai.	Pārbaudes veidi: eksāmens. Kritērijs: balstoties uz doto informāciju (piemēram, vielas formulu, fizikālajām īpašībām, hromatogrāfijas vai KMR analīzēm) spēj piedāvāt attīrīšanas metodes un/vai analīzes apstākļus un veikt visus nepieciešamus aprēķinus, kas ļauj to izpildīt.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kolokvijs par 4 lekciju tēmām	15
Kolokvijs par 7 lekciju tēmām	30
Kolokvijs par 4 lekciju tēmām	15
Kolokvijs par 5 lekciju tēmām	15
Eksāmens	25
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	80.0	0.0	40.0		*			*	