



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.

REGOS SISTEMOS NEUROFIZIOLOGIJA

DOKTORANTŲ ROS STUDIJŲ DALYKO PROGRAMA

Dalyko programos koordinatorius:

LSMU Biologinių sistemų ir genetinių tyrimų instituto prof. dr. Aleksandr Bulatov

padalinio pavadinimas, vadovo pareigos, pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas

Padaliniai, dalyvaujantys dalyko programoje:

Biologinių sistemų ir genetinių tyrimų institutas, prof. dr. Ilona Teodora Miceikienė

padalinio pavadinimas, vadovo pareigos, pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavard parašas

Kaunas, 2013 m.

Dalyko programos duomenys

Moksl sritis	Biomedicinos mokslai
Moksl kryptis (kodas)	Biologija – 01B
Dalyko pavadinimas	REGOS SISTEMOS NEUROFIZIOLOGIJA
Programos apimtis	320 val. (12 ETCS)
Paskaitos	100 val.
Seminarai	40 val.
Savarankiškas darbas	180 val.

Eil. Nr.	Padalinys (klinika/katedra)	Kontaktiniai valand skaičiai	Kredit skaičiai*
1.	Biologini sistem ir genetini tyrim institutas	140	0,4
Iš viso		140	0,4

Dalyko programos rengimo grup

Eil. Nr.	Pedagoginis vardas, vardas, pavard	Pareigos	Telefonas (darbo)	Elektroninio pašto adresas
1	prof. dr. Aleksandr Bulatov	profesorius	372176	bulatov@vision.kmu.lt
2	doc. dr. Lina Mickien	docent	327326	mickiene@vision.kmu.lt
3	dr. Tadas Surkys	mokslo darb.	327326	surkys@vision.kmu.lt
4	doc. dr. Natalija Bulatova	docent	327326	bulatova@vision.kmu.lt

Dalyko programos aprašas.

Tikslai. Rega – sensorinė sistema, kurios dėka galvos smegenys gauna apie 90% vis priimamą išorinį signalą. Regimojo suvokimo procesai leidžia ne tik pastebėti atskirus objektus, atpažinti jų formą, vertinti erdvinius tarpusavio santykius, palyginti dydžius, kontrastą, judesio parametrus, bet ir sukurti išorinio pasaulio modelį, kuriuo individas vadovaujasi programuodamas savo biologinį ir socialinį veiklą. Sensorinis pasaulio modelis yra ne pasyvus aplinkos atvaizdas, o mastymo rezultatas. Netgi pats elementariausias regos vykis, pavyzdžiui šviesos blyksnio suvokimas, yra išties konkretaus mastymo aktas. Akademinio požiūriu regai galima suteikti autonomijos teises, tačiau tiek morfologine, tiek funkcinėje prasme rega neturi baigtinių ribų, atskiriančių ją nuo kitų jutimų ir nuo visos aukštosios nervinės veiklos sferos. Regos, kaip nervinio proceso, tyrimai yra vienas iš perspektyvių kelių visos nervinės sistemos struktūrai ir veikimo principams aiškintis. Šiuolaikiniai neurofiziologiniai bei psichofizikiniai tyrimai orientuojami tiek žemesniuosius pirminio informacijos apdorojimo etapus, tiek viršutinius hierarchinius regos sistemos lygius ir atskleidžia naujus reiškinius bei dėsningumus, tačiau žinojimo poreikis toli gražu netenkina. Tolimesnį mokslo apie regos jutimą plėtra yra fundamentini (fiziologijos, biofizikos, informatikos) ir taikomajame (neuromokslai, akių ligų, matematinio modeliavimo, dirbtinių sistemų) disciplinų raidos būtinasis lygis.

Ši doktorantūros studijų programa rekomenduojama besigilintiems regos sistemos struktūrai ir funkcijos ypatybėse, sensoriniuose procesuose prigimtimi, universalumui ir rezultatui, t.y. aplinkos suvokimui kaip gyvųjų sistemų dirglumo išraiškai.

Uždaviniai: a) studijuoti regos sistemos sandarą ir funkcijos principus skirtinguose organizacijos lygiuose: molekuliniam, ląsteliniame, audiniame, sisteminame; b) nagrinėti informacijos kodavimo ir apdorojimo principus; c) susipažinti su visos regos sistemos lygiu atskirų neuronų receptijos laukų savybėmis, neuronų ryšiais ir tinklainės struktūromis; d) aiškintis vaizdo požymių išskyrimo, atpažinimo ir klasifikacijos algoritmus, suvokimo konstantiškumą, deformacijų prigimtį; e) studijuoti klinikinius tyrimų duomenis.

vertinimas

Suminis balas: 100% balo sudaro: 40% auditorinio darbo + 20% savarankiško darbo + 40% baigiamojo teorinio ir praktinio patikrinimo.

TEORINĖ DALIS

Eil. Nr.	Paskaitos pavadinimas	Trukmė	Dėstytojas
1.	Bendrieji jutimo principai.	2	L. Mickienė
2.	Receptoriai ir specifiškumas.	2	L. Mickienė
3.	Receptorių potencialas.	2	L. Mickienė
4.	Regėjimo pigmentai. Šviesos signalo transformacija nerviniame signalu. Sinapsės.	2	L. Mickienė
5.	Akių optika, tinklainės struktūra.	2	L. Mickienė
6.	Fotoreceptorių tipai, jungtys, receptijos laukai.	2	N. Bulatova
7.	Horizontalieji ląstelės tipai, jungtys, receptijos laukai, signalai.	2	N. Bulatova
8.	Amakrininių ląstelių tipai, signalai, receptijos laukai.	2	N. Bulatova
9.	Ganglinių ląstelių tipai. Impulsinis atsakas.	2	N. Bulatova
10.	Tinklainės ganglinių ląstelių receptijos laukai.	2	N. Bulatova
11.	Centro ir periferijos antagonizmas. Ryškio ir spalvos kontrastas.	2	N. Bulatova
12.	Dirginimo slenkstis. Fechner'io priklausomybė. Jutimo intensyvumo skalės.	2	N. Bulatova
13.	Signalų konvergencija ir divergencija. Hierarchinis ir lygiagrečių informacijos apdorojimo principai.	2	N. Bulatova
14.	Regos takai. Regos nervas. Perimetrija. Akiplotis.	2	N. Bulatova
15.	Gumburo struktūros. Morfologijos ir funkcijos ryšys.	2	N. Bulatova
16.	Viršutinio keturkampio karnelio (SC) neuroniniai tinklai. Akių judesių valdymas, sakados.	2	N. Bulatova
17.	Šoninio kelnio kono (ŠKK) struktūra. Neuronų klasifikacija.	2	T. Surkys
18.	ŠKK neuronų receptijos lauko erdvinės charakteristikos. Sumacijos zonos dinamika.	2	T. Surkys
19.	Slopinanios periferijos dinaminės charakteristikos.	2	T. Surkys
20.	Jaudinimo ir slopinimo procesų veikimas, kintant stimulių erdviniam ir laikiniam parametrui.	2	T. Surkys

21	Šoninio ir vidinio slopinimo mechanizmai. Smegen kamieno neuronini struktūra taktaka.	2	T. Surkys
22	Fiziologinis tinklainis ir ŠKK neuronų receptijos lauk dinamikos prasmė. Tinklainis ir ŠKK receptijos lauk parametrų santykis.	2	T. Surkys
23	Foninio apšvietimo, stimulo kontrasto ir ploto dinamikos taktaka ŠKK neuronų atsakams.	2	T. Surkys
24	Impulsinio ŠKK neuronų atsako charakteristikos. Klasteriai. Bangavimas. Foninis tinklainis ir ŠKK neuronų aktyvumas.	2	L. Mickien
25	Struktūrinis ir funkcinis ŠKK neuronų receptijos lauk schema. Jautrio funkcijos matematinis modelis.	2	L. Mickien
26	Adaptacijos mechanizmai, ryškio ir spalvos kontrasto kodavimas.	2	L. Mickien
27	Osciliacijos procesai ŠKK neuronų tinkluose. Dėmesio taktaka.	2	L. Mickien
28	Tinklainis projekcijos ŠKK topografija.	2	L. Mickien
29	Koncentriniai receptijos laukai – skenuojanti erdvinio dažnio filtrų sistema.	2	A. Bulatov
30	Spektrinis ŠKK neuronų selektyvumas. Spalvų oponentiškumas.	2	A. Bulatov
31	Spalvinis sistemos grandžių ryšiai.	2	A. Bulatov
32	Sensorinis vaizdo aprašymas ŠKK lygyje.	2	A. Bulatov
33	Centrinis magno- ir parvo- sistemų jungtys. Spalvos, formos, erdviškumo bei judėjimo signalų keliai žievėje.	2	A. Bulatov
34	Pirminis regos žievės (V1) morfologija.	2	A. Bulatov
35	Tinklainis projekcijos žievėje topografija.	2	A. Bulatov
36	Paprastasis V ₁ receptijos laukų struktūra, dinamika, selektyvumas ryškio ir bangos ilgio kontrastui, stimulo orientacijai, erdviniam dažniui.	2	A. Bulatov
37	Sudėtingieji ir supersudėtingieji V1 receptijos laukai.	2	A. Bulatov
38	Neurofiziologiniai receptijos laukų modeliai.	2	A. Bulatov
39	Furjė analizės taikymas sensoriniams signalų aprašymui.	2	A. Bulatov
40	Neuro- ir psichofiziologiniai duomenys apie V1 žievės funkcines savybes.	2	A. Bulatov
41	Erdvinis ir laikinis regos charakteristikos. Regos aštrumas. Kontrastinis jautrumas. Superjautris.	2	A. Bulatov
42	Spektrinio selektyvumo organizacija pirminis žievės lygyje.	2	A. Bulatov
43	Dvigubas oponentiškumas. Spalvos sistemos neuroniniai mechanizmai.	2	A. Bulatov
44	Akių dominantiškumas, orientacinio selektyvumo žemlapis.	2	A. Bulatov
45	Modulinis pirminis regos žievės organizacija. Binokulinis disparatiškumas.	2	A. Bulatov
46	Antrinis žievės receptijos laukų funkcijos. Ventralinis ir dorsalinis regimosios informacijos apdorojimo srutai.	2	A. Bulatov

47	Aukštesni regos žiev s sri i specializacija, klinikini steb jim duomenis.	2	A. Bulatov
48	Paprasti ir sud tingi vaizdo požymiai. Suvokimo invariantišskumas. Daugiamat regim j vaizd erdv .	2	A. Bulatov
49	Vaizd atpažinimo ir klasifikacijos principai. Sensorini sistem mokymasis.	2	A. Bulatov
50	Rega ir m stymas, regos iliuzijos.	2	A. Bulatov

100 val.

TEORIN -PRAKTIN DALIS

Eil. Nr.	Seminaro temos pavadinimas	Trukm	D stytojas
1.	Optinis akies aparatas	2	L. Mickien
2.	Fotoreceptori klasifikacija. Lazdeli ir kolbeli tipai. Tankis	2	N. Bulatova
3.	Foton ir pigmento s veika; membran laidumas	2	N. Bulatova
4	Recepcijos laukai.	4	N. Bulatova
5	Slopinimo r šys ir mechanizmai.	2	N. Bulatova
6	Mikroelektrod metodus. Suminis potencialas. ERG.	4	T. Surkys
7	Psichofizikiniai tyrimo metodai. Ricco zona. Psichometrin funkcija.	4	T. Surkys
8	ŠKK interneuronai ir j vaidmuo.	2	T. Surkys
9	Regos operatyvin s atminties principai.	2	N. Bulatova
10	Koncentriniai recepcijos laukai – skanuojanti erdvinio dažnio filtr sistema.	2	N. Bulatova
11	Neurofiziologinis paprastojo lauko modelis.	2	N. Bulatova
12	V1 neuron recepcijos lauk tipai.	2	N. Bulatova
13	V1 žiev s citoarchitektonika. Kolon l s. Moduliai.	2	N. Bulatova
14	Antrin s regos žiev s morfofiziologin strukt ra.	2	N. Bulatova
15	Apatin smilkinin žiev .	2	A. Bulatov
16	Viršugalvin žiev .	2	A. Bulatov
17	Geometrin s vaizdo iliuzijos	2	A. Bulatov

40 val.

SAVARANKIŠKAS DARBAS

Rekomenduojamos literat ros studijos.

Papildom literat ros šaltini rinkimas, perži ra ir referavimas.

Susipažinimas su tyrim metodais, laboratorij lankymas, teorini ir eksperimentini duomen analiz s g dži ugdymas.

Ruošimasis seminarams.

REKOMENDUOJAMA LITERATŪRA

Eil. Nr.	Leidinio pavadinimas	Leidinio autorius	Leidimo metai ir leidykla
1	THE VISUAL NEUROSCIENCES	<i>Ed. Halupa L. M.</i>	2003, John Wiley & Sons
2	EYE, BRAIN, AND VISION	<i>Hubel D.H.</i>	1995, Henry Holt & Company, (http://hubel.med.harvard.edu/index.html)
3	BRAIN AND VISUAL PERCEPTION	<i>Hubel D.H, Wiesel T.N.</i>	2005, Oxford University Press
4	BASIC VISION: AN INTRODUCTION TO VISUAL PERCEPTION	<i>Snowden R., Snowden R.J., Thompson P., Troscianko T.</i>	2012, Oxford University Press
5	REGIMOJO SUVOKIMO NEUROFIZIOLOGINIAI PRADMENYS	<i>Bulatov A., Bertulis A.</i>	2008 KMU leid.
6	VISION AND MIND: MODELING MENTAL FUNCTIONS	<i>Glezer V.D.</i>	1989, NY:Elsevier

Numatom dalytojų sąrašas:

1. prof. dr. Aleksandr Bulatov
2. doc. dr. Lina Mickien
3. dr. Tadas Surkys
4. doc. dr. Natalija Bulatova