

STUDIJU KURSA APRAKSTS

Kurss	Instrumentālās testēšanas metodes
Kredītpunkti	4
ECTS kredītpunkti	6
Stundu skaits	160
Teorija	44
Semināri un praktiskie darbi	0
Laboratorijas darbi	36
Patstāvīgie darbi	80
Kurss studiju plānā	2. kursā 3. un 4. semestrī
Priekšzināšanas	Vispārīgā un neorganiskā ķīmija, organiskā ķīmija. Vidējās izglītības ķīmijas un fizikas kurss vai dabaszinību kurss.

Kursa autors

Anastasija Jēgermane, docente/Mg., ķīm.

Kursa anotācija

Studiju kurss sastāv no teorētiskām lekcijām par analītiskās ķīmijas galvenajiem teorijas jautājumiem un instrumentālās testēšanas metožu teorētiskajiem pamatiem. Laboratorijas darbos paredzētas kvalitatīvās un kvantitatīvās testēšanas metodes. Ķīmiskās testēšanas veikšana ar instrumentālajām testēšanas metodēm. Iegūto rezultātu apstrāde un noformēšana.

Studiju kursa īstenošanas mērķis:

Studējošie ir apguvuši analītiskās ķīmijas galvenos teorijas jautājumus un instrumentālās testēšanas metožu teorētiskos pamatus, pārvalda kvalitatīvās un kvantitatīvās testēšanas metodes, to rezultātu apstrādi un noformēšanu un izmantošanu biotehnoloģijas nozarē.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- demonstrē patstāvīgā darba iemaņas darbam analītiskajā ķīmijā,
- spēj sekot līdzi pierakstu veikšanai atbilstoši biotehnoloģiskā ražošanas procesa reglamentējošās dokumentācijas prasībām,
- spēj uzraudzīt biotehnoloģiskā ražošanas procesa tehnoloģisko parametru ievērošanu,
- spēj izvērtēt iekārtu un aprīkojuma pieejamību un darbības atbilstību biotehnoloģiskā ražošanas procesa shēmai,
- spēj veikt paraugu testēšanu,
- spēj plānot testēšanas laboratoriju kompetences prasību izpildes kontroles pasākumus,
- spēj ieviest laboratoriju kompetences vispārīgās prasības testēšanas rezultātu ticamības nodrošināšanai,
- spēj uzraudzīt datu pārnesi un testēšanas rezultātu izsekojamību,
- spēj novērtēt laboratorijas iekārtu (t.sk., reaģentu, mērinstrumentu, references materiālu utt.) atbilstību kvalitātes sistēmas prasībām.

Zināšanas

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- zina un izprot instrumentālo testēšanas metožu teorētiskos pamatus, izprot kvalitatīvās un kvantitatīvās paraugu testēšanas metodes,
- izprot biotehnoloģiskā ražošanas procesa tehnoloģiskus parametrus,
- zina paraugu testēšanas metodes (t.sk. ekspresmetodes),
- zina iekārtu un tehniskā aprīkojuma veidus, funkcijas un darbības principus,
- zina iekārtu un mērinstrumentu atbilstības novērtēšanas prasības,
- zina reaģentu, references materiālu utt. atbilstības novērtēšanas prasības,

- zina testēšanas iekārtu darbības pamatprincipus,
- zina mērījumu rezultātu metroloģisko izsekojamību,
- zina testēšanas rezultātu ticamības nodrošināšanas pasākumus,
- zina datu pārnesi un izsekojamību.

Kompetences

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- veic ķīmisko testēšanu ar instrumentālajām testēšanas metodēm, apstrādā, noformē un interpretē testēšanas rezultātus,
- spēj kontrolēt biotehnoloģiskā ražošanas procesa izpildes kvalitāti,
- spēj nodrošināt iekārtas un tehnisko aprīkojumu atbilstoši biotehnoloģiskā ražošanas procesa shēmai,
- spēj ievērot laboratoriju kvalitātes pārvaldības sistēmas prasības.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Lekciju apmeklējums, kursa darba izpilde (50 %), laboratorijas darbi: visi nostrādāti, un ieskaitīti (50 %).

Kursa plāns

Nr. p.k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
<i>Analītiskā ķīmija</i>		
	Ievads	6
1.	Mērierīces analītiskajā ķīmijā	6
2.	Standartvielas un kalibrēšana	8
3.	Kvalitatīvā testēšana	12
4.	Mērījumu rezultātu apstrāde	7
5.	Gravimetriskā testēšana	7
6.	Titrimetrijas metodes	25
<i>Instrumentālā testēšana</i>		
1.	Instrumentālo testēšanas metožu pamatjautājumi	14
2.	Optiskās testēšanas metodes	26
3.	Elektroķīmiskās testēšanas metodes	22
4.	Hromatogrāfiskās testēšanas metodes	23

Literatūra (mācību)

1. Jansons E. Analītiskās ķīmijas teorētiskie pamati. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2006.
2. Jansons E. Kvalitatīvā analīze šķīdumos. Rīga: LU, 1998.
3. Jansons E., Meija J. Kļūdas kvantitatīvajās noteikšanās. Rīga: Rasa ABC, 2002.
4. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R., *Principles of Instrumental Analysis*, 2017.
5. Holler, Skoog & Crouch, *Principles of Instrumental Analysis*. 2007.
6. Jansons E. *Analītiskās ķīmijas teorētiskie pamati*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2006.
7. Jansons E., Meija J. *Kļūdas kvantitatīvajās noteikšanās*. Rīga: Rasa ABC, 2002.
8. Babko A., Piļipenko A., Pjatrņickis I., Rjabuško O. *Fizikāli ķīmiskās analīzes metodes*. Rīga: Liesma, 1970.

Papildliteratūra

1. Daniel C. Harris, *Quantitative Chemical Analysis*, 5th ed., W. H. Freeman, New York, 1999.
2. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch. *Fundamentals of Analytical Chemistry* 9th ed., UK, 2014, 1048 pp
3. Douglas A. Skoog F. James Holler, Stanley R. *Principles of Instrumental Analysis* 7th ed., USA, 2018.
4. Gary D. Christian, Purnendu K. Dasgupta, Kevin A. Schug. *Analytical Chemistry* 7th ed., Wiley, 2013, 1060 pp Ed., International Student ed., Thomson Brooks/Cole, USA, 2004., 1051 pp
5. Kenkel J. *Analytical Chemistry for Technicians*. CRC Press, 2002
6. Skoog A.D., West D.M., Holler F.J., Crouch S. R. *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 8-th Ed., International Student ed., Thomson Brooks/Cole, USA, 2004., 1051 pp

Elektroniskie informācijas avoti

1. Analytical Chemistry – 3. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=VEAXBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=analytical+chemistry&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiYhMCqi8DqAhVb4KYKHRCLCds4ChDoATAEegQIBRAC#v=onepage&q=analytical%20chemistry&f=false>. 2013.
2. Analytical Chemistry of Foods. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=y2vTBwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=analytical+chemistry&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiYhMCqi8DqAhVb4KYKHRCLCds4ChDoATAGegQIBhAC#v=onepage&q=analytical%20chemistry&f=false>. 2013.
3. Principles of Analytical Chemistry: A Textbook. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=1QfpCAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=analytical+chemistry&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwip7ZyfisDqAhXwmIsKHT09D7wQ6AEwAXoECAgQAg#v=onepage&q=analytical%20chemistry&f=false>. 2012.
4. Analytical Chemistry: Theoretical and Metrological Fundamentals. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=ey99O7gvgP0C&printsec=frontcover&dq=analytical+chemistry&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwip7ZyfisDqAhXwmIsKHT09D7wQ6AEwAHoECAYQA#g#v=onepage&q=analytical%20chemistry&f=false>. 2007.
5. Analytical Chemistry. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=X4wMIQvzgV4C&printsec=frontcover&dq=analytical+chemistry&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwip7ZyfisDqAhXwmIsKHT09D7wQ6AEwCXoECAQQAg#v=onepage&q=analytical%20chemistry&f=false>. 2005.
6. Practical Handbook of Pharmaceutical Instrumental Analysis. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=yw6sDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=instrumental+analysis&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwibIJXwiMDqAhUi06YKHbBHB80Q6AEwCHoECAIQAg#v=onepage&q=instrumental%20analysis&f=false>. 2019.
7. Undergraduate instrumental analysis. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: https://books.google.lv/books?hl=en&lr=&id=KY7SBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Undergraduate+instrumental+analysis&ots=cHhptaJPqN&sig=2eAarnw_y4c6antdMN0fn-WbUb0&redir_esc=y#v=onepage&q=Undergraduate%20instrumental%20analysis&f=false. 2014.
8. Instrumental Approach to Chemical Analysis, 4th Edition. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams:

<https://books.google.lv/books?id=jSsrDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=instrumental+analysis&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwibIJXwiMDqAhUi06YKHbBHB80Q6AEwBnoECACQAg#v=onepage&q=instrumental%20analysis&f=false>. 2009.

9. Modern Instrumental Analysis. [tiešsaiste] [skatīts: 2022, 19.06]. Pieejams: <https://books.google.lv/books?id=kilrRCBR8CwC&printsec=frontcover&dq=instrumental+analysis&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwibIJXwiMDqAhUi06YKHbBHB80Q6AEwAnoECAUQAg#v=onepage&q=instrumental%20analysis&f=false>. 2006.