

no foliar  
21



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Licenciatura en 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

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera:
Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 55
	Código de la materia: 7-XXX

**Influencia de señales extracelulares sobre el compromiso y destino celular:  
Proteínas quinasas v expresión génica.-**

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 19 )	NO	--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	SI	--
Curso de postgrado	SI	3

Duración de la materia:	6 Semanas	Cuatrimestre en que dicta:	2	Cuatrimestre
Frecuencia en que se dicta:	<i>Anualmente</i>			

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	9 Hs.
	Teóricas	6 hs.
	Problemas	---
	Laboratorios	----
	Seminarios	3. hs.
Carga horaria semanal:		9 hs.
Carga horaria total cuatrimestral:		<b>54 hs.</b>

Asignaturas correlativas:	
Curso PG. Dirigido a:	Lic en Cs. Biológicas, médicos, Bioq. Veterin. Y carreras afines
Forma de Evaluación:	Examen final escrito

Profesor/a a cargo:	<i>Dr. Omar Coso</i>
Firma:	<i>[Signature]</i>
Aclaración:	<i>O.A. Coso</i> Fecha: 13 /08- /2010.-

## Departamento de Fisiología y Biología Molecular y Celular.

### **Propuesta de Materia de Posgrado:**

**Titulo:** Influencia de señales extracelulares sobre el compromiso y destino celular: proteínas quinasas y expresión génica.

### **Carrera:**

El curso está dirigido a graduados de Biología y carreras afines tales como Bioquímica, Medicina, Veterinaria, etc. No se descarta el aceptar la inscripción de graduados de otras carreras que justifiquen convenientemente su interés. En lo posible, y luego de la evaluación posterior al primer dictado del curso podría considerarse adaptar esta propuesta a una materia de grado correspondiente al Ciclo Superior del Plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas y/o incorporar Trabajos Prácticos.

### **Fundamentos de la propuesta:**

La transducción de señales estudia los mecanismos moleculares que llevan la información desde el exterior (microentorno celular) al interior de la célula viva. Este tipo de comunicación molecular modula las respuestas celulares, tisulares y orgánicas a múltiples estímulos ambientales que van desde factores de crecimiento y citoquinas a diversos agentes de estrés y patógenos.

Los estudios de transducción de señales apuntan a caracterizar e identificar los agentes involucrados en las respuestas moleculares, bioquímicas y biológicas que las células desarrollan para adaptarse a cambios ambientales y que incluyen cambios en la conformación de proteínas, en la actividad enzimática, en el repertorio de proteínas asociadas y en la expresión génica. Todos estos redundan en cambios morfológicos, migración, proliferación, diferenciación o muerte celular, es decir en el compromiso celular con cambios que determinan su destino en un futuro relativamente inmediato.

En una célula sana, estos mecanismos están finamente regulados y son responsables del crecimiento normal de las células consideradas individualmente y en el desarrollo de organismos multicelulares como nuestros propios cuerpos. En contraste, la desregulación de los mecanismos de transducción de señales desencadena algunas de las patologías más relevantes como el cáncer o las enfermedades neurodegenerativas. Es por eso que el estudio de los mecanismos de transducción de señales no sólo es importante para entender cómo funciona una célula sana y cómo se comunica con otras desde el interés científico básico sino que resulta fundamental para entender cómo desarrollar terapias para patologías que se originan de sus desequilibrios.

Actualmente este campo de investigación progresa gracias a la interacción de profesionales de una variedad de disciplinas que trascienden el interés de los



biólogos mismos, y que van de la Química Orgánica a la Medicina y de la Física a la Biología Computacional.

### **Objetivos de la Asignatura:**

Solo cincuenta años pasaron en la historia desde el descubrimiento de la estructura del ADN hasta el secuenciamiento de un genoma humano completo. Este hecho es consecuencia directa de la velocidad con que las técnicas de biología molecular han progresado en las últimas décadas.

Conocer las secuencias de ADN es importante pero sólo un paso intermedio en la búsqueda del conocimiento de funciones celulares. Las secuencias genómicas permiten inferir secuencia y hasta especular sobre las funciones de las proteínas expresadas en función de la información del ADN pero conocer el funcionamiento de una célula viva implica usar esa información para diseñar, llevar a cabo y analizar variados experimentos de biología molecular y celular.

La disciplina conocida como "Transducción de Señales" ha crecido al mismo paso y la cantidad de información disponible en las últimas dos décadas ha aumentado exponencialmente.

El curso aquí propuesto intenta brindar conocimientos básicos de transducción de señales profundizando en aquellos caminos que son troncales y, a la fecha, están relativamente bien caracterizados, haciendo especial énfasis en las consecuencias que la activación de estos mecanismos trae sobre el compromiso y destino celular en su vida futura inmediata.

### **Inserción en la oferta docente del DFBMC:**

En la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales se dictan una variedad de materias que tocan el tema base de este curso. Aun así, el área de investigación ha crecido tanto que ninguno abarca todo el abanico de funciones celulares que podría ser incluido bajo el nombre "Transducción de Señales".

En el planeamiento de la presente propuesta hemos hecho un análisis de cursos actualmente en oferta en la FCEN, principalmente dictados por los departamentos DFBMC y QB. Como resultado de dicho análisis hemos decidido cubrir temas que no son tocados o bien son tocados superficialmente en dichos cursos como modo de garantizar la originalidad del curso a ofrecer, minimizando las superposiciones o en el caso de que existan dándole en esta materia un enfoque diferente como se indica en la sección "Contenidos Mínimos".

### **Correlatividades (sólo en caso de convertirse en materia de Grado):**

- Microbiología e Inmunología.
- Biología Molecular, Ingeniería Genética o Genética Molecular.

**Carga Horaria:**

54 horas.

**Créditos:**

3 puntos.

**Cantidad de Ciclos de Dictado Anuales:**

1.

**Modalidad de Enseñanza:**

Se dictaran 17 Clases de tres horas cada una. En primera instancia las clases serán teóricas, incluyendo un número creciente de horas de seminarios a medida que avanza el curso.

**Contenidos Mínimos:**

En las clases desarrollaremos contenidos teóricos de caminos de transducción de señales, haciendo enfoque en el estado actual del conocimiento destacando experimentos seminales que los justifican y brindado un panorama del estado de avance con sus certezas e incertidumbres. Se hará un especial esfuerzo en 1) no superponer contenidos con materias relacionadas, 2) en profundizar aquellos temas que son vacantes o poco desarrollados en el mercado de cursos actual, y 3) mencionar someramente aquellos que ya están cubiertos por la actual oferta de cursos. Inicialmente, no habrá tareas de trabajos prácticos más allá de la discusión de publicaciones en charlas tipo seminario, pero no se descarta la inclusión de las mismas en el futuro, teniendo en cuenta que la temática desarrollada en el curso puede dar lugar a tareas experimentales muy completas, formativas y factibles de ser llevadas a cabo en un período acotado de tiempo y dentro de la infraestructura del DFBMC y laboratorios asociados.

**Sistema de evaluación:**

Se propone evaluar los contenidos adquiridos mediante dos mecanismos. A) Un examen escrito al modo tradicional al finalizar el curso, y B) Una exposición oral de un trabajo de bibliografía durante las clases de seminarios.

**Docentes a Cargo:**



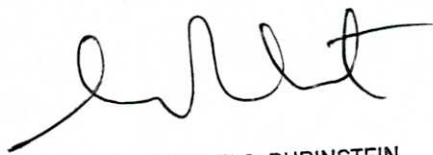
Omar Adrián Coso, Profesor Adjunto Regular con Dedicación Exclusiva en DFBMC, con la colaboración de Anabella Srebrow, Profesor Adjunto Regular con Dedicación Parcial en DFBMC. Podrán incluirse uno o dos profesores invitados de FCEyN u otras instituciones, así como también algún/nos docente/s auxiliar/es que pueda/n participar activamente en las clases de seminarios y, a futuro, en los trabajos prácticos.

### **Programa Teórico:**

- 1) Características Generales de Caminos de Transducción de señales. Conceptos Básicos. Concepto de Interruptor Molecular. Efectos de mutantes Constitutivamente Activos y de mutantes Dominantes Negativos sobre la señalización. Modos alternativos de forzar el encendido o apagado de un sistema transductor. Sobre-expresión, Expresión Inducida, Inhibidores Farmacológicos, ARN interferente.
- 2) Revisión de componentes generales de caminos de transducción de señales. Receptores Solubles y de Membrana. Receptores acoplados a proteínas G. Regulación de la actividad de señalización por GTPasas. Fosforilación y Factores de Transcripción.
- 2) Proteínas quinasas. Características generales. Serin-treonin versus tirosina quinasas. Histidina quinasas. Quinasas de fosforilación dual. Fosfatasas. Historia de la fosforilación como evento regulatorio de la transducción de señales. Perspectivas actuales.
- 3) Cascadas de señalización por MAPK. Variación, complementación y redundancia en Caminos de Transducción de Señales por MAPKs. Proteínas de andamiaje.
- 4) Efectores nucleares de MAPKs. Efectores no nucleares de MAPKs. Influencia de MAPKs sobre la regulación de la expresión génica por factores de transcripción. Apagado de la expresión génica mediada por MAPKs. El Yin y el Yang de las MAPKs en la vida de un ARN mensajero, proteínas AUBPs.
- 5) Patologías resultantes del desbalance de cascadas de señalización por MAPKs. Variedad de métodos para analizar el estado de activación de caminos señalizadores que convergen en MAPKs.
- 6) Señalización disparada por la modificación o hidrólisis de fosfolípidos. Fosfolipasas. Proteínas quinasas de fosfoinosítidos, PI3K. Proteína Quinasa B o AKT. Proteínas blanco de Rapamicina. Los complejos de mTOR 1 y mTOR 2. Regulación de la proliferación y la apoptosis. Las quinasas Janus y los factores de transcripción de la familia STAT. Interacción funcional con cascadas de MAPKs.
- 7) Transducción de señales en tres dimensiones. Modelos de estudio de polarización celular y morfogénesis epitelial. La matriz extracelular como regulador de la estructura y de las funciones específicas de tejido.

"MECANOTRANSDUCCION": transducción de señales disparada por estímulos mecánicos. Complemento de la señalización disparada por factores solubles (factores de crecimiento, citoquinas, etc).

8) Consecuencias fisiológicas de la transducción de señales química y/o mecánica en el desarrollo y diferenciación de un tejido particular. La glándula mamaria como órgano modelo.



Dr. MARCELO RUBINSTEIN  
DIRECTOR - DEPTO. FBMC



Dr. OMAR A. COSO  
DIRECTOR ADJUNTO  
IFIBYNE - CONICET



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 498.751/2010

Buenos Aires,

04 OCT 2010

**VISTO:**

la nota N° 844 del 09/06/2010 presentada por el Dr. Arturo Romano, Director del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, mediante la cual eleva la Información del Curso de Postgrado **INFLUENCIA DE SEÑALES EXTRACELULARES SOBRE EL COMPROMISO Y DESTINO CELULAR: PROTEÍNAS QUINASAS Y EXPRESIÓN GENICA**, que será dictado en el segundo cuatrimestre de 2010 por el Dr. Omar Coso y la Dra. Anabella Srebrow

**CONSIDERANDO:**

Lo actuado en la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 31/08/2010,  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
**RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Autorizar el dictado del Curso de Posgrado **INFLUENCIA DE SEÑALES EXTRACELULARES SOBRE EL COMPROMISO Y DESTINO CELULAR: PROTEÍNAS QUINASAS Y EXPRESIÓN GENICA** de 54 horas de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el programa del Curso de Posgrado **INFLUENCIA DE SEÑALES EXTRACELULARES SOBRE EL COMPROMISO Y DESTINO CELULAR: PROTEÍNAS QUINASAS Y EXPRESIÓN GENICA** obrante a fs 8 del expediente de la referencia.


**Artículo 3°:** Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.


**Artículo 4°:** Aprobar un arancel de 20 módulos y disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

**Artículo 5°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa, fs 8 incluida). Comuníquese a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del Programa). Cumplido; archívese.

Resolución CD N°  
SP/med/ 03/09/2010

2399

  
Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE  
SECRETARIO ACADEMICO ADJUNTO

  
Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO