



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETAS

PATVIRTINTA
Kauno medicinos universiteto
Senato
2007 m. gruodžio 21 d.
Nutarimu Nr. 27-08-01-02

ATNAUJINTA
2013 m. gruodžio 20 d.

INSTRUMENTINIAI ANALIZAVIMO METODAI

DOKTORANTŲ ROS STUDIJŲ PASIRENKAMOJO DALYKO PROGRAMA

Dalyko programos koordinatorius :

Analizavimas ir toksikologinis chemijos katedra, doc., dr. R. ta Marksienė
padalinio pavadinimas, vadovo pareigos, pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė parašas

Padaliniai, dalyvaujantys dalyko programoje:

Analizavimas ir toksikologinis chemijos katedra, ved. jas prof. dr. Liudas Ivanauskas
padalinio pavadinimas, vadovo pareigos, pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė parašas

Kaunas, 2013 m.

Dalyko programos duomenys

Moksl sritis	Biomedicinos mokslai
Moksl kryptis (kodas)	Farmacija – 08B
Dalyko pavadinimas	Instrumentiniai analiz s metodai
Programos apimtis	160 val. (6 ECTS kreditai)
Mokymosi metodai:	
Paskaitos	30 val.
Seminarai	30 val.
Praktikos darbai	20 val.
Savarankiškas darbas	78 val.
Žini patikrinimas (egzaminas)	2 val.

Dalyko programos rengimo grup

Eil. Nr.	Pedagoginis vardas, vardas, pavard	Pareigos	Telefonas (darbo)	Elektroninio pašto adresas
1.	Prof. Liudas Ivanauskas	Analizin s ir toksikologin s chemijos katedros ved jas, profesorius	327245, 1445	liudas.ivanauskas@ismuni.lt
2.	Doc. R ta Marksiene	Analizin s ir toksikologin s chemijos katedros docent	327246, 1446	ruta.marksiene@ismuni.lt
3.	Prof. Valdas Jakštas	Analizin s ir toksikologin s chemijos katedros profesorius	327246, 1446	valdas.jakstas@ismuni.lt

STUDIJ DALYKO PROGRAMOS APRAŠAS

1. Studij dalyko programos poreikis

Šiuolaikiniame farmacijos moksle svarbi viet užima biologiškai aktyvi jungini kokybinis ir kiekybinis vertinimas. Nor dami s kmingai dirbti vaist technologijos, fitochemijos, farmakognozijos, vaist chemijos, nauj veikli j medžiag paieškos, farmakokinetikos ir toksikologijos bei chemin s toksikologijos srityse, doktorantai privalo gerai žinoti ir suprasti instrumentin s analiz s metodus. Esminis šiuolaikin s analiz s principas – taikyti veiksmingus, jautrius, atrankius ir validuotus metodus. Studijuojantieji magistrant roje studentai gyja analiz s žini , ta iau jos n ra pakankamai pla ios, norint patiems s kmingai parinkti ir atlikti analitinius tyrimus. Papildomos ir platesn s šios farmacijos srities žinios yra b tinos norintiems s kmingai atlikti vairius mokslinius tyrimus, susijusius su chemini medžiag analize.

2. Studij dalyko programos tikslai

Pagrindinis studij programos tikslas – pagilinti doktorant žinias apie šiuolaikinius svarbiausius instrumentin s analiz s metodus ir išmokyti šiuos metodus tikslingai pasirinkti ir naudoti moksliniuose tyrimuose sprendžiant mokslo daktar disertacij uždavinius.

Programos uždaviniai:

1. Pagilinti teorines žinias apie šiuolaikinius instrumentin s analiz s metodus.
2. Geb ti planuoti mokslinius tyrimus ir eksperimentus, pritaikant tinkamiausius instrumentin s analiz s metodus.
3. Pagilinti savo praktinius geb jimus chemin s analiz s srityje, dirbant su šiuolaikiniai svarbiausiais instrumentin s analiz s prietaisais.
4. Išmokti apdoroti tyrim metu gautus analitinius parametrus ir vertinti analiz s rezultatus.

3. Studij dalyko programos sandara, turinys ir studij metodai

Studij dalyko programos sandara

Programos apimtis – 160 val.

Teorin dalis	Paskaitos – 30 val.	Apimtis 18,75%
Teorin -praktin dalis	Seminarai – 30 val.	Apimtis 18,75%
	Praktikos darbai – 20 val.	Apimtis 12,5%
Individualus savarankiškas darbas	78 val.	Apimtis 48,75%
Pasiruošimas seminarams		
Pasiruošimas praktikos darbams		
Praktikos darb rezultat analiz , apibendrinimas		
Literat ros paieška duomen baz se ir jos nagrin jimas		
Pasiruošimas baigiamajam žini patikrinimui		
Žini patikrinimas (egzaminas)	2 val.	Apimtis 1,25%
Iš viso:	160 val.	100%

Studij dalyko programos turinys

Studij programos turinys apima kelis pagrindinius teminius blokus apie instrumentin s analiz s metodus pagal analitinius parametrus, t parametr matavimo principus. Programos turinyje pristatomi instrumentin s analiz s metod ypatumai, priklausomi nuo analiz s metod naudojimo skirtingose žmogaus veiklos sferose, aptariamas instrumentin s analiz s metod panaudojimas biologiniuose tyrimuose, augal fitochemin je analiz je, vaist kokyb s kontrol je, j gamybos ir platinimo procesuose, greitojoje nuod chemin je paieškoje mini apsinuodijim atvejais bei chemin je toksikologin je analiz je.

Studij dalyko programos teoriniai blokai:

- ◆ chromatografin s analiz s metodai;
- ◆ elektromagnetin s spinduliuot s matavimais pagr sti instrumentin s analiz s metodai;
- ◆ elektrochemin s analiz s metodai;
- ◆ imunin s analiz s metodai;
- ◆ analitini bandini paruošimas instrumentin je analiz je;
- ◆ instrumentin s analiz s metod pritaikymo sritys ir galimyb s.

Dalyko programos studij metodai

Dalyko studij programa pateikiama paskaitose, per seminarus-diskusijas, individualius laboratorinius darbus ir j metu gaut duomen analiz , gaut rezultat matematin statistin vertinim . Praktin studij dalyko programos dalis sisavinama individualiai dirbant su analitine aparat ra, kai doktorantai ne tik susipažins su analitin s aparat ros strukt ra, principin mis schemomis, analitini parametr matavimu, bet ir išmoks bei gis reikalingus analitiko-operatoriaus geb jimus.

Studij dalyko programa taip pat bus pla iau sisavinama savarankiškai studijuojant pagrindin ir papildom literat r , per duomen bazes gaunam reikaling informacij bei ruošiantis išstudijuotos medžiagos vertinimui per egzamin .

TEORIN DALIS

Eil. Nr.	Paskaitos pavadinimas	Trukm	D stytojas
1.	Plonasluoksn s chromatografijos metodo taikymo naujausi pasiekimai. Sorbentai, tirpikliai, ryškikliai, naudojami plonasluoksn je chromatografijoje, naujausi gaut duomen apdorojimo ir saugojimo b dai.	2 val.	Prof. L. Ivanauskas
2.	Duj chromatografijos taikymo tinkamumas, kasdieninio taikymo ir konkre i m gini problematika ir sprendimai. Nauji sorbentai, taikomi skys i chromatografijoje. Šiuolaikin s identifikavimo ir kiekybinio nustatymo metodikos duj ir duj -skys i chromatografijos metodais.	4 val.	Prof. L. Ivanauskas
3.	ESC ir UESC metodik taikymo tinkamumas, kasdieninio taikymo ir konkre i m gini problematika ir sprendimai. Naujausios detektorii r šys, naudojamos SC, ESC ir jon main chromatografijoje.	2 val.	Prof. L. Ivanauskas
4.	M gini paruošimas analizei. Kietafaz ekstrakcija. Kietafaz mikroekstrakcija. Skys i – skys i ekstrakcija, jos naudojimas analiz je.	2 val.	Prof. V. Jakštas
5.	Analitin s metodikos optimizavimo ir validacijos problemos. Metodikos pagrindini charakteristik parinkimo principai ir problemos. Validacijos kriterij pašalinimas ir kitimas priklausomai nuo analiz s metod .	2 val.	Prof. V. Jakštas
6.	ESC analitin s metodikos vystymas, optimizavimas ir validacija. Pagrindiniai skirstymo parametrai ir j taka kolon l s ir sorbento parinkimui.	2 val.	Prof. V. Jakštas
7.	Kapiliarin s elektroforez s metodo vystymas. Elektroforegramos. Elektrokinetin chromatografija.	2 val.	Prof. V. Jakštas

8.	Liepsnos fotometrija. Atomin absorbcin spektrin analiz . Atomin fluorescencin spektrin analiz . Ši analiz s metod taikymo galimyb s chemin je analiz je.	2 val.	Doc. R. Marksien
9.	Molekulin absorbcin spektrin analiz . UV-, regimojo spektro ir IR-spektro molekulin absorbcin spektrin analiz ir jos taikymo galimyb s biologiškai aktyvi jungini moksliniuose tyrimuose.	2 val.	Doc. R. Marksien
10.	Šviesos sugerties ir išspinduliavimo spektr duomen vertinimas, sprendžiant sud tingus medžiag analiz s klausimus. Šiuolaikin nefelometrin ir turbidimetrin analiz ir jos taikymo galimyb s.	2 val.	Doc. R. Marksien
11.	Masi spektrometrija: principai, taikymas, jonizacija ir fragmentacija.	2 val.	Prof. V. Jakštas
12.	Masi spektrometrija: analizatoriai, taikymas su skirstymo metodais. Spektrochromatografija, jos reikšm farmacijoje.	2 val.	Prof. V. Jakštas
13.	Imunini analiz s metod teoriniai pagrindai. Imunini analiz s metod klasifikacija. Imunini analiz s metod panaudojimas.	2 val.	Prof. V. Jakštas
14.	Elektrochemini analiz s metod perspektyvos atliekant bioaktyvi komponent vertinim . Konduktometrinis ir aukštadažnis titravimas. Tiesiogin potenciometrija ir potenciometrinis titravimas.	2 val.	Prof. L. Ivanauskas
	VISO:	30 val.	

TEORIN -PRAKTIN DALIS

Eil. Nr.	Seminaro temos pavadinimas	Trukm	D stytojas
1.	Atomin s ir molekulin s spektrin s analiz s metoduose naudojama aparat ra. Šiuolaikini fotoelektrokolorimetr , UV- ir IR-spektrofotometr , magnetinio lauko spektrometr , masi spektrometr schemas. Elektromagnetin s spinduliuot s matavimas ir spektr užrašymas.	4 val.	Doc. R. Marksien
2.	Kokybin ir kiekybin spektroskopin analiz . Spektr užrašymas ir vertinimas. UV, IR ir masi spektr nagrin jimas.	4 val.	Doc. R. Marksien
3.	Priemon s ir ranga, reikalinga plonasluoksn je chromatografijoje. Duj - skys i ir skys i chromatografai. Sorbentai, faz s. Detektoriai. Chromatografiniai parametrai.	4 val.	Prof. L. Ivanauskas
4.	Chromatogram užrašymas, chromatografini	4 val.	Prof. L. Ivanauskas

	parametr matavimas, vertinimas ir j panaudojimas medžiag kokybin je ir kiekybin je analiz je duj ir duj -skys i chromatografijos metodais.		
5.	Chromatogram užrašymas, chromatografini parametr matavimas, vertinimas ir j panaudojimas medžiag kokybin je ir kiekybin je analiz je efektyviosios skys i chromatografijos metodu.	4 val.	Prof. V. Jakštas
6.	Naujausi pasiekimai, taikant šiuolaikinius konduktometrini ir potenciometrini analiz s metodus, vertinant biologiškai aktyvius komponentus, gaut duomen panaudojimo ir saugojimo b dai.	4 val.	Doc. R. Marksien
7.	Naujausi pasiekimai taikant poliarografijos ir kulonometrini s analiz s metodus, vertinant biologiškai aktyvius komponentus. Gaut analitini duomen apdorojimo ir saugojimo b dai.	4 val.	Prof. L. Ivanauskas
8.	Imuniniai analiz s metod tipai. Kokybin ir kiekybin imunoanaliz . Imunini analiz s metod automatizavimas.	2 val.	Prof. V. Jakštas
	VISO:	30 val.	

PRAKTIKOS DARBAI EKSPERIMENTIN DALIS

Eil. Nr.	Eksperimentinio darbo pavadinimas	Trukm	D stytojas
1.	Organini jungini UV-spektr užrašymas. UV-spektr panaudojimas greitojoje nustatomu medžiag chemini je paieškoje. Atskir organini jungini kiekybinis nustatymas fotoelektrokolorimetrijos ir UV spektrofotometrijos metodais.	5 val.	Doc. R. Marksien
2.	R gštaus, neutralaus ir bazinio pob džio medžiag identifikavimas ir mišinio skirstymas, naudojant plonasluoksn chromatografij .	5 val.	Doc. R. Marksien
3.	Biologiškai aktyvi jungini identifikavimas, atskyrimas ir kiekybinis nustatymas duj -skys i chromatografijos metodu. Biologiškai aktyvi jungini kiekybinio nustatymo duomen vertinimas matematin s statistikos metodu.	5 val.	Prof. V. Jakštas
4.	Chemini jungini sud ties bei j kokybinis bei kiekybinis nustatymas vaistini je žaliavoje efektyviosios skys i chromatografijos metodu.	5 val.	Prof. L. Ivanauskas
	VISO:	20 val.	

SAVARANKIŠKAS DARBAS

Trukm 78 val.

Doktorantai savarankiškai ruošiasi seminarams, praktiniams eksperimentiniams darbams ir baigiamajam žini patikrinimui. Tuo tikslu jie savarankiškai studijuoja pagrindinį ir papildomą rekomenduojamą literatūrą, mokslinius straipsnius bei kitą medžiagą iš duomenų bazės, kuri nurodo dalytojų paskaitas, seminarus ir praktinius užsiėmimus metu.

Priedas Nr. 1

Pagrindinis literatūra

Eil. Nr.	Leidinio pavadinimas	Leidinio autorius	Leidimo metai ir leidykla
1.	Chemijos analizės metodai. 1 dalis	Mickevičius D.	1998. "Žiburio leidykla".
2.	Chemijos analizės metodai. 2 dalis	Mickevičius D.	1999. "Žiburio leidykla".
3.	Efektyviosios skysčių chromatografijos pagrindai.	Maruška A., Kornyšova O., Machtejevas E.	VDU leidykla, Kaunas, 2005.
4.	Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications 2 nd ed.	Bard A.J.	2000. Wiley, John & Sons, Incorporated
5.	Enzyme Immunoassays: From Concept to Product Development Springer, 1 edition	Deshpande S.S.	2001.
6.	Foundations of Spectroscopy.	D.Simon, B.Gilbert	2000. Oxford University Press
7.	Fundamentals of analytical chemistry	Skoog D.A.	2000, Saunders College Publishing
8.	Interpreting Infrared, Raman, and Nuclear Magnetic Resonance Spectra	Nyquist R.A.	Academic Press, 2001
9.	IR Spectroscopy: An Introduction	Gunzler H., Gunzler H.	1999. Wiley, John & Sons, Incorporated Pub.
10.	Mass Spectrometry Basics	Herbert C.G.	2002. CRC Press Pub.
11.	Mass Spectrometry: Principles and Applications.	V.Stroobant	2001. Wiley, John & Sons, Incorporated Pub.
12.	Preparativnaja židkostnaja chromatografija.	Vidlingmejer B.	Mir, Maskva, 1990.
13.	Principles of Instrumental Analysis	Douglas A.Skoog	2002. Books/College Pub.
14.	Rukovodstvo k praktičeskim rabotam po gazovoj chromatografii.	Stoliarov B.V. ir kt.	Chimija, Leningrad, 1988.
15.	Spectrophotometry, Luminescence and Colour: Science and Compliance	Rindge N.H.	Elsevier Science. 1995.
16.	Spin Dynamics: Basic Principles of NMR Spectroscopy	Levitt Malcolm H.	Wiley, John & Sons, Incorporated, 2001.
17.	The Essence of Chromatography.	Poole C.F.	Elsevier. Amsterdam,

			Boston, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisko, Singapore, Sydney, Tokyo, 2003.
18.	The Immunoassay Handbook, Third Edition Elsevier Science; 3 edition.	Wild D.	
19.	Thin-Layer Chromatography	F.Bernard, J.Sherma	1999. Marcel Dekker Pub.
20.	Undergraduate instrumental Analysis. Ed. 6.	Robinson J.W.	2005.
21.	UV-VIS Spectroscopy and Its Applications	Perkampus Heinz-Helmut	Springer-Verlag New York, Incorporated Pub. 1994.

Papildoma literat ra

Eil. Nr.	Leidinio pavadinimas	Leidinio autorius	Leidimo metai ir leidykla
1.	A Complete Introduction to Modern NMR Spectroscopy	Macomber Roger S.	Wiley, John & Sons, 1997
2.	Chromatography and Separation Science.	Ahuja S.	Academic Press. Amsterdam, Boston, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisko, Singapore, Sydney, Tokyo, 2003.
3.	Chromatography. Second Edition.	Miller J.M.	Wiley-Interscience, 2005.
4.	Clarke's Analysis of Drugs and Poisons. Vol 1 and 2	Moffat A.C., Osselton M.D., Widdop B.	The pharmaceutical Press, London, 2004.
5.	Gas-Liquid Solid Chromatography	Berezkin V.G.	1990. Marcel Dekker Pub.
6.	Handbook of Drug Analysis.	Liu R.H., Gadzala D.E.	1997.
7.	Clarke's Analytical Forensic Toxicology	Sue Jickells, Adam Negrusz	London, Pharm. Press, 2008.
8.	Immunoassays: A Practical Approach (Practical Approach Series)	Gosling J.P.	(Oxford University Press(UK), 2002.
9.	Interpretation of Mass Spectra 4 th ed.	McLafferty Fred W.W.	University Science Books Pub. 1996
10.	Molecular Spectroscopy Workbench: Advances, Applications, and Practical Advice on Modern Spectroscopic Analysis	Ciurczak E.W.	1998. Wiley, John & Sons, Incorporated Pub.
11.	Nuoding j medžiag išskyrimas ir nustatymas atliekant teismo chemijos ekspertizės.	Vainauskas P., Kazlauskienė D.	KMU spaudos ir leidybos centro leidykla, Kaunas, 2002.
12.	Physical Chemistry: A Molecular Approach	McQuarrie Donald A.	University Science Books, 1997

13.	Practical HPLC Method Development	Snyder Lloyd R.	Wiley-Interscience, 1997
14.	Primer of Biostatistics	Stanton A. Glantz	Hill, Inc, 1994
15.	Principles of instrumental Analysis. Ed. 5.	Skoog D.A.	1998.
16.	Static Headspace – Gas Chromatography, Theory and Practice.	Kolb B., Ettre L.S.	1997.

Priedas Nr. 2

4. Numatom d stytoj s rašas:

1. Studij dalyko programoje d stysiantys profesoriai:
Prof. dr. Liudas Ivanauskas
Prof. dr. Valdas Jakštas
2. Studij dalyko programoje d stysiantys docentai:
Doc. dr. R ta Marksien

Studijuojamo dalyko vertinimas

Suminis balas: 100% balo sudaro:

40% - aktyvumas ir pasiruošimas paskaitose, seminaruose ir praktikos darbuose;

30% - savarankiškas darbas;

30% - baigiamasis teorinis patikrinimas (egzaminas).