

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR

DEL 2do. CUATRIMESTRE DE 1993

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U. B. A.

- 1.- DEPARTAMENTO/INSTITUTO de Cs Biológicas
- 2.- CARRERA de: a) Licenciatura en.....ORIENTACION.....  
b) Doctorado y/o Post-Grado en Cs Biológicas  
c) Profesorado en.....  
d) Cursos Técnicos en Meteorología.....  
e) Cursos de Idiomas.....
- 3.- 1er. CUATRIMESTRE/~~2do.~~ CUATRIMESTRE AÑO 1994
- 4.- N° DE CODIGO DE CARRERA 055  
SEMINARIO AVANZADO SOBRE CANALES IONICOS EN MEMBRANAS BIOLÓGICAS
- 5.- MATERIA.....N° DE CODIGO 1175
- 6.- PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) 5 puntos
- 7.- PLAN DE ESTUDIO AÑO 1957- 1984
- 8.- CARACTER DE LA MATERIA (obligatoria ó optativa) OPTATIVA
- 9.- DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral ó otra) bimestral
- 10.- HORAS DE CLASES SEMANAL:  
a) Teóricas.....4.....hs d) Seminarios.....hs  
b) Problemas.....8.....hs e) Teórico-problemas.....hs  
c) Laboratorio.....hs f) Teórico-prácticas.....hs  
g) Totales Horas.....12.....
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL 96.....hs
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS CONOCIMIENTO DE ELECTROFISIOLOGIA
- 13.- FORMA DE EVALUACION EXAMEN FINAL
- 14.- PROGRAMA ANALITICO (adjuntarlo)

APROBADO POR RESOLUCION CD 1164/94

16432-CB

LIC. BERTHA GONZALEZ  
SECRETARIA ACADEMICA  
DEPTO. DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

11.

*[Handwritten signatures]*



**Departamento de Ciencias Biologicas**

Character: Postgrado, Doctorado

TOTAL 12 hs/semana ... 96 hs

Puntaje para el Doctorado: 5 pts.

Per

Lic. BEATRIZ GONZALEZ  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DEPT. DE EDUCACION - R.O.C.

16 16



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA**  
**Dpto. de Cs. Biológicas**  
**División Cardiología, Hospital Ramos Mejía**  
**y**  
**Fundación de Investigaciones Cardiológicas Einthoven**

**Curso de Postgrado en Biofísica**

**SEMINARIO AVANZADO SOBRE CANALES IONICOS EN**  
**MEMBRANAS BIOLOGICAS**  
**(con aplicaciones a la fisiología cardíaca)**

**Coordinador: Dr. Leonardo Nicola Siri**

**Programa Analítico:**

Capítulo I: Permeabilidad iónica en membranas biológicas

Comportamiento de iones en solución. La membrana biológica como barrera de permeabilidad a iones. Difusión pasiva facilitada. La ecuación de Nernst-Planck. Solución en estado de equilibrio. Potencial de equilibrio. Solución en estado estacionario fuera del equilibrio. Modelo de Goldman. El potencial de reposo según Goldman-Hodgkin-Katz. Curvas corriente-voltaje. Membrana "lineal". Rectificación "tipo Goldman". Rectificación anómala. Modelo de Ciani. Canales iónicos.

Capítulo II: Metodología de estudio de los canales iónicos

Métodos de medición de corrientes transmembranales. Corrientes macroscópicas bajo fijación de voltaje. Mediciones en canales únicos ("patch-clamp"). La técnica de "patch-clamp". Configuraciones "inside-out", "outside-out", "whole-cell recording". Siembra de canales iónicos en bicapas lipídicas. Estudio de la permeabilidad del canal. Histogramas de amplitud de la corriente del canal. Registro de varios canales con el mismo estado de conductancia. Registro de canales únicos con múltiples estados de conductancia. Curvas corriente-voltaje. Estudios sobre la cinética del canal. Medición de tiempos de estado abierto y estado cerrado. Histogramas de duración para los estados abierto y cerrado.



### Capítulo III: Modelos estocásticos para los canales iónicos

La naturaleza probabilística de la apertura y el cierre de los canales iónicos. Probabilidad condicional. Distribución al azar de los tiempos de estado abierto y cerrado. La distribución exponencial. La cinética para más de un estado cerrado. Mecanismos de bloqueo de los canales iónicos. Mecanismos de permeabilidad en canales únicos. Regulación de la cinética de los canales iónicos. Canales activados por ligando. Canales activados por voltaje. Cinéticas dependientes del tiempo. Procesos markovianos. Reconstrucción de las corrientes macroscópicas.

### Capítulo IV: Tipos de canales iónicos en membranas biológicas

Descripción de los canales iónicos encontrados en diferentes membranas biológicas, a partir de datos obtenidos con la técnica de "patch-clamp". Canales de Na, de K, de Ca y de Cl. Canales activados por ligando. Fosforilación de canales. Segundos mensajeros. Canales en células receptoras.

### Capítulo V: Bioelectricidad en el corazón

Revisión de la anatomía funcional del corazón. Corrientes iónicas en las diferentes estructuras cardíacas. Canales iónicos en el corazón. Implicancias clínicas de la farmacología de canales iónicos. Control autonómico de la frecuencia cardíaca. Papel de los receptores catecolaminérgicos. Alteraciones fisiológicas y patológicas de la frecuencia cardíaca. Variabilidad de la frecuencia cardíaca. Análisis en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Análisis en el espacio de las fases. Diagramas de Poincaré. Estructura fractal de tacogramas prolongados. Dinámica caótica en el corazón

16/69



Bibliografia:

JUNGE, Douglas (1981)- "Nerve and Muscle Excitation", Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA

JACK, J.J.B.; NOBLE, Dennis & TSIEN, Richard (1983)- "Electric Current Flow in Excitable Membranes" Clarendon Press, Oxford, ENGLAND

HILLE, Bertil (1984)- "Ionic Channels of Excitable Membranes", Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA

SACKMANN, Bert & NEHER, Erwin (1985)- "Single-Channel Recordings", Plenum Press, NY, USA

LATORRE, Ramon (1986)- "Ionic Channels in Cells and Model Systems", Plenum Press, NY, USA

NOBLE, Dennis (1975)- "The initiation of the Heartbeat", Clarendon Press, Oxford, ENGLAND

ROSENBAUM, Mauricio & ELIZARI, Marcelo (1983)- "Frontiers of Cardiac Electrophysiology", Martinus Nijhoff Publishers, THE NETHERLAND

FOZZARD, H.A., HABER, E., JENNINGS, R.B., KATZ, A. & MORGAN H. (1992)- "The Heart and Cardiovascular System", Raven Press.

Handwritten signatures or initials in the bottom right corner.