



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETAS

PATVIRTINTA
Kauno medicinos universiteto
Senato 2005 m. birželio 22 d.
Nutarimu Nr. 8-05

ATNAUJINTA
2013 m. gruodžio 20 d.

ŽMOGAUS FIZIOLOGIJA: REGULIACIJOS LYGIAI IR MECHANIZMAI

DOKTORANTŲ ROS STUDIJŲ DALYKO PROGRAMA

Dalyko programos koordinatorius:

Fiziologijos ir farmakologijos institutas, prof. dr. Robertas Lažas

parašas

Padaliniai, dalyvaujantys dalyko programoje:

1. Fiziologijos ir farmakologijos institutas, doc. dr. Arvydas Sas
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas
2. NI Biofizikos ir bioinformatikos lab., prof. dr. Algimantas Kriščiūnaitis
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas
3. Endokrinologijos klinika, prof. dr. Rasa Verkauskienė
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas
4. Intensyviosios terapijos klinika, prof. dr. Vidas Pilvinis
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas
5. Fizikos, matematikos ir biofizikos katedra, prof. dr. Viktoras Šaferis
padalinio pavadinimas, vadovo pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas

Kaunas, 2013 m.

Dalyko programos duomenys

Moksl sritis	Biomedicinos mokslai
Mokslo kryptis, šaka (kodas)	Biologija - 01B, medicina - 06B
Dalyko pavadinimas	Žmogaus fiziologija: reguliacijos lygiai ir mechanizmai
Programos apimtis	160 val. (6 ECTS kreditai)
Paskaitos	30 val.
Seminarai	30 val.
Savarankiškas darbas	90 val.
Žini patikrinimas (referatai, egzaminas)	10 val.

Eil.nr	Padalinys (klinika/katedra)	Kontaktini valand skai ius	Kredit skai ius
1	Fiziologijos ir farmakologijos institutas	36	0,12
2	Fizikos, matematikos ir biofizikos k-ra	6	0,02
3	Endokrinologijos klinika	8	0,027
4	Intensyviosios terapijos klinika	6	0,02
5	NI Biofizikos ir bioinformatikos lab.	4	0,013
	IŠ VISO	60	0,2

Dalyko programos rengimo grup

Eil. Nr.	Pedagoginis vardas, vardas, pavard	Pareigos	Telefonas (darbo)	Elektroninio pašto adresas
1	Prof. dr. Edgaras Stankevi ius	Profesorius	395380	edgaras.stankevicius@lsmuni.lt
2	Prof. dr. Robertas Lažauskas	Profesorius	393633	robertas.lazauskas@lsmuni.lt
3	Doc. dr. Al Laukevi ien	Docent	327285	ale.laukeviciene@lsmuni.lt
4	Prof. dr. Vidas Pilvinis	Profesorius	326214	vidas.pilvinis@kaunoklinikos.lt
5	Lektor , dr. Giedr Stanaitien	Lektor	326439	giesta999@gmail.com
6	Prof. dr. Algimantas Kriš iukaitis	Profesorius	302966	algimantas.krisciukaitis@lsmuni.lt
7	Doc. dr. Egl Varanauskien	Docent	868670859	evaranauskiene@yahoo.com

Dalyko programos aprašas:

1. Dalyko programos poreikis :

Doktorantai, pasirink t stines studijas doktorant roje ir planuojantys ar jau atliekantys mokslinius tyrimus šioje srityje, turi giliau pažinti ne tik laboratorijose atliekamus eksperimentus ir teisingai interpretuoti savo mokslinio darbo rezultatus, bet ir pagrindinius organ ir sistem reguliacijos lygius ir mechanizmus.

Žmogaus organizmo reguliacijos lygi žinojimas yra reikalingas analizuojant vairius sutrikimus, leis efektyviau pritaikyti reikiamus tyrimo metodus, grei iau ir tiksliau diagnozuoti sutrikimus bei paskirti efektyv gydym .

Nors yra paruošta nemažai vaira us lygio doktorant ros program , iš kuri vienos programos nagrin ja procesus vykstan ius l stel se, l steli tarpusavio s veik , bioenergetik , jonini kanal funkcijas, kitos – patologini proces atsiradimo priežastis, diagnostik bei gydym , o dar kitos – skirtos siauros specializacijos doktorantams (aki lig , ginekologijos ir kt.). Visais šiais atvejais n ra apimama organizmo sistem visuma. Vis organizmo sistem pagrindinis tikslas yra palaikyti homeostaz ir užtikrinti jos normal funkcionavim . Organizmo sistemos yra tarpusavyje susijusios, tod l svarbu žinoti ne tik kokie procesai vyksta vienoje ar kitoje l stel je, bet ir koki tak šios l stel s daro kitiems organams, sistemoms ir viso organizmo veiklai ir kaip organizmas reguliuoja ši s veik .

Tod l, ši programa biomedicinos moksl srities doktorantams leis pagilinti žinias apie žmogaus organizmo savybes ir j reguliacijos lygius bei mechanizmus.

2. Dalyko programos tikslai :

Norint pagilinti doktorant žinias apie naujausius mokslinius tyrimus, neišspr stas problemas bei profesionaliai parengti ši program , buvo pakviesti kiti padaliniai. Šioje programoje dalyvaujantys padaliniai ir j atstovai, tai savo srities specialistai, kurie suteiks doktorantams naujausi žini apie homeostaz s konstant palaikymo mechanizmus, žmogaus organizmo funkcij nervinius ir humoralinius reguliacijos lygius. Doktorantai giliau pažins organizme vykstan ius vandens, elektrolit , termoreguliacijos, O_2/CO_2 bei kraujo r gš i ir šarm pusiausvyros reguliacijos mechanizmus.

Išsamios žinios išpl s studijuojan i asmen supratim apie procesus, s lygojan ius širdies ritmo sutrikim kilim , širdies tarpl stelin elektrin ryš , miokardo pasyviomis elektrin mis savyb mis, l steli tarpusavio s veik .

Suteiks naujausias žinias apie hormon metabolizm ir poveik efektoriniams organams, užtikrinant normalias organizmo funkcijas bei hemostaz s sistemos vieta žmogaus fiziologin s apsaugos sistemoje.

3. Dalyko programos sandara, turinys ir studij metodai : paskaitos sudarys 30 val. (18,75 %), seminarai ir praktiniai užsiemimai – 30 val. (18,75 %), savarankiškas darbas – 90 val. (56,25 %), žini patikrinimas ir vertinimas – 10 val. (6,25 %).

4. D stytojai : D stytoj s rašas pateiktas priede Nr. 2.

5. Metodinis dalyko programos apr pinimas : Literat ros s rašas pateiktas priede Nr. 1.

vertinimas **Suminis balas:** 100% balo sudaro: 40% auditorinio darbo + 30% savarankiško darbo + 30% baigiamojo patikrinimo.

TEORIN DALIS (30 val.)

Eil. Nr.	Paskaitos pavadinimas	Trukm	D stytojas
1	Funkcin sistema. Bendrieji reguliacijos principai. Pastovios k no temperat ros reguliacija.	2 val.	Prof. R.Lažauskas
2	Inkst fiziologija ir j esmin s funkcijos. Per para filtruojamo, ekskretuojamo ir nereabsorbuojamo vandens bei elektrolit (katijon , anijon) procentas.	2 val.	Doc. A.Laukevi ien

	Skirting nefrono segment taka vandens ir tirpi medžiag homeostazei. Normali katijon , anijon koncentracija kraujyje. Osmosinis sl gis. Inkst kraujotaka ir glomerul filtracijos greitis bei jo reguliacijos mechanizmai. Hormon (vazopresino, aldosterono ir kt.) poveikis inkst funkcijai.		
3	Bendras vandens kiekis organizme ir jo pasiskirstymas. Natrio koncentracijos plazmoje poveikis osmoliariškumui. Plazmos onkotinis sl gis. Vandens jud jimas tarp intral stelinio ir ekstral stelinio, tarp intravaskulinio ir intersticinio sektori . Cirkuliuojan i skys i t rio reguliacija. Osmoreguliacijos ir t rio reguliacijos skirtumai. Plazmos osmoliariškumo reguliacija.	2 val.	Doc. A.Laukevi ien
4	R gštys ir šarmai organizme. Vandenilio jon koncentracijos kraujyje fiziologin s ribos ir j ryšys su arterinio kraujo pH. Bikarbonat /anglies dvideginio buferin sistema. R gš i ir šarm pusiausvyros reguliacija. Vandenilio jon ekskrecija per inkstus, r gš i ekskrecija. Bikarbonat reabsorbciija, sekrecija. Amoniako ekskrecija. Šlapimo pH.	2 val.	Doc. A.Laukevi ien
5	Kraujo O ₂ /CO ₂ kiekio reguliacija	2 val.	Doc. A. sas
6	Sisteminio arterinio kraujo spaudimo ir vietin s kraujotakos reguliacija	2 val.	Prof. E.Stankevi ius
7	Širdies funkcij reguliacija	2 val.	Prof. E.Stankevi ius
8	Supraventrikulini ritmo sutrikim anatomiciniai substratai ir kilimo mechanizmai	2 val.	Lekt. G.Stanaitien
9	Miokardo kaip sud tingos omin s-talpin s terp s biofizikiniai modeliai	2 val.	Prof. A.Kriš iukaitis
10	L steli tarpusavio s veika plyšiniais kontaktais	2 val.	Prof. A.Kriš iukaitis
11	Kreš jimo sistema, jos strukt ra ir funkcijos, vieta organizmo apsaugos sistemoje	2 val.	Prof. R.Lažauskas
12	Kreš jimo sistemos paskirtis, atskir grandži veiklos biochemin , neurologin ir imunologin reguliacija, jos s veikos su kitomis organizmo sistemomis	2 val.	Prof. R.Lažauskas
13	Vegetacini funkcij reguliacija	2 val.	Prof. R.Lažauskas
14	Neuroendokrinin reguliacija	2 val.	Doc. V.Matulevi ius
15	Natrio koncentracijos, osmoliališkumo, ekstral stelinio skys io t rio hormonin reguliacija	2 val.	Doc. E.Varanauskien

TEORIN -PRAKTIN DALIS (30 val.)

Eil. Nr.	Seminaro temos pavadinimas	Trukm	D stytojas
1	Funkcin s sistemos veikimo lygiai ir mechanizmai	2 val.	Prof. R. Lažauskas
2	Pagrindiniai vandens apykaitos sutrikimai klinikoje: hipertonin , izotonin , hipotonin dehidracijos ir hipertonin , izotonin , hipotonin hiperhidracijos.	2 val.	Prof.V.Pilvinis

	Gyvybei gr smingi kalio, natrio, kalcio, magnio apykaitos sutrikimai.		
3	R gš i - šarm b kl s pagrindiniai sutrikimai (metabolin acidoz , metabolin alkaloz , respiracin acidoz , respiracin alkaloz). Chlorid , kalio koncentracijos poky i poveikis r gš i – šarm b klei. Arterinio kraujo pH poveikis kv pavimui. Metabolin s acidoz s ir alkaloz s kompensaciniai kv pavimo sistemos mechanizmai.	2 val.	Prof. V.Pilvinis
4	Vandens deficito organizme vertinimas. Klinikin s inkst kraujotakos vertinimas, glomerul filtracijos grei io nustatymas. Inkst klirensas ir jo matavimas. Kraujo plazmos osmoliariškumo nustatymas. PH nustatymas arteriniame kraujyje. Pagrindini organizmo elektrolit biocheminis tyrimas.	2 val.	Prof. V.Pilvinis
5	Kraujo O ₂ /CO ₂ kiekio nustatymai	2 val.	Doc. A. sas
6	Atskir širdies prieširdži strukt r vaidmuo aritmij atsiradimui	2 val.	Lekt. G.Stanaitien
7	Miokardo audinio pasyviosios elektrin s savyb s	2 val.	Prof. A.Kriš iukaitis
8	Tarpl stelinius ryšius formuojan i baltym vairov ir funkcin s galimyb s	2 val.	Prof. A.Kriš iukaitis
9	Elektrinio tarpl stelinio ryšio srov s signal vertinimai	2 val.	Prof. A.Kriš iukaitis
10	Sistemin s kraujotakos ir širdies veiklos reguliacija	2 val.	Prof. E. Stankevi ius
11	Vietin s kraujotakos reguliacija	2 val.	Prof. E. Stankevi ius
12	Kreš jimo sistemos ištyrimo galimyb s, jos sutrikim laboratorin diagnostika ir priemon s	2 val.	Prof. R.Lažauskas
13	Vegetacin s nerv sistemos veikimo ypatumai	2 val.	Prof. R. Lažauskas
14	Pagrindiniai endokrinin s sistemos veikimo principai: hormon veikimo mechanizmai, neuroendokrininiai ryšiai	2 val.	Doc. V.Matulevi ius
15	Aldosterono, antidiuretinio hormono, prieširdži natriuretinio peptido reikšm natrio apykaitos ir ekstral stelinio skys io t rio reguliacijoje	2 val.	Doc. E.Varanauskien

SAVARANKIŠKAS DARBAS (90 val.)

Literat ros studijavimas

Doktorantai savarankiškai studijuoja vadov lius bei d stytoj parinktus ir rekomenduojamus apžvalginius ir metodinius straipsnius kurso tematika ir seminar metu pateikia trump j analiz . Nauj duomen paieška internete.

Referato ruošimas

Viena iš parinkt tem pateikiama išsami literat ros apžvalga-referatas.

Studij vertinimas vyks egzamino metu, taip pat bus vertinamas parengtas referatas bei jo pristatymas.

Priedas Nr. 1

Rekomenduojama literatūra :

Eil Nr	Leidinio pavadinimas	Leidinio autorius	Leidimo metai ir leidykla
1	Acid-Base (High-Yield Series)	J. Craig Longenecker MD MPH Lippincott Williams & Wilkins	Second edition, 2006. p. 128.
2	Acid-Base, Fluids and Electrolytes	MedMaster Inc.	2 edition p. 156.
3	Basic and Clinical Endocrinology. Lange Medical Books.	David G. Gardner, Dolores M Shoback, Francis S. Greenspan, et al. Greenspan's.	New York : McGraw- Hill Medical, ©2011.
4	Basic Mechanisms of Cardiac Impulse Propagation and Associated Arrhythmias	ANDRE G. KLEBER AND YORAM RUDY	<i>Physiol Rev</i> 84: 431–488, 2004;
5	Clinical physiology of acid – base and Electrolyte disorders.	Rose. B.; Post, T.	Mc. Graw-Hill, 2000.
6	Critical Care	Civetta, J. M.; Taylor, R. W.; Kirby R. R.	Lippincott – Raven, Philadelphia, New York, 2008.
7	Diabetologija	Antanas Norkus	Kaunas, 2010
8	Effect of oxygen withdrawal on active and passive electrical properties of arterially perfused rabbit ventricular muscle	CB Riegger, G Alperovich and AG Kleber	<i>Circ. Res.</i> 1989;64;532- 541
9	Electric current flow in excitable cells.	JJB Jack, D Noble, RW Tsien.	Clarendon Press Oxford 1975
10	Electrophysiological Effects of Remodeling Cardiac Gap Junctions and Cell Size: Experimental and Model Studies of Normal Cardiac Growth	Madison S. Spach, J. Francis Heidlage, Paul C. Dolber and Roger C. Barr	<i>Circ. Res.</i> 2000;86;302- 311
11	ELECTRICAL CONSTANTS OF ARTERIALY PERFUSED RABBIT PAPILLARY MUSCLE	A. G. KLEBER AND C. B. RIEGGER	<i>J. Physiol.</i> (1987), 385, pp. 307-324

12	Endocrinology	Leslie J. De Groot, J. Larry Jameson	3-Volume Set. 5th ed. Saunders; 2006.
13	Endocrinology	Mac E. Hadley, Jon E. Levine	Benjamin-Cummings Publishing Company, 2006
14	Extracellular Discontinuities in Cardiac Muscle : Evidence for Capillary Effects on the Action Potential Foot	Madison S. Spach, J. Francis Heidlage, Paul C. Dolber and Roger C. Barr	<i>Circ. Res.</i> 1998;83;1144-1164
15	Fluid, Electrolyte and Acid-Base Physiology: A Problem-Based Approach	Mitchell L. Halperin	Saunders; 4th edition, 2010 p. 616.
16	The functional role of structural complexities in the propagation of depolarization in the atrium of the dog. Cardiac conduction disturbances due to discontinuities of effective axial resistivity	MS Spach, WT Miller, 3d, PC Dolber, JM Kootsey, JR Sommer and CE Mosher, Jr	<i>Circ. Res.</i> 1982;50;175-191
17	Gap Junctions: Molecular basis of cell communication in health and disease	C.Peracchia	Academic Press 2000
18	Handbook of Endocrinology and Diabetes	Helen Turner, John Wass	2nd ed. OUP Oxford, 2009.
19	Handbook of Medical Informatics	J.H. van Bommel (Editor) M.A. Musen	Springer-Verlag, Bohn Stafleu Van Loghum. ISBN: 3540633510; 1st edition 1997.(http://www.mieur.nl/mihandbook)(http://mihandbook.stanford.edu)
20	L stel s biologija	Vida Mildažien , Sonata Jarmalait , Rimantas Daugelavi ius	Kaunas, VDU, 2004, ISBN 978-9955-12-916-5
21	Manual of Endocrinology and Metabolism	Norman Lavin	4th ed.- Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
22	Mechanism of origin of conduction disturbances in aging human atrial bundles: Experimental and model study	Madison S. Spach, MD, J. Francis Heidlage, PhD, Paul C. Dolber, PhD, Roger C. Barr, PhD	Heart Rhythm 2007;4:175–185
23	Medical Physiology, Updated	Walter F. Boron, Emile	Saunders , 2012 p. 654

	Edition: with STUDENT CONSULT Online Access	L. Boulpaep	– 735; p. 757 – 774; p. 774 -790, 828 -845; p. 845 – 876.
24	The Merck Manual of Diagnosis and Therapy	Porter, R. S.	19th edition. Wiley Publishing, 2011.
25	Passive electrical properties, mechanical activity, and extracellular potassium in arterially perfused and ischemic rabbit ventricular muscle. Effects of calcium entry blockade or hypocalcemia	WE Cascio, GX Yan and AG Kleber	<i>Circ. Res.</i> 1990;66;1461-1473
26	Patch-clamp methods and protocols	P.Molnar, J.Hickman	Totowa, N.J. : Humana ; [Paisley : Quantum, distributor], ©2007
27	Relating extracellular potentials and their derivatives to anisotropic propagation at a microscopic level in human cardiac muscle. Evidence for electrical uncoupling of side-to-side fiber connections with increasing age	MS Spach and PC Dolber	<i>Circ. Res.</i> 1986;58;356-371
28	Renal Physiology	Mosby Physiology Monograph Series (with Student Consult Online Access)	Mosby; 5 edition, 2012 p. 256
29	Review of Medical Physiology	Ganong's	24th Ed. (LANGE Basic Science), McGraw-Hill Medical; 2012. p. 666 – 699; p. 705 – 726; p. 729 – 730.
30	Role of wavefront curvature in propagation of cardiac impulse	Vladimir G. Fast), Andre´ G. Kleber	Cardiovascular Research 33, 1997. 258–271
31	Signal Transduction	Carl-Henrik Heldin, Mary Purton, Ralph Bradshaw	Stanley Thornes Pub Ltd; ISBN: 0748740740; Modular Texts in Molecular and Cell Biology #1 edition, October 1996.
32	Single-channel recording	Edited by Bert Sakmann and Erwin Neher	Plenum Press, New York and London, 1983, 1995.
33	Textbook of Endocrinology	Shlomo Melmed, Kenneth S. Polonsky, P.	12th ed. – Copyright @ 2012 Saunders. An

		Reed Larsen, et al. Williams,	Imprint of Elsevier.
34	Textbook of medical physiology	Guyton and Hall	12th ed., Saunders Elsevier; 2011. p 310 – 344; p. 345 – 379; p. 379 – 397; p. 465 – 515.
35	Vaik , jaunuoli ir suaugusi j hipopituitarizmas	D.Lašien , L.Lašas, R. Verkauskien , L.Lašait , A.Šeibokait	Kaunas, 2013
36	Žmogaus augimo hormonas, jo deficitas ir gydymas	Danut Lašien , Liudvikas Lašas	Kaunas, 2003
37	Žmogaus fiziologija	E.K velaitis, M.Illert, H.Hultborn	KMU leidykla, 2006, p. 401-431; p.444-451; p. 451-459, 465-475; p. 459-463, 476-484.

Priedas Nr. 2

Numatom d stytoj s rašas:

1. Dalyko programoje d stysiantys profesoriai arba vyriausieji mokslo darbuotojai :
 Prof., dr. Edgaras Stankevi ius
 Prof., dr. Robertas Lažauskas
 Prof. dr. Vidas Pilvinis
 Prof. dr. Algimantas Kriš iukaitis
 Vyr.m.d., habil.dr. Romualdas Veteikis
2. Dalyko programoje d stysiantys docentai :
 Doc. dr. Egl Varanauskien
 Doc. dr. Al Laukevi ien
 Doc. habil. dr. Valentinas Matulevi ius
 Lektor , dr. Giedr Stanaitien