



## CURSO DE POSTGRADO

BIOLOGIA MOLECULAR PARA BIOMEDICINA

Nombre Curso

SEMESTRE

1º

AÑO

2019

PROF. ENCARGADO  
PROF. COORDINADOR

DR. JULIO TAPIA  
DR. FRANCISCO AGUAYO

10.739.461-3  
9.898.966-8

Identidad

Nombre Completo

Cédula

DEPARTAMENTO DE ONCOLOGÍA BÁSICO CLÍNICA, FM, UCH

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONOS

229786474  
229786889

E-MAIL

[jtapia@med.uchile.cl](mailto:jtapia@med.uchile.cl)  
[faquayo@med.uchile.cl](mailto:faquayo@med.uchile.cl)

TIPO DE CURSO

Básico

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

CLASES	22.5 HORAS
SEMINARIOS	15 HORAS
PRUEBAS	12 HORAS
EXAMEN	1 HORAS (POR ALUMNO)

Nº HORAS PRESENCIALES	52
Nº HORAS NO PRESENCIALES	128
Nº HORAS TOTALES	180

CRÉDITOS

6

(1 Crédito Equivale a 30 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

No hay (5 para modo lectivo)

25

(Nº mínimo)

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

biología celular de nivel pregrado

INICIO

2 de Abril de 2019

TERMINO

27 de Junio de 2019

DIA/HORARIO  
POR SESION

Martes 14:00 a 18:30 h

DIA / HORARIO  
POR SESION

Jueves 8:30 a 13:00 h

LUGAR

Auditorio Cristina Palma, 2º piso, Escuela de Postgrado, Sector F, FM, UCH

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

## METODOLOGÍA

**Clases teóricas (13).** Cada una será de 1.5 h de duración, donde el profesor responsable expondrá los conceptos teóricos para entender el fundamento de una o varias técnicas moleculares relacionadas con un tema específico en biomedicina. Posteriormente en los seminarios temáticos se discutirá sobre el uso de la técnica en mayor profundidad.

**Seminarios temáticos (10).** Los seminarios de 1.5 h de duración serán dirigidos por un profesor invitado o por el profesor a cargo del tema, generalmente en presencia de algún PEC. El objetivo será analizar una o varias técnicas moleculares relacionadas con las temáticas anteriormente expuestas en clases, discutiendo desde su ejecución hasta las ventajas y desventajas de las mismas. Si el profesor responsable del seminario lo solicita, éste podría contemplar la exposición de algún(os) trabajo(s) científico(s) por parte de uno o varios alumnos.

## EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACION)

*La nota de aprobación del curso es 4.0 según lo estipulado por la Comisión Coordinadora de Programas Académicos.*

**Pruebas escritas (2).** Tienen una ponderación del 20% en la nota final. Éstas tienen una duración máxima de 4 h y contemplan principalmente los contenidos indicados en el programa, aunque subyace un carácter acumulativo en todas ellas.

**Prueba oral (1).** Corresponde a la tercera y última prueba con una ponderación del 30% en la nota final. Consiste en una interrogación oral de 1 h de duración, que contempla todos los contenidos del curso. Cada alumno se someterá a una comisión integrada por el PEC y profesores invitados, quienes en conjunto evaluarán su desempeño con una nota. Si el PEC lo estima necesario, eventualmente esta prueba puede ser en modo escrito, pero el carácter acumulativo de la misma prevalecerá.

**Seminarios temáticos (10).** La ponderación de los seminarios corresponde a un 30% de la nota final del curso. Cada sesión terminará con la realización de una prueba escrita corta de 15-20 min de duración preparada por el profesor responsable del tema. En el caso de haberse realizado una exposición por parte de los alumnos, ésta se evaluará con una nota promediada entre el profesor responsable y el PEC del curso. Finalmente, la nota resultante se promediará con la de la prueba corta.

**Examen final (1).** Será una interrogación oral de 1 h de duración que se exigirá a todos los alumnos que hayan obtenido una nota final de presentación entre 3.5 y 3.9, así como a los alumnos que hayan obtenido una nota parcial inferior a 3.0 en alguna prueba o en el promedio de las notas de seminarios. La nota final del curso corresponderá a un 70% de la nota de presentación más un 30% de la nota del examen.

## PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADEMICAS)

Aldo Solari, Biol. Cel. y Mol., ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: asolari@med.uchile.cl  
Bárbara Pesce, Inmunología, ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: bpesce@gmail.com  
Diego Rojas, Microbiología, ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: drojass@med.uchile.cl  
Edio Maldonado, Biol. Cel. y Mol., ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: emaldona@med.uchile.cl  
Francisco Aguayo, Dpto. Oncol. Bas. Clin., Fac. Medicina, U. de Chile: faguayo@med.uchile.cl  
Germaine Jacob, Biol. Cel. y Mol., ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: gjacob@med.uchile.cl  
Julieta González, Biol. Cel. y Mol., ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: jgonzale@med.uchile.cl  
Julio Tapia, Dpto. Oncol. Bas. Clin., Fac. Medicina, U. de Chile: jtapia@med.uchile.cl  
Katherine Marcelain, Dpto. Oncol. Bas. Clin., Fac. Medicina, U. de Chile: kmarcelain@med.uchile.cl  
M<sup>a</sup> Carmen Molina, Inmunología, ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: mcmolina@med.uchile.cl  
Mario Chiong, Fac. Cs. Químicas y Farmacéuticas, U. de Chile: mchiong@ciq.uchile.cl  
Mauricio Budini, Fac. Odontología, U. de Chile: mbudini@u.uchile.cl  
Oscar Cerda, Biol. Cel. y Mol., ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: oscarcerda@med.uchile.cl  
Remigio López, Biol. Cel. y Mol., ICBM, Fac. Medicina, U. de Chile: rlopez@med.uchile.cl  
Ulises Urzúa, Dpto. Oncol. Bas. Clin., Fac. Medicina, U. de Chile: uurzua@med.uchile.cl  
Verónica Burzio, Fundación Ciencia y Vida: vburzio@gmail.com

## DESCRIPCIÓN

Este curso está diseñado especialmente para los alumnos de Magister, Especialidad Clínica y Doctorado que no cuentan con conocimientos suficientes de biología molecular para comprender las técnicas que son de uso frecuente en el ejercicio de la biomedicina. El objetivo fundamental del curso es entregar a los alumnos los fundamentos básicos moleculares y los detalles experimentales de las diversas técnicas de biología molecular que aparecen comúnmente en publicaciones científicas del área biomédica.

## OBJETIVOS

Se espera que en general el estudiante logre comprender y manejar los conceptos básicos de las técnicas de Biología Molecular y los ámbitos de su aplicación, así como discriminar tanto sus alcances como sus limitaciones en la investigación en Biomedicina.

## CONTENIDOS / TEMAS

El curso se divide en 3 módulos que abordan las siguientes temáticas:  
I. GENES: estructura y síntesis de AANN, DNA recombinante y análisis de genes;  
II. PROTEÍNAS: síntesis, estructura y análisis de proteínas; y  
III. FUNCIÓN: manejo de genes en modelos biológicos complejos.

## BIBLIOGRAFIA BASICA

Alberts, B.; Bray, D. Lewis, J. Raff, M.; Keiths, R.; Watson, J.D.: "Molecular Biology of the Cell" Fifth Edition New York, Scientific American Books, W.H. Freeman and Company, (2008)

Nelson, DL and Cox, MM. "Lehninger Principles of Biochemistry". Fourth Edition Worth Publishers (2005)

Krebs, J. E.; Kilpatrick, S. T.; Goldstein, E. S.: "Lewin's GENES XI" Jones & Bartlett Learning; 11 edition (2012)

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Lodish, H., Baltimore, D., Berk, R., Zipurshay, S. L., Matsudaira, P. and Darnell, J. "Molecular Cell Biology" Fifth Edition, New York (2004)

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

FECHA/HORA	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	DESCRIPCION ACTIVIDAD	PROFESOR
<b>CAP. I. GENES: estructura y síntesis de AANN, DNA recombinante y análisis de genes</b>				
Martes 2 abril 14:00-16:00 h	1,5	3,0	Introducción al curso.	J. Tapia / F. Aguayo
Martes 2 abril 16:30-18:30 h	1,5	3,0	CT1. Composición, estructura y síntesis de AANN.	G. Jacob
Jueves 4 abril 08:30-10:30 h	1,5	3,0	CT2. Replicación del DNA.	A. Solari
Jueves 4 abril 11:00-13:00 h	1,5	3,0	CT3. Reparación del DNA. Mecanismos.	K. Marcelain
Martes 9 abril 14:00-16:00 h	1,5	3,0	CT4. Transcripción del DNA.	E. Maldonado
Martes 9 abril 16:30-18:30 h	1,5	3,0	CT5. Síntesis y función de RNAs pequeños, siRNAs, shRNAs.	V. Burzio
Jueves 11 abril 09:00-10:30 h	1,5	4,5	S1. RT-PCR y qRT-PCR. Bases y aplicación en biomedicina.	F. Aguayo
Jueves 11 abril 11:00-12:30 h	1,5	4,5	S2. EMSA/ChIP. Interacción DNA-proteínas.	D. Rojas
Martes 16 abril 14:00-16:00 h	1,5	3,0	CT6. DNA recombinante, mutagénesis, aptámeros.	J. Tapia
Martes 16 abril 16:30-18:30 h	1,5	3,0	CT7. Transducción adeno/lenti-viral. Aplicaciones, ventajas y desventajas.	M. Chiong
Jueves 18 abril 09:00-10:30 h	1,5	4,5	S3. Transfección, clonamiento y análisis de expresión, reporteros.	J. Tapia
Jueves 18 abril 11:00-12:30 h	1,5	4,5	S4. Microarreglos. Bases y uso en análisis a gran escala.	U. Urzúa
Jueves 2 mayo 09:00-13:00 h	4,0	10	<b>PRIMERA PRUEBA (20%)</b>	
<b>CAPÍTULO II. PROTEÍNAS: síntesis, estructura y análisis de proteínas</b>				
Martes 7 mayo 14:00-16:00 h	1,5	3,0	CT8. Traducción de mRNAs. Destino y compartimentalización.	F. Aguayo
Martes 7 mayo 16:00-17:30 h	1,5	3,0	CT9. Estructura de proteínas.	J. Tapia
Jueves 9 mayo 09:00-10:30 h	1,5	4,5	S5. SDS-PAGE/2D-PAGE/Western-blot. Bases y aplicación en proteómica.	F. Aguayo
Jueves 9 mayo 11:00-12:30 h	1,5	4,5	S6. Expresión ectópica de proteínas, pull-down, inmunoprecipitación, etc.	J. Tapia
Martes 14 mayo 14:00-16:00 h	1,5	3,0	CT10. Enzimología. Conceptos básicos y aplicación de conceptos.	R. López

Martes 14 mayo 16:00-17:30 h	1,5	3,0	CT11. Modificaciones post-traduccionales.	J. González
Jueves 16 mayo 09:00-10:30 h	1,5	4,5	S7. Espectrometría de masas. Bases y aplicaciones.	O. Cerda
Jueves 16 mayo 11:00-12:30 h	1,5	4,5	S8. Citometría de flujo, bases y aplicaciones.	B. Pesce
Jueves 30 mayo 09:00-13:00 h	4,0	10	<b>SEGUNDA PRUEBA (20%)</b>	
<b>CAPÍTULO III. FUNCIÓN: manejo de genes en modelos biológicos complejos</b>				
Martes 4 junio 14:00-16:00 h	1,5	3,0	CT12. Análisis múltiple de genes.	U. Urzúa
Martes 4 junio 16:00-17:30 h	1,5	3,0	CT13. Terapia génica con RNAs.	V. Burzio
Jueves 6 junio 09:30-11:00 h	1,5	4,5	S9. Uso de técnicas moleculares en el diseño de anticuerpos.	M.C. Molina
Jueves 6 junio 11:00-12:30 h	1,5	4,5	S10. Diseño de animales KO y transgénicos. Uso de sistema CRISPR-Cas9.	M. Budini
Martes 11 junio 14:00-16:00 h	1,5	3,0	Conclusiones generales. Evaluación de alumnos.	J. Tapia / F. Aguayo
Jueves 20 junio 09:00-13:00 h	4,0	10	<b>TERCERA PRUEBA (30%)</b>	
Jueves 27 junio 09:00-13:00 h	4,0	11,5	<b>EXAMEN</b>	