

RTU studiju kurss "Modernās instrumentālās analīzes metodes"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶVĶ717
Nosaukums	Modernās instrumentālās analīzes metodes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Kristīne Lazdoviča - Doktors, Docents
Mācībspēks	Lauma Laipniece - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studējošais iegūst zināšanas par moderno instrumentālo analīzes metožu principiem un to izmantošanas iespējām, īpašu vērību pievēršot metodēm, kas ļauj iegūt rezultātus ar minimālu paraugu sagatavošanu. Tiek apskatīti KMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, AAS un AES spektroskopiju, kā arī dažādu hromatogrāfijas metožu teorija, iespējas un ierobežojumi. Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par KMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, AAS un AES spektroskopiju un hromatogrāfijas iekārtu izmantošanu, kā arī nepieciešamo eksperimentālo metožu izvēli un izmantošanu konkrētu teorētisku un praktisku mērķu sasniegšanai. Mācību darbs ir orientēts uz eksperimentu rezultātu interpretēšanas spēju attīstīšanu un izpratni izvēlēties un izmantot modernās instrumentālās analīzes metodes kvantitatīvai un kvalitatīvai vielu, maisījumu un materiālu analīzei.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt prasmes teorētisku un lietišķu pētījumu nodrošināšanā ar moderno instrumentālo analīzes metožu kontroles palīdzību. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Sniegt zināšanas par moderno KMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, AAS un AES spektroskopiju un hromatogrāfijas metožu principiem. 2. Attīstīt prasmes izvēlēties racionālākos ceļus drošai paraugu kvalitatīvai un kvantitatīvai raksturošanai, kā arī rezultātu interpretācijā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās laboratorijas darbiem un kontroldarbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Spectroscopy: modern concepts. J. Penn, ed., New York : Research Press, 2015, 236 pp. 2. U. C. Agarwala, H. L. Higam, S. Agrawal. Infrared spectroscopy of organic molecules. New Delhi : Ane Books Pvt, Singapore : World Scientific Publishing, 2014, 288 pp. 3. L. D. Field, H. L. Li, A. M. Magill. Organic structures from 2D NMR spectra. Chichester, West Sussex : John Wiley & Sons, 2015, 310 pp. 4. S. A. Richards, J. C. Hollerton. Essential practical NMR for organic chemistry. Chichester, West Sussex : John Wiley, 2011, 216 pp. 5. J. R. Dean. Atomic absorption and plasma spectroscopy. 2nd ed., D. J. Ando, ed., Chichester : Wiley, 1997, 206 pp. 6. O. D. Sparkman, Z. Penton, F. G. Kitson. Gas chromatography and mass spectrometry : a practical guide. Boston : Elsevier, 2011, 611 pp. 7. E. Lundanes, L. Reubsæet, T. Greibrokk. Chromatography : basic principles, sample preparations and related methods. Weinheim : Wiley-VCH, 2014, 207 pp. Papildu/Additional: 1. T. Forrest, J.-P. Rabine, M. Rouillard. Organic spectroscopy workbook. Chichester : Wiley, 2011, 262 pp. 2. F. Rouessac, A. Rouessac. Chemical analysis : modern instrumentation and methods and techniques. Chichester : John Wiley & Sons, 2007, 574 pp. 3. R. Kakkar. Atomic and Molecular Spectroscopy. Cambridge : Cambridge University Press, 2015, 415 pp. 4. Liquid chromatography : fundamentals and instrumentation. /S. Fanali, P. R. Haddad, C. F. Poole, M.-L. Riekkola, eds.,. Amsterdam : Elsevier, 2017, 784 pp. 5. Structure elucidation in organic chemistry : the search for the right tools. M.-M. Cid, J. Bravo, eds., Weinheim : Wiley-VCH, 2015, 530 pp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas analītiskajā ķīmijā un paraugu sagatavošanā. Zināšanas par organisko vielu struktūru.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Atomu absorbcijas un emisijas spektroskopijas.	2	1	0	0
Hromoforu UV-vis absorbcija.	2	1	0	0
Infrasarkanā, tuvā infrasarkanā un Raman spektroskopijas.	2	1	0	0
Laboratorijas darbs. Pilna iekšējā atstarošanās infrasarkanajā spektroskopijā.	5	8	0	0
Atstarošanas metodes spektroskopijā.	4	2	0	0
Laboratorijas darbs. Pilna iekšējā atstarošanās tuvajā infrasarkanajā spektroskopijā.	5	8	0	0

Kontroldarbs. AAS, AES, UV, MIR, NIR, Raman spektroskopijas.	2	10	0	0
Hromatogrāfija. Plānslāņa hromatogrāfija. Preparatīvā hromatogrāfija.	2	1	0	0
Gāzu hromatogrāfija.	2	1	0	0
Laboratorijas darbs. Piemaisījumu kvantitatīva noteikšana ar gāzu hromatogrāfu un masspektrometru.	5	8	0	0
Šķīdumu hromatogrāfija.	2	1	0	0
Laboratorijas darbs. Vāju jonu savienojumu maisījuma sadalīšana ar apgriezās fāzes šķīdumu hromatogrāfiju.	5	8	0	0
Divdimensionālā hromatogrāfija.	2	1	0	0
Ilgspējīga hromatogrāfija, superkritisko fluīdu hromatogrāfija.	2	1	0	0
Kontroldarbs. Hromatogrāfija.	2	10	0	0
Magnētiskās rezonanses spektri elementu kodoliem ar spina kvantu skaitli ½ (1H, 13C, 15N, 19F, 31P) un elementu kodoliem ar augstāku spina kvantu skaitli. Šķīdumu un cietu vielu spektri.	3	1	0	0
Laboratorijas darbs. Dabas produktu (eļļu, tauku, taukskābju esteru utml.) analīze ar KMR.	6	9	0	0
Mājas darbs. Savienojumu struktūras noteikšana.	0	4	0	0
1H un 13C KMR izmantošana pamatvielas saturs noteikšanai (qNMR). Datu apstrāde ar lietojumprogrammatūru.	3	1	0	0
Laboratorijas darbs. Pamatvielas saturs noteikšana ar KMR izmantojot iekšējo standartu.	6	9	0	0
Kontroldarbs. KMR spektrometrija.	2	10	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina moderno instrumentālo analīzes metožu (AAS, AES, UV-Vis, MIR, NIR, Raman, KMR, hromatogrāfija) teoriju un izmantošanu.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: spēj raksturot iegūstamos datus ķīmiska savienojuma analīzē ar instrumentālajām analīzes metodēm.
Pārzina moderno instrumentālo analīzes iekārtu darbības principu, datu apstrādes lietojumprogrammas un paraugu sagatavošanu.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: prot izpildīt prasībām atbilstošas analīzes.
Izprot moderno instrumentālo analīzes metožu iespējas un ierobežojumus.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: prot pielietot instrumentālās analīzes metodes ķīmisko savienojumu pētīšanā.
Izprot instrumentālo analīzes metožu piemērotību organisko vielu vai to maisījuma kvalitatīvai un kvantitatīvai analīzei un spēj interpretēt rezultātus un izmantot tos pētījumu realizācijai.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: spēj izvēlēties piemērotu metodi sarežģītas analīzes veikšanai.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	30
Kontroldarbi	35
Eksāmens	35
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbauījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	2.0	0.0	2.0		*	