



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETAS

PATVIRTINTA
Kauno medicinos universiteto
Senato 2004 m. gruodžio 17 d.
Nutarimu Nr. 3-11

ATNAUJINTA
2013 m. gruodžio 20 d.

MAKROMOLEKULIŲ BIOCHEMIJA

DOKTORANTŲ ROS STUDIJŲ DALYKO PROGRAMA

Dalyko programos koordinatorius:

Biochemijos katedros profesorius, doc.dr. Artūras Kašauskas _____
Padalinio pavadinimas, vadovo pareigos, pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard _____ parašas

Padaliniai, dalyvaujantys dalyko programoje:

1. Biochemijos katedra, ved ją prof. dr. Laima Ivanovienė _____
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard _____ parašas
2. NI Molekulinės neurobiologijos laboratorija, ved ją habil. dr. Leonid Ivanov _____
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard _____ parašas

Kaunas, 2013 m. gruodis

Dalyko programos duomenys

Moksl sritis	Biomedicinos mokslai
Moksl kryptis (kodas)	Biologija – 01B, medicina – 06B
Dalyko pavadinimas	Makromolekuli biochemija
Programos apimtis	160 val. (6 ECTS)
Paskaitos	40 val.
Seminarai	40 val.
Savarankiškas darbas	75 val.
Baigiamojo darbo pristatymas ir gynimas	5 val.

Dalyko programos rengimo grup

Eil. Nr.	Pedagoginis vardas, vardas, pavard	Pareigos	Telefonas (darbo)	Elektroninio pašto adresas
1	Doc. dr. Art ras Kašauskas	Biochemijos katedros profesorius	327321 vietinis 1121	kasauskas@med.kmu.lt
2	Doc.dr. Donatas Kondratas	Biochemijos katedros docentas	327321 vietinis 1121	dkondratas@gmail.com
3	Habil. dr. Leonid Ivanov	NI Molekulin s neurobiologijos laboratorijos ved jas, vyriausiasis mokslo darbuotojas	302967 vietinis 1343	ivanov@med.kmu.lt

Dalyko programos aprašas:

1. Dalyko programos poreikis Aukštos kvalifikacijos biologijos ir medicinos specialistai turi ne tik gerai suprasti gyvajame organizme vykstan i reakcij biocheminius mechanizmus, bet ir suvokti koki tak šiems procesams turi organizmo molekuli strukt rin s ypatyb s. Organizme vykstantys metaboliniai procesai ir patologij atsiradimo priežastys turi b ti nagrin jami molekuliniame lygmenyje. Tik žinant kokie strukt riniai molekuli poky iai vyksta organizme metabolini proces metu, galima paaiškinti vairi patologij atsiradimo priežastis, bei b dus šioms patologijoms veikti. Ta iau dauguma biologijos moksl krypties doktorant yra nesusipažin su biomolekuli chemijos pagrindais. Ši programa gal t pad ti doktorantams užpildyti biochemijos žini spragas.
2. Dalyko programos tikslai - Supažindinti su pagrindini bioorganini medžiag molekuli strukt romis, paaiškinti t strukt r reikšm organizme vykstan i reakcij molekuliniais ir biocheminiams mechanizms, analizuoti patologini proces ryš su strukt riniais makromolekuli pakitimais. M s pateikiamoje programoje apžvelgiamos nukleor gš i strukt rin s ypatyb s, aminoacilinimo reekcij chemijos pagrindai, polipeptidin grandin sudaran i amino r gš i svarba baltym erdvinei strukt rai. Apžvelgiamos monosacharid ir polisacharid chemin s strukt ros ir t strukt r svarba normaliam l steli funkcionavimui ir metaboliniams procesams. Nagrin jamos organizmo lipid ypatyb s: strukt riniai (membran lipidai), lipidai kaip energijos šaltinis, cholesterolis ir jo dariniai. Aiškinama steroidini hormon chemin s strukt ros taka j atliekamoms funkcijoms.

Pateikiamoje programoje apžvelgiama makromolekuli struktūrinė pokyčių taka metaboliniams procesams tiek sveikose ląstelėse, tiek esant patologijoms.

3. Dalyko programos sandara, turinys ir studijų metodai

TEORINIS DALIS

Eil. Nr.	Paskaitos pavadinimas	Trukmė	Dėstytojas
1.	Angliavandenių sudėtis, sandara, erdvinė struktūra, cheminės savybės ir biologinio aktyvumo vienybės žmogaus organizme.	3	dr.Lolita Kuršvietienė
2.	Svarbiausi žmogaus organizmo pentozai, heksozai, jų cheminė junginių struktūra ir specializuotos funkcijos biocheminiuose procesuose.	3	doc.dr. Donatas Kondratas
3.	Oligosacharidai - tarpiniai angliavandenių apykaitos produktai ir sacharidiniai fragmentai biologiškai svarbiuose junginiuose.	3	doc.dr. Donatas Kondratas
4	Augalinių, gyvūninių ir bakterinių kilmės polisacharidų struktūra ir vaidmuo žmogaus organizme.	3	dr.Inga Stanevičienė
5	Lipidai – ląstelės membranos komponentai. Lipidų klasifikacija ir nomenklatūra. Lipidai pagrindinis energijos šaltinis organizme.	2	doc.dr.Artūras Kašauskas
6	Ląstelės membranos struktūriniai lipidai: glicerofosfolipidai, sfingomielinai, glikolipidai. Fosfatidilinozitoliai - vidiniai ląsteliniai hormonų signalo perdavimo tarpininkai.	3	doc.dr.Artūras Kašauskas
7	Steroidai – ciklopentanperhidrofenantreno dariniai. Jų struktūra. Steroidiniai junginiai: steroliai, tulžies rūgštys, antinksnių žievės ir lytiniai liaukų hormonai.	3	doc.dr.Artūras Kašauskas
8	Steroidinių hormonų struktūros ypatybės - būtina sąlyga jų biologinėms funkcijoms atlikimui. Steroidų apykaitos sutrikimai sergant kai kuriomis ligomis.	3	dr.Inga Stanevičienė
9	Aminorūgštys - baltymų struktūriniai elementai. Aminorūgščių klasifikacija pagal jų šoninio radikalo struktūrą, šoninio radikalo bazinės ar rūgštinės savybės, organizmo sugebėjimą sintetinti tam tikras aminorūgštis.	3	habil.dr.Leonid Ivanov
10	Aminorūgščių polimerai – peptidai. Biologiškai svarbūs peptidai: peptidiniai hormonai, peptidiniai antibiotikai, kininai ir angiotenzinai, neuropeptidai. Jų struktūra ir biologinės funkcijos.	4	dr.Lolita Kuršvietienė
11	Baltymų pirminės, antrinės ir tretinės struktūros ypatybės. Globuliniai baltymai. Baltymų struktūros svarba atliekant jų specifines funkcijas.	3	dr.Lolita Kuršvietienė
12	Ketvirtiniai baltymų struktūra. Hemoglobinas ir jo struktūra. Hemoglobino dariniai (oksihemoglobinas, deoksihemoglobinas, karboksihemoglobinas, karbhemoglobinas, methemoglobinas).	3	habil.dr.Leonid Ivanov
13	Tirpieji fibriliniai baltymai (fibrinogenas, miozinas).	2	doc.dr.Dalija Vieželiene

	Netirpieji fibriliniai baltymai (kolagenas, elastinas, keratinas). J erdvin strukt ra ir atliekamos funkcijos. Kolageno strukt ros specifiškumas. Kolageno svarba jungiamojo audinio susidaryme.		
14	Nukleor gš i sandaros ypatumai.	2	doc.dr.Dal Vieželian

Viso: 40 val

TEORIN -PRAKTIN DALIS

Eil. Nr.	Seminaro temos pavadinimas	Trukm	D stytojas
1.	Monosacharid fiziko-chemin s savyb s. Glikozidai. Glikozid hidroliz viena iš svarbiausi angliavandeni chemini reakcij . Angliavandeni esteriai (gliukoz s-6-fosfatas, fruktoz s-1,6-difosfatas ir kt.). J vaidmuo angliavandeni apykaitos procesuose.	2	doc.dr.Donatas Kondratas
2.	Biologiškai svarb s disacharidai. Redukuojantieji disacharidai (maltoz , laktoz). Neredukuojantieji disacharidai (sacharoz , trehaloz). Disacharid strukt ra. Glikozidini ryši disachariduose tipai.	2	doc.dr.Donatas Kondratas
3.	Glikozaminoglikanai (mukopolisacharidai). R gštieji ir neutralieji glikozaminoglikanai. Glikozaminoglikanai – jungiamojo audinio, kremzli ir kaul strukt riniai komponentai. Hialurono r gštis, chondroitinsulfatai, keratansulfatas. Heparinas - nat ralus antikoguliantas.	2	doc.dr.Donatas Kondratas
4.	Riebal r gštys – pagrindiniai lipid komponentai. So iosios ir neso iosios riebal r gštys. Polinesio iosios riebal r gštys svarb s membranini fosfolipid komponentai. Cis ir trans neso iosios riebal r gštys. J strukt ros ir esminiai funkcij skirtumai.	2	doc.dr.Art ras Kašauskas
5.	Eikozanoidai: prostaglandinai, prostaciklinai, tromboksanai ir leukotrienai. Eikozanoidai biologiškai aktyvios medžiagos sintetinamos vairi audini l stel se. Eikozanoid chemin prigimtis, strukt ra, biologinis vaidmuo.	3	doc.dr.Dal Vieželian
6.	Lipoproteinai – kraujo plazmos lipid pernašos forma. Lipoprotein sud tis. Apobaltymai. Didelio tankio (DTL), mažo tankio (MTL), labai mažo tankio (LMTL) lipoproteinai. Lipoproteinai - pagrindin cholesterolio pernašos forma. Ateroskleroz ir jos išsivystymo priežastys.	3	doc.dr.Dal Vieželian
7.	Aminor gš i ir peptid jonizacija, izoelektrinis taškas. Aminor gš i erdin izomerija. L aminor gštys baltym strukt riniai komponentai.	2	dr.Lolita Kuršvietien
8.	Glutationas (-glutamilsteinalglicinas) – svarbus tripeptidas dalyvaujantis vairiose oksidacijos-redukcijos reakcijose. Redukuotas (GSH) ir oksiduotas (GSSG) glutationas. GSH vaidmuo	2	doc.dr.Art ras Kašauskas

	skaidant vandenilio peroksid , ksenobiotik metabolit konjugacijos reakcijose, kai kuriose izomerizacijos reakcijose. Glutatioono vaidmuo vairi patologij metu.		
9.	Antrin baltym strukt ra. spiral , klostytoji strukt ra. Netvarkingosios (nereguliaros) baltym antrin s strukt ros sritys. Superantrin baltym strukt ra (motyvai). Atskir polipeptidin s grandin s dali tarpusavio saveika (vandeniliniai ryšiai, jonin , hidrofobin saveika, disulfidiniai ryšiai).	2	Habil.dr.Leonid Ivanov
10.	Hemoglobinas. Jo vaidmuo O ₂ , CO ₂ ir H ⁺ pernašoje. Difosfoglicerato taka deguonies pernešimui. T ir R hemoglobino formos. Hemoglobino sotinimo deguonimi kreiv .	2	Habil.dr.Leonid Ivanov
11.	Anomaliniai hemoglobinai, j atsiradimo priežastys. Hemoglobinopatijos. Pjautuvin anemija. Hemoglobinas S. Jo atsiradimo priežastis – taškin mutacija. Talasemijos.	4	doc.dr.Dal Vieželian
12.	Glikokonjugatai. Glikoproteinai ir proteoglikanai. Kiet j audini proteoglikan strukt ros ypatyb s.	3	doc.dr.Donatas Kondratas
13.	Nukleor gš i azotin s baz s, j aromatiškumas. Laktimo ir laktamo tautomerin s formos. Nukleozid konformacijos. Antikonformacija – b tina salyga purino ir pirimidino bazi komplementarumui dvigrand je DNR molekul je.	3	dr.Inga Stanevi ien
14.	Minoriniai nukleozidai einantys nukleotid sud t . Laisvi minoriniai nukleozidai. Puromicinas – baltym sintez s inhibitorius. Azidotimidinas – ŽIV dauginimasi slopinantis nukleozidas.	2	dr.Inga Stanevi ien
15.	Nukeotid polifosfatai. ATP – pagrindinis chemin s energijos nešiklis l stel je. ATP hidroliz s ypatyb s. UDP ir CDP strukt ra. J svarba polisacharid ir fosfolipid susidaryme. Dinukleotidai. Svarbiausi laisvieji dinukleotidai (NAD, NADP, FAD).Dinukleotidai - dehidrogenazi kofermentai, tiesiogiai dalyvaujantys elektron pernešime oksidacijos-redukcijos reakcij metu.	2	doc.dr.Dal Vieželian
16	Nekovalentiniai nukleor gš i ir baltym junginiai (nukleoproteinai). Fagai, virusai, chromatinas, informasomos, ribosomos ir kt. S veika tarp baltym ir nukleor gš i . Savitoji, iš dalies savitoji ir nesavitoji s veika	2	dr.Lolita Kuršvietien
17	tRNR ir aminoacilinimo reakcijos. tRNR strukt ros ir funkcijos poky iai intoksikacijos sunkiasiais metalais metu.	2	dr.Inga Stanevi ien

SAVARANKIŠKAS DARBAS

Doktorantai ruošdamiesi seminarams ir egzaminui individualiai studijuoja literatūrą, pateiktą literatūros sąrašė, originalius mokslinius straipsnius kuriuos nurodo dalytojas paskaitos ar seminaro metu, ieško naujausios literatūros duomenų bazėje.

4.D dalytojai

Dalyko programoje dalyvaujantys dalytojai profesoriai ir vyriausieji mokslo darbuotojai:

Vyriausiasis mokslo darbuotojas, profesorius, habil.dr. Leonid Ivanov
Profesorius, doc. dr. Artūras Kašauskas
Profesorius, doc. dr. Dalius Vieželiūnas

Dalyko programoje dalyvaujantys dalytojai docentai:

Docentė, dr. Lolita Kuršvėtienė
Docentas, doc. dr. Donatas Kondratas

Dalyko programoje dalyvaujantys dalytojai lektoriai:

Lektorė, dr. Inga Stanevičienė

REKOMENDUOJAMA LITERATŪRA

Eil. Nr.	Leidinio pavadinimas	Leidinio autorius	Leidimo metai ir leidykla
1	General, organic and biological chemistry. An integrated approach.	Kenneth W. Raymond	2010, John Wiley and Sons, Inc.
2	Organic chemistry	T.W.Graham Solomons, Craig B.Fryhle	2011, John Wiley and Sons, Inc.
3.	Introduction to general, organic, and biochemistry.	Hein M., Best L.R., Pattison S., Arena S.	2005, John Wiley and Sons, Inc. Danvers.
4	Introduction to general, organic, and biochemistry in the laboratory.	Hein M., Peisen J.N., Ritchey J.M.	2005, John Wiley and Sons, Inc. Danvers.
5.	Biologinių struktūrų chemija	Praškevičius A., Kondratas D., Stasiūnienė N., Rodovičius H., Lukoševičius L., Burneckienė J., Ivanovienė L., Firantas H., Kašauskas A.	2002, KMU leidykla, Kaunas
6.	Biochemijos pagrindai	Jurgis Kadziauskas	2012, Vilnius
7.	Introduction to chemistry	Moris Hein, Susan Arena	2011, John Wiley and Sons, Inc.

Visas šias knygas galima gauti LSMU bibliotekoje.

vertinimas

Suminis balas: 100 proc. vertinimo sudaro: 50 proc. auditorinio darbo (darbo seminaruose ir atsiskaitymų seminaro metu) + 50 proc. parengto baigiamojo darbo (referato) pateikimo ir gynimo.