

B 1986

2

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Ciencias Biológicas

SIGNATURA: Biofísica (Bioelectricidad)

ARRERA/S: Lic. Ciencias Biológicas

ORIENTACION: Fisiología

PLAN: 1984

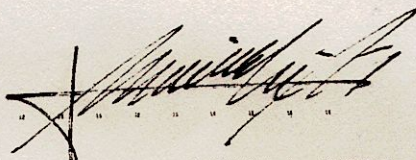
CARACTER: Optativa

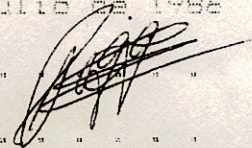
ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Fisiología Animal Comparada

PROGRAMA: Se adjunta

BIBLIOGRAFIA: Se adjunta.

Fecha: 1 de Julio de 1986

Firma Profesor: 

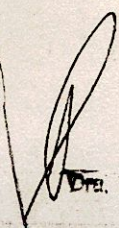
Firma Director: 

Aclaracion: Dr. Leonardo NICOLA SIRI

Aclaracion:

Dra. LIDIA POZZIO
Directora

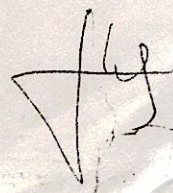
Dpto. Cs. Biológicas - F. C. E. y N.


Dra. LIDIA POZZIO

L.

Dpto. Cs. Biológicas - F. C. E. y N.

aprobado por Resolución no 938/86



Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dpto.
de Biología

Licenciatura en Ciencias Biológicas, Orientación Fisiología

Programa de la asignatura Biofísica (bioelectricidad)

Profesor: Dr. Leonardo C. NICOLA SIRI
JTP: M. en C. Eduardo ARTZ

Capítulo I: El concepto de Bioelectricidad

Los fenómenos eléctricos en los seres vivos. Referencias históricas. La controversia entre Galvani y Volta. El desarrollo de la electrofisiología. Fenomenología de la actividad eléctrica en el sistema nervioso. El estado de reposo y el estado de conducción en el nervio. Fenomenología de la actividad eléctrica en otros sistemas.

Capítulo II: La Electricidad como fenómeno físico

La estructura eléctrica de la materia. Carga eléctrica. Campos eléctricos. La energía del campo eléctrico. Potencial electrostático y diferencia de potencial. Movimiento de carga eléctrica. Corriente eléctrica y densidad superficial de corriente. Resistencia eléctrica. Las leyes de Ohm. Circuitos eléctricos en estado estacionario. Las leyes de Kirchoff. Capacidad eléctrica. Transientes en circuitos capacitivos.

Capítulo III: El estado de reposo

El potencial de reposo de una célula. Estructura y función de la membrana celular. Permeabilidad selectiva a diferentes iones. El medio interno y el medio externo. Gradiente electroquímico. Flujos iónicos en el estado de reposo. Transporte activo y pasivo.

Capítulo IV: Las bases físicas del potencial de membrana

Movilidad iónica. Mecanismos de transporte pasivo. Las leyes de Fick y de Ohm. La ecuación de Nernst-Planck. Solución en estado estacionario. Potencial de equilibrio para un ion. Fórmula de Nernst. El modelo de Goldman de la membrana celular. La ecuación del campo constante. Aplicación a la membrana muscular. La fórmula de Goldman-Hodgkin-Katz. Circuito eléctrico equivalente para el estado de reposo.

Capítulo V: El estado subumbral

Modificación experimental del estado de reposo. Corriente transmembranal. Transiente capacitivo para una célula esférica. El modelo R-C simple. Propiedades pasivas de la membrana esférica. Transiente capacitivo para una célula longilínea. El modelo del cable. Propiedades pasivas en el modelo del cable. Determinación experimental de las propiedades pasivas. Propagación electrotonica.

Capítulo VI: El estado activo de las membranas excitables

Excitabilidad celular. La respuesta supra-umbral. Fenomenología del potencial de acción. El potencial de acción local y propagado. Cambios de permeabilidad membranal durante el potencial de acción.

Capitulo VII: Las bases fisicas del estado activo

El modelo de Hodgkin & Huxley. El circuito equivalente para el estado activo. La tecnica de fijacion de voltaje. Separacion de las corrientes ionicas. La cinetica de la conductancia membranal. Inactivacion de las conductancias por despolarizacion mantenida. Reconstruccion del potencial de accion.

Capitulo VIII: La propagacion del potencial de accion

Propagacion electrotonica y regenerativa. Propagacion en axones amielinicos. Morfologia de los nervios mielinicos. Propagacion saltatoria. Sinapsis. Transmision sinaptica. Sinapsis electricas y sinapsis quimicas. El potencial post-sinaptico. Modelo electrico de la sinapsis.

Capitulo IX: Canales ionicos

El concepto de canal ionico. Mediciones en canales unicos. Reconstruccion de las corrientes macroscopicas. Farmacologia de los canales ionicos. La accion de diversos neurotoxicos. Modelos estructurales.

Capitulo X: Medicion de propiedades electricas en organismos vivos

El registro extracelular del potencial de accion. El registro intracelular del potencial de membrana. Tecnicas con microelectrodos. Inyeccion de corriente transmembranal. Iontoforesis. Fijacion de corriente y fijacion de voltaje. Mediciones en microareas de membrana ("patch-clamp"). Registro extracorporeo de senales electricas.

Bibliografia:

- Texto para el curso: Junge, Nerve and Muscle Excitation, Sinauer Associates. 1985
Davson, General Physiology, Churchill. 1977
Aidley, The Physiology of Excitable Cells, Cambridge University Press. 1976
Ruch & Patton, Physiology and Biophysics, WB Saunders Co. 1965?
Introductoria general: Katz, Nerve and Muscle and Synapse, McGraw Hill. 1973
Keynes & Aidley, Nerve and Muscle, Cambridge University Press. 1984
Kuffler & Nicholls, From Neuron to Brain, Sinauer Associates. 1986

Modalidad: Clases teoricas (4 hs/semana), clases de problemas (4 hs/semana), laboratorio (4 hs/semana, supeditado a disponibilidad de lugar y equipo), en algunas oportunidades, en el horario de laboratorio se realizaran seminarios bibliograficos.