



## CURSO DE POSTGRADO

### BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Nombre Curso

SEMESTRE

1°

AÑO

2018

PROF. ENCARGADO  
PROF. COORDINADOR

M CECILIA JOHNSON  
ENRIQUE CASTELLON

6.302.897-5  
7.621.541-3

Nombre Completo

Cédula Identidad

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MATERNO INFANTIL (IDIMI) y DPTO. ONCOLOGIA BASICA  
CLINICA, FM, UCH

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

229786863  
229770853

y

E-MAIL

[ecastell@med.uchile.cl](mailto:ecastell@med.uchile.cl)  
[cjohnson@med.uchile.cl](mailto:cjohnson@med.uchile.cl)

TIPO DE CURSO

BASICO

(Básico, Avanzado, Complementario, Seminarios Bibliográficos, Formación General)

|            |    |
|------------|----|
| CLASES     | 56 |
| SEMINARIOS | 18 |
| PRUEBAS    | 12 |
| TALLER     | 6  |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Nº HORAS PRESENCIALES    | 92  |
| Nº HORAS NO PRESENCIALES | 180 |
| Nº HORAS TOTALES         | 272 |

CRÉDITOS

Curso Regular de 9 cr. para programas que no han modificado sus decretos  
Curso Básico de 7 cr. para programas con decretos desde el 2012 en adelante

(1 Crédito Equivale a 30 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

5

(Nº mínimo)

28

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

Conocimientos básicos de biología celular y molecular

INICIO

3 de Abril 2018

TERMINO

17 de Julio 2018

DIA/HORARIO  
POR SESION

Martes 8:30 a 13:00 hrs.

DIA / HORARIO  
POR SESION

Viernes 8:30 a 10:30 hrs.

LUGAR

Auditorio Cristina Palma., 2º piso, Escuela de Postgrado, Pabellón F, FM, UCH.  
Taller 2 en el IDIMI

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

## **METODOLOGÍA**

### **Clases teóricas: 27 sesiones**

El profesor encargado de cada unidad temática dará los conceptos fundamentales de ésta.

### **Seminarios bibliográficos: 9 sesiones**

El objetivo será analizar y discutir algunos trabajos científicos complementarios a los temas tratados en las clases conceptuales, los que se entregarán al inicio del Curso. Se evaluará cada seminario con una prueba escrita.

### **Taller: 2 sesiones**

Taller 1: El objetivo será analizar la ubicación de genes y diferentes regiones estudiadas en clase en el cromosoma 21. Los alumnos desarrollarán una guía la que será evaluada. Todos los alumnos.

Taller 2: El objetivo será conocer equipamiento y técnicas básicas de laboratorio, con participación en algún protocolo sencillo. Dirigido a aquellos alumnos con profesión no relacionada con laboratorio.

(Clases, Seminarios, Prácticos)

## **EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACION)**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Pruebas escritas (3)       | 70%   |
| Seminarios y Talleres (12) | 30%   |
| Nota mínima de aprobación  | 4.0   |
| Examen final (1)           | solamente aquellos que no cumplieron los requisitos anteriores:<br>Nota de presentación: 60%<br>Nota de examen: 40% |

## **PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADÉMICAS)**

Ma. Soledad Berrios, Prof. Asociada. Prog. Genética Humana. ICBM. Facultad de Medicina.  
Ma. Angélica Boric, Prof. Adjunta. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro.  
Enrique Castellón, Prof. Titular. Depto. de Oncología Básica Clínica. Facultad de Medicina.  
Héctor Contreras, Prof. Titular. Depto. de Oncología Básica Clínica. Facultad de Medicina.  
Milton De la Fuente, Prof. Asociado. Prog. Fisiología y Biofísica. ICBM. Facultad de Medicina.  
Ma. Julieta González, Prof. Asociada. Prog. Biología Cel. y Molecular. ICBM. Facultad de Medicina.  
Germán Iñiguez, Prof. Asociado. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro  
Ma. Cecilia Johnson, Prof. Asociada. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro  
Ma. Cecilia Lardones, Prof. Asistente. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro  
Cecilia Leyton, Prof. Asociada. Escuela de Tecnología Médica. Facultad de Medicina.  
Manuel Maliqueo, Prof. Asistente. Depto. de Endocrinología. Facultad de Medicina. Área Occidente  
Katherine Marcelain, Prof. Asistente. Depto. de Oncología Básica Clínica. Facultad de Medicina  
Margarita Montoya, Prof. Asistente. Facultad de Química y Biología. Universidad de Santiago.  
Alexis Parada, Prof. Asistente. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro  
Fernando Rodríguez, Prof. Asistente. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro  
Valeria Sabaj, Prof. Asistente. Prog. Biología Cel. y Molecular. ICBM. Facultad de Medicina.  
Alejandro Tapia, Prof. Asistente. IDIMI. Facultad de Medicina, Área Centro  
Luis Valladares, Prof. Titular. Prog. Fisiología y Biofísica. ICBM. Facultad de Medicina.  
Ma. Margarita Vega, Prof. Titular. Depto. de Obstetricia y Ginecología. Facultad de Medicina.  
Sergio Villanueva, Prof. Asistente. Prog. Fisiología y Biofísica. ICBM. Facultad de Medicina.

## DESCRIPCIÓN

- *Conocer, analizar e integrar los aspectos fundamentales de la estructura y el funcionamiento de las células desde la perspectiva molecular.*
- *Proveer los conocimientos elementales de las técnicas y enfoques metodológicos modernos usados en biología celular y molecular.*

## OBJETIVOS

- *Profundizar los conocimientos de los alumnos sobre la estructura y funcionamiento de la célula a nivel biológico y molecular.*
- *Analizar problemas específicos de la disciplina a través de seminarios bibliográficos, en donde los alumnos aplicarán los conocimientos adquiridos discutiendo críticamente artículos de actualidad.*

## CONTENIDOS / TEMAS

- *Genómica y flujo de información genética / Estructura y organización nuclear; genoma; transcripción y regulación génica; flujo núcleo-citoplasma; traducción proteica.*
- *Tecnología del DNA / Genotecas; estudio del promotor; mutaciones; proteoma.*
- *Estructura y organización celular / Membrana plasmática; bioenergética; sistema de endomembranas; transporte vesículas.*
- *Interacciones celulares / Señales célula-célula; comunicación intercelular; citoesqueleto; MEC; MAC.*
- *Sistemas de transducción de señales / Receptores y sus mecanismos de acción; activación génica; conversación cruzada.*
- *Ciclo celular y oncogénesis / Regulación y desregulación del ciclo proliferativo; diferenciación, envejecimiento y muerte celular; oncogénesis.*

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- *Lodish, Harvey; Berk, Arnold; Zipursky, S. Lawrence; Matsudaira, Paul; Baltimore, David; Darnell, James E. Molecular Cell Biology. 6th ed.. New York: W. H. Freeman & Co.; 2007.*
- *Alberts, Bruce; Bray, Dennis; Lewis, Julian; Raff, Martin; Roberts, Keith; Watson, James D. Molecular Biology of the Cell. 5th ed. New York and London: Garland Publishing; 2007.*

*Estos y otros textos de interés para este curso se encuentran disponibles en la siguiente dirección de internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=Books>*

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

*Revisiones actualizadas de los temas tratados.*

*Los artículos que se discutirán en los seminarios se entregarán electrónicamente.*

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

(A continuación señalar : Descripción de la actividad, fechas, horas presenciales y no presenciales y Profesores a cargo)

| FECHA   | HORAS PRESENCIALES | HORAS NO PRESENCIALES | DESCRIPCION ACTIVIDAD  | PROFESOR                                 |
|---|--------------------|-----------------------|--|--|
| Martes 3-abril  | 8.30-9.00          | 0                     | <b>Introducción al curso.</b> Presentación de los alumnos y profesores encargados. Metodología utilizada (8.30-9.0h)   | Ma. Cecilia Johnson<br>Enrique Castellón |
| <b>1º Unidad: Genómica y flujo de información genética.</b> |                    |                       |  |  |
| Martes 3-abril  | 9.00-13.00         | 6                     | <b>Estructura y organización nuclear.</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura y organización nuclear</li> <li>- Envoltura y poros nucleares.</li> <li>- Carioesqueleto, carioteca, nucleolos.</li> <li>- Cromatina. Organización y dinámica</li> </ul>                                  | Ma. Soledad Berríos                      |
| Viernes 6-abril   | 8.30-10.30         | 4                     | <b>Genoma, cromosomas y DNA</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Genoma: concepto y organización.</li> <li>- Genoma humano</li> <li>- Diferentes tipos de DNA, DNA telomérico</li> <li>- Cromosomas y cariotipo</li> </ul>  | Katherine Marcelain                      |
| Martes 10-abril   | 8.30-10.30         | 4                     | <b>Estructura, transcripción y maduración de RNA</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de los diferentes RNA.</li> <li>- Transcripción de los diferentes tipos de RNA. Inicio, elongación y término.</li> <li>- Procesamiento y <i>splicing</i> alternativo en eucariontes</li> </ul> | Ma. Cecilia Johnson                      |
| Martes 10-abril   | 11.00-13.00        | 4                     | <b>Regulación génica.</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de gen y relación con la cromatina</li> <li>- Expresión génica y su regulación</li> </ul>   | Ma. Cecilia Johnson                      |
| Viernes 13-abril  | 8.30-10.30         | 4                     | <b>Flujo núcleo-citoplasma.</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura y ensamblaje de subunidades ribosomales.</li> <li>- Transporte núcleo-citoplasma</li> </ul>   | Enrique Castellón                        |
| Martes 17-abril   | 8.30-13.00         | 4                     | <b>Traducción proteica</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación de diferentes tipos de RNA.</li> <li>- Código Genético. Regulación.</li> </ul>  | Enrique Castellón                        |
| Martes 17-abril   | 11.00-13.00        |                       | <b>Taller 1</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Genoma del cromosoma 21</li> </ul>   | Katherine Marcelain<br>Enrique Castellón |
| Viernes 20-abril  | 8.30-10.30         | 4                     | <b>Tecnología del DNA</b><br>DNA recombinante. Vectores. Transformación y transfección. Genotecas gDNA y cDNA. Amplificación y detección de genes. Detección de mutaciones y mutaciones sitio-dirigida. Análisis de regiones promotoras del gen. Proteoma.   | Ma. Cecilia Johnson                      |

|  |             |   |  |   |
|--|-------------|---|--|---|
| Martes 24-abril  | 8.30-13.00  | 4 | <b>Taller 2 Tecnología del DNA</b><br>Práctico laboratorio: ácidos nucleicos; proteínas; cultivos celulares<br><b>(IDIMI)</b>  | Ma. Angélica Boric<br>Germán Iñiguez<br>Ma. Cecilia Johnson<br>Ma. Cecilia Lardone<br>Fernando Rodríguez<br>Alejandro Tapia |
| <b>2º Unidad: Estructura y organización celular.<br/>1º parte. Membrana plasmática y bioenergética.</b>    |             |   |  |   |
| Viernes 27-abril   | 8.30-10.30  | 4 | <b>Membrana Biológicas</b><br>- Membranas biológicas. Concepto actual.<br>- Membrana plasmática: estructura y microdominios de membrana.                             | Ma. Julieta González  |
| Viernes 4-mayo   | 8.30-10.30  | 4 | <b>Transporte</b><br>- Membrana Plasmática: Mecanismos de transporte   | Milton de la Fuente   |
| Martes 8-mayo  | 8.30-10.30  | 4 | <b>Bioenergética</b><br>- Mitocondria y Bioenergética  | Enrique Castellón   |
| Martes 8-mayo  | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 1:</b> Membrana plasmática  | Ma. Julieta González  |
| Viernes 11-mayo  | 8.30-10.30  | 4 | - <b>Seminario 2:</b> Bioenergética  | Manuel Maliqueo   |
| Martes 15-mayo   | 8.30-12.30  | 4 | <b>Primera PRUEBA (9 clases hasta viernes 11)</b>  |   |
| <b>2º Unidad: Estructura y organización celular.<br/>2º parte. Sistemas de endomembranas</b>               |             |   |  |   |
| Viernes 18-mayo  | 8.30-10.30  | 4 | <b>Sistemas de endomembranas</b><br>- RER y Síntesis de proteínas de secreción, lisosomales e integrales de membrana<br>- Aparato de Golgi y productos de secreción. | Ma. Julieta González  |
| Martes 22-mayo   | 8.30-10.30  | 4 | <b>Transporte de vesículas</b><br>- Degradación proteica. Transporte. Lisosomas y peroxisomas.   | Ma. Julieta González  |
| Martes 22-mayo   | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 3:</b> Sistema de endomembranas   | Manuel Maliqueo   |
| <b>3º Unidad: Interacciones celulares. Señales célula-célula.<br/>1º parte. Comunicación intercelular.</b> |             |   |  |   |
| Viernes 25-mayo  | 8.30-10.30  | 4 | <b>Citoesqueleto</b><br>organización y dinámica  | Cecilia Leyton  |
| Martes 29-mayo   | 8.30-10.30  | 4 | <b>Matriz extracelular</b><br>Estructura e interacción celular   | Héctor Contreras  |
| Martes 29-mayo   | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 4:</b> Citoesqueleto,   | Cecilia Leyton  |
| Viernes 1-junio  | 8.30-10.30  | 4 | <b>Moléculas de adhesión</b><br>Receptores y mecanismos en general   | Héctor Contreras  |

**2º parte: Sistemas de transducción de señales  
Receptores y sus mecanismos de acción. Activación génica. Conversación cruzada**

|  |             |   |   |                     |
|--|-------------|---|---|---------------------|
| Martes 5-junio                                 | 8.30-10.30  | 4 | <b>Sistemas de transducción de señales</b><br>Bases generales de los diferentes sistemas  | Enrique Castellón   |
| Martes 5-junio                                 | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 5:</b> MEC-Moléculas de adhesión   | Héctor Contreras    |
| Viernes 8-junio                                | 8.30-10.30  | 4 | - <b>Receptores acoplados a proteína G</b>  | Ma. Cecilia Johnson |
| Martes 12-junio                                | 8.30-10.30  | 4 | - <b>Receptores asociados a proteínas con actividad enzimática</b>  | Ma. Cecilia Johnson |
| Martes 12-junio                                | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 6:</b> Transducción de señales.<br>Proteínas G   | Alexis Parada       |
| Viernes 15-junio                               | 8.30-10.30  | 4 | <b>Transducción de señales vía canales iónicos.</b><br>Canales iónicos activados por ligando  | Sergio Villanueva   |
| Martes 19-junio                                | 8.30-12.30  | 4 | <b>SEGUNDA PRUEBA (9 CLASES HASTA VIERNES 15)</b>   |                     |
| Viernes 22-junio                               | 8.30-10.30  | 4 | <b>Receptores con actividad enzimática intrínseca</b><br>Receptores Serina/treonina kinasa. Tirosina kinasa.<br>GTPsasa pequeñas (Ras)  | Germán Iñiguez      |
| Martes 26-junio                                | 8.30-12.00  | 4 | <b>Receptores Citosólicos y Nucleares</b><br>Receptores citosólicos, nucleares y huérfanos<br>Mecanismos de acción y temporalidad. Acción genómica y no genómica de la familia de receptores nucleares. Conversación cruzada de los diferentes sistemas de señales. | Luis Valladares     |
| Martes 26-junio                                | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 7:</b> Transducción de señales:<br>TRK y conversación cruzada entre receptores   | Germán Iñiguez      |
| <b>4º Unidad: Ciclo celular y oncogénesis.</b> |             |   |   |                     |
| Viernes 29-junio                               | 8.30-10.30  | 4 | <b>Ciclo celular y Regulación del ciclo proliferativo</b><br>- Fases G1, S, G2, M<br>- Reposo proliferativo (Go)<br>- Ciclinas<br>- Kinasas dependientes de ciclina (MPF)   | Valeria Sabaj       |
| Martes 3-julio                                 | 8.30-10.30  | 4 | <b>Regulación del ciclo proliferativo</b><br>- División celular<br>- Replicación y reparación del DNA   | Valeria Sabaj       |
| Martes 3-julio                                 | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 8:</b> Transducción de señales<br>Receptores esteroidales  | Alexis Parada       |
| Viernes 6-julio                                | 8.30-10.30  | 4 | <b>Diferenciación celular</b><br><b>Desregulación y oncogénesis</b><br>- Desregulación del ciclo celular y oncogénesis<br>- Protooncogenes y genes supresores<br>- Desdiferenciación celular: reprogramación genética   | Enrique Castellón   |

|                  |             |   |  |                   |
|------------------|-------------|---|--|-------------------|
| Martes 10-julio  | 8.30-10.30  | 4 | <b>Muerte Celular programada</b><br>Apoptosis, necrosis, autofagia | Margarita Vega    |
| Martes 10-julio  | 11.00-13.00 | 4 | <b>Seminario 9:</b> desregulación del ciclo y cáncer               | Alejandro Tapia   |
| Viernes 13-julio | 8.30-10.30  | 4 | <b>Envejecimiento celular.</b>                                     | Margarita Montoya |
| Martes 17-julio  | 8.30-12.30  | 4 | <b><i>Tercera PRUEBA (9 clases)</i></b>                            |                   |