

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslų kryptis (šaka) kodas	Fakultetas	Katedra
Neurofiziologija	Biofizika 02B Biologija 01B	Gamtos mokslų	Neurobiologijos ir biofizikos
Studijų būdas	Kreditų skaičius	Studijų būdas	Kreditų skaičius
paskaitos	-	konsultacijos	3
individualus	7	seminarai	-

Dalyko anotacija

Šis kursas skirtas pagrindinių neurofiziologinių procesų, vykstančių neuroninėse bei kitose sužadiniuose pasižymintiose struktūrose studijoms. Jį sudaro dvi dalys. Pirmoji dalis skirta elektriniams reiškiniams, vykstantiems neuronuose (dalina neuroglijoje ir raumens ląstelėse) elektrinių potencialų kilmės joniniams mechanizms, neuroninių membranų savybėms, jų įtakai elektrinių signalų amplitudei, formai ir sklidimui. Antroji dalis skirta komunikacijos tarp nervų sistemos ląstelių - sinapsinio perdavimo fiziologijos studijoms: presinapsinių reiškinų analizei, Ca^{2+} vaidmens sinapsiniuose procesuose nagrinėjimui bei postsinapsinių reiškinų fiziologiniams mechanizms.

Kurso pirmoje dalyje nagrinėjama neuronų ir neuroglijos anatomija, jų klasifikacija bei elektrinių signalų dinamika neuroninėse struktūrose, supažindinama su šių signalų savybėmis, jų registravimo bei matavimo metodais, pagrindinėmis neurofiziologijos sąvokomis ir terminais. Toliau nagrinėjama jonų difuzija per membranas, aiškiniami pusiausvyrinių potencialų susidarymo dėsniniai, membranų joninių kanalų sandara bei jų elektrinio aktyvumo mechanizmai. Supažindinama su membranų potencialo fiksacijos bei joninių kanalų elektrinio aktyvumo registravimo metodais, detalai aiškiniama ramybės ir veikimo potencialų joninė prigimtis, šių potencialų slenksčio ir refrakterinio periodo funkcija ir susidarymo mechanizmai. Nagrinėjama membranų pasyvinės elektrinės savybės, membranų talpumo ir laiko pastoviosios bei neuroninių struktūrų įėjimo varžos ir ilgio pastoviosios įtaka veikimo potencialui. Pagrindinė šios dalies paskirtis - bazinis įvadas į tolimesnes nervų sistemos fiziologijos (sinapsinio perdavimo, sumarinių bioelektrinių procesų organizmuose) studijas.

Antroje dalyje supažindinama su informacinių ryšių tarp ląstelių koncepcija, šių ryšių pagrindiniais elementais - sinapsėmis, jų sandara bei įvairovė. Nagrinėjami presinapsiniai reiškiniai - kvantinis mediatorių išskyrimas (stochastinis ir sukeltas šio išskyrimo pobūdis, statistinės analizės taikymo galimybės), sinapsinis plastiškumas: facilitacija, potenciacija, depresija. Suformuluojama Ca^{2+} veiklos hipotezė bei modelis, supažindinama su Ca^{2+} kanalais, jų sandara bei veikimo mechanizmais, Ca^{2+} įtaka sinapsiniam plastiškumui, presinapsine moduliacija, egzocitoze bei endocitoze. Aiškiniami postsinapsiniai perdavimo mechanizmai, supažindinama su ligandų valdomais kanalais, jų sandara, modeliais. Nagrinėjami žadinantys ir slopinantys procesai, sinapsių funkcinės savybės - erdvinė ir laikinė sumacija, elektrinis sinapsinis perdavimas, parodomas sinapsių vaidmuo neuroniniuose tinkluose, nagrinėjamos nuoseklios, diverguojančios ir konverguojančios neuroninės sistemos, "sudėtinis" neurono modelis.

Pagrindinė literatūra

1. John Byrne, John H. Byrne, James L. Roberts "From Molecules to Networks, Third Edition: An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience", Academic Press, 2014
2. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M., Siegelbaum S.A, Hudspeth A.J. "Principles of Neural Science" McGraw-Hill Publishing Co, 2013
3. L. R. Squire, D. Berg, F. Bloom, S. du Lac „Fundamental Neuroscience (Third Edition)“, Academic Press, 2008
4. D. Purves „Neuroscience (Fourth edition)“, Sinauer Associates, 2007
5. B. Hille „Ion Channels of Excitable Membranes“ Sinauer Associates, Inc. 2001

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	mokslo laipsnis	pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Aidas Alaburda	Dr.	Doc.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guzulaitis R, Alaburda A, Hounsgaard J. (2014) Dense distributed processing in a hindlimb scratch motor network. <i>J Neurosci</i> 34(32): 10756-64 2. Guzulaitis R., Alaburda A and Hounsgaard J. (2013) Increased activity of pre-motor network does not change the excitability of motoneurons during protracted scratch initiation, <i>J Physiol</i>, Apr 1;591(Pt 7):1851-8 3. Guzulaitis R., Hounsgaard J. and Alaburda A. (2012) Inhibition of motoneurons during the cutaneous silent period in the spinal cord of the turtle, <i>Exp Brain Res</i>, Jul 220(1):23-8 4. Buišas R., Guzulaitis R., Ruksenas O. and Alaburda A. (2012) Gain of spinal motoneurons measured from square and ramp current pulses, <i>Brain research</i>, Apr 23; 1450:33-9. 5. Gabrielaitis M., Buišas R., Guzulaitis R., Svirskis G., and Alaburda A. (2011) Persistent sodium current decreases transient gain in turtle motoneurons, <i>Brain research</i>, 10;1373:11-6.
Patvirtinta Gamtos mokslų fakulteto Taryboje 2015 m. 03 mėn. 12 d., protokolo Nr. 3			
Dekanas prof. dr. Osvaldas Rukšėnas			