



**Universidad de Buenos Aires**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Departamento de Ciencias Biológicas**

Int. Güiraldes 2620  
 Ciudad Universitaria - Pab. II, 4° Piso  
 CP:1428 Nuñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Argentina  
 : <http://www.bg.fcen.uba.ar>

<b>Carrera:</b> Doctorado en Ciencias Biológicas	<b>Código de la carrera:</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Código de la carrera:</b>
	<b>Código de la materia:</b>

**Dinámica de Calcio intracelular en Células Excitables: Influencia en la modulación de la excitabilidad Celular**

<b>CARÁCTER:</b>	<b>[SI / NO]</b>	<b>PUNTAJE:</b>
Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	NO	--
Curso de postgrado	SI	3

<b>Duración de la materia:</b>	2 Semanas	<b>Cuatrimestre en que dicta:</b>	2	Cuatrimestre
<b>Frecuencia en que se dicta .periodicamente</b>				

<b>Horas de clases semanales:</b>	<b>Discriminado por:</b>	<b>Hs.</b>
	Teóricas	15
	Problemas	5
	Laboratorios	15
	Seminarios	
<b>Carga horaria semanal:</b>		35
<b>Carga horaria total cuatrimestral:</b>		70

<b>Asignaturas correlativas:</b>	
<b>Curso PG. Dirigido a:</b>	Biologos , Bioquimicos, Medicos
<b>Forma de Evaluación:</b>	Evaluacion final por informe y prueba escrita

<b>Profesor/a a cargo:</b>	Osvaldo Uchitel y profesores invitados F. Scornik, G. Perez y L. Pozzo Miller.
<b>Firma:</b> 	
<b>Aclaración:</b> OUCHITEL	<b>Fecha:</b> 16/08/01



Dra. MARIA E. RANALLI  
 DIRECTORA  
 DPTO. CS. BIOLÓGICAS

## **DINAMICA DE CALCIO INTRACELULAR EN CELULAS EXCITABLES: INFLUENCIA EN LA MODULACION DE LA EXCITABILIDAD CELULAR**

**Organizador:** Dr. Osvaldo D. Uchitel, UBA.

**Profesores:** Dr. Guillermo J. Pérez, Dra. Fabiana S. Scornik, Masonic Medical Research Laboratory, USA; Dr. Lucas Pozzo-Miller, Universidad de Alabama en Birmingham, USA.

**Lugar:** Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.

**Fecha:** entre el 20 de noviembre y 4 de diciembre, 2001.

**Duración:** 70 horas.

**Clases teóricas:** 30 horas (10 sesiones diarias de 8-11am).

**Discusión de trabajos:** 10 horas (10 sesiones diarias de 12am-1pm).

**Trabajos prácticos:** 30 horas (10 sesiones diarias de 2-5pm).

### **Contenido:**

#### **I. Introducción general**

Mecanismos celulares en los que interviene el calcio:

- 1) Regulación de canales iónicos de membrana.
- 2) Mecanismos de Excitación-Constricción.
- 3) Transmisión sináptica y plasticidad neuronal.
- 4) Activación de proteínas quinasas.
- 5) Activación génica.

#### **II. Dinámica del calcio, mecanismos de regulación**

Influjo de calcio extracelular.

Canales de calcio dependientes de voltaje (VGCC).

Receptores neuronales de membrana permeables a calcio:

- 1) NMDA y AMPA glutamatérgicos,  $\alpha$ -7 nicotínicos.

Canales iónicos activados por vaciamiento de reservorios intracelulares (SOC).

Intercambiador  $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}$ .

ATPasa de  $\text{Ca}^{2+}$  de membrana plasmática.

Proteínas ligadoras de calcio.

Reservorios de calcio intracelulares:

- 1) Retículo endoplasmático liso.
- 2) Mitocondria.
- 3) Núcleo.

#### **III. Canales de calcio intracelulares**

Receptor de rianodina, receptor de inositol tri-fosfato ( $\text{IP}_3$ ).

Estructura molecular.

Localización intracelular.

Propiedades biofísicas y farmacológicas.

Mecanismo de activación.

Agonistas y antagonistas.

#### IV. Cambios en la concentración de calcio intracelular

Mecanismos de liberación:

- 1) Liberación de calcio inducida por activación de receptores de membrana ligados a proteínas G y  $IP_3$  (muscarínicos, glutamatérgicos, neurotrofinas).
- 2) Liberación de calcio activada por calcio.

Tipos de señales de calcio.

Cambios globales de la concentración de calcio (calcium oscillations).

Liberación regenerativa de calcio (calcium waves).

Liberación localizada de calcio (calcium sparks).

#### V. Función de la liberación de calcio en células excitables

Función del calcio en los mecanismos de excitación-contracción de:

- 1) Músculo esquelético
- 2) Músculo cardíaco
- 3) Músculo liso

Función del calcio en la liberación de neurotransmisores.

Función del calcio en la excitabilidad celular en neuronas.

Función del calcio en la plasticidad neuronal.

Regulación de la excitabilidad celular por activación de canales iónicos de membrana dependientes de calcio.

#### VI. Mediciones de calcio intracelular

Medición de corrientes de calcio (voltage-clamp, patch-clamp).

Medición con indicadores fluorescentes sensibles a calcio intracelular:

- 1) Buffers de calcio e indicadores de calcio. Propiedades.
- 2) Indicadores radiométricos vs indicadores no radiométricos.
- 3) Microfluorometría con fotodiodos y cámaras CCD.
- 4) Microscopía confocal por excitación con láseres.
- 5) Microscopía de excitación con pares de fotones (2-photon laser scanning microscopy).

Medición por microanálisis de rayos X a nivel de microscopía electrónica:

- 1) Congelamiento ultrarrápido.
- 2) Cortes ultrafinos de tejido congelado.
- 3) Microscopía electrónica de rayos X.

Medición con electrodos extracelulares sensibles a calcio (vibrating probe).

**VII. Músculo liso y neuronas como modelos de liberación local de calcio y su papel en la regulación de corrientes de  $K_{Ca}$**

Calcium Sparks, STOCs y SMOCs: regulación por:

- 1) cafeína (activador del receptor de rianodina).
- 2) rianodina (bloqueante del receptor de rianodina).
- 3) ácido ciclopiazónico (CPA; bloqueante de la bomba de calcio de retículo endoplasmático).
- 4) calcio externo (0 calcio, bloqueantes específicos e inespecíficos de VGCC).

**VIII. Modulación de calcio intracelular en neuronas del hipocampo por actividad sináptica y su rol en plasticidad neuronal: Correlación de modelos celulares con paradigmas de memoria y aprendizaje**

- 1) Transmisión glutamatérgica; receptores de AMPA, NMDA, y metabotrópicos.
- 2) Potenciación de larga duración (LTP) y depresión de larga duración (LTD).
- 3) Neurotrofinas.



Dra. MARIA E. RAVALL  
DIRECTORA  
DPTO. CS. BIOLÓGICAS