



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS  
ESCUELA DE POSTGRADO

**CURSO DE POSTGRADO**

**BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÓMICA AVANZADA**

Nombre Curso

SEMESTRE

2º

AÑO

2016

PROF. ENCARGADO

Dra. Daniela Seelenfreund H.

Nombre Completo

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

2-978-1677

E-MAIL

dseelen@ciq.uchile.cl

TIPO DE CURSO

Avanzado

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

CLASES	16 CLASES (40 HRS.)
SEMINARIOS	6 SEMINARIOS (15 HRS.)
PRUEBAS	2 PRUEBAS (5 HRS.)
TRABAJOS	3 SESIONES DE DISCUSIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS (10 HRS.)

Nº HORAS PRESENCIALES	70
Nº HORAS NO PRESENCIALES	140
Nº HORAS TOTALES	<b>210 hrs. mínimo – 224 hrs. máximo</b>

CRÉDITOS

Según programa

CUPO ALUMNOS

4

(Nº mínimo)

15

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

Grado universitario en Ciencias Químicas, Biológicas, Médicas o afines.  
Conocimientos de Biología Molecular básica.

INICIO

22 de Agosto 2016

TÉRMINO

15 de Diciembre 2016

DÍA/HORARIO  
POR SESIÓN

Lunes y Jueves

DÍA / HORARIO  
POR SESIÓN

Lunes: 15:00 a 17:30  
Jueves: 10:00 a 12:30

LUGAR

Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas  
Sala: Anexo 1 (ex biblioteca)  
Dirección: Santos Dumont 964, Independencia

## METODOLOGÍA

El contenido está organizado en clases y seminarios de cada tema  
Cada alumno deberá elaborar un proyecto escrito de investigación en una de las temáticas abordadas en el curso.  
El curso finaliza con la presentación oral de los proyectos de investigación.

(Clases, Seminarios, Prácticos)

## EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACIÓN)

Evaluaciones	Prueba 1	25
	Prueba 2	25
	Proyecto (documento)	20
	Proyecto (presentación oral)	10
	Controles seminarios	20

Las pruebas consistirán en evaluaciones escritas con preguntas de desarrollo  
Se utilizará una metodología de co-evaluación de la presentación oral de los proyectos presentados.

*Asistencia mínima:* 90% de las sesiones (clases/presentaciones/seminarios)

*Asistencia obligatoria* a los Seminarios de Discusión de Artículos  
a las Presentaciones de los Proyectos de Investigación

## PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADÉMICAS)

Dra. Daniela Seelenfreund	Fac. de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
Dr. Carlos Santiviago	Fac. de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
Dra. Alejandra Loyola	Fundación Ciencias para la Vida
Dr. Sergio Alvarez	Fac. de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
Dra. Carmen Romero	Fac. de Ciencias Químicas y Farmacéuticas y Hospital Clínico Universidad de Chile
Dra. Jenny Fiedler	Fac. de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
Dr. Eduardo Karahanian	Universidad Autónoma de Chile
Dr. Fernando Ezquer	Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo
Dr. Claudio Hetz	Fac. de Medicina, Universidad de Chile
Dr. Patricio Olguín	Fac. de Medicina, Universidad de Chile
Dr. Ricardo Soto	Fac. de Medicina, Universidad de Chile

## ESTATUS DEL CURSO EN PROGRAMAS DE POSTGRADO

Curso Obligatorio para los alumnos del Doctorado en Bioquímica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile. (10 créditos)

Curso Electivo para los alumnos del Doctorado en Farmacología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile. (10 créditos)

## DESCRIPCIÓN

El curso está organizado en 3 módulos que abordan áreas fundamentales correspondientes a:

- I) El análisis de genomas de organismos procariontes y eucariontes
- II) Tópicos de regulación de la expresión génica en organismos procariontes y eucariontes
- III) Terapia génica

Los contenidos de cada módulo se discuten en los seminarios en base a literatura reciente.

## OBJETIVOS

Entregar una visión actualizada y completa de los conceptos, métodos y herramientas de la biología molecular y presentar algunos ejemplos de su aplicación en el área de la terapia génica. El objetivo principal es entregar las herramientas que permitan comprender la literatura del área como apoyo en investigación biológica en general o en el desarrollo de aplicaciones en diversos ámbitos.

## CONTENIDOS / TEMAS

Los contenidos de este curso son:

- Estructura y evolución de genomas bacterianos
- Estructura y dinámica de genomas de eucariontes
- Epigenética (modificación de histonas, metilación imprinting) en el genoma de eucariontes
- Genómica funcional en procariontes
- Regulación de la expresión génica en procariontes
- Bases de la transcripción en eucariontes, con énfasis en la transcripción de RNA polimerasa II
- Mecanismos y estrategias virales de la regulación de la expresión génica en eucariontes
- RNAs no codificantes en la regulación de la expresión génica y el uso de miRNAs como herramientas de diagnóstico y terapia
- Herramientas genéticas para modificar la expresión génica endógena en eucariontes
- Uso de vectores virales en terapia génica
- Terapia celular de diabetes
- Terapia génica para enfermedades neurodegenerativas

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Lewin, B. Genes IX, McGraw-Hill, 9ª edición (2008) o ediciones más recientes

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Lista no exhaustiva de revisiones recientes recomendadas:

- Rivera C, Gurard-Levin ZA, Almouzni G, Loyola A. Histone lysine methylation and chromatin replication. *Biochim Biophys Acta*. 2014; 1839(12):1433-9.
- Geisler S, Collier J. RNA in unexpected places: long non-coding RNA functions in diverse cellular contexts. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2013; 14(11):699-712.
- Jinek M, Jiang F, Taylor DW, Sternberg SH, Kaya E, Ma E, Anders C, Hauer M, Zhou K, Lin S, Kaplan M, Iavarone AT, Charpentier E, Nogales E, Doudna JA. Structures of Cas9 endonucleases reveal RNA-mediated conformational activation. *Science*. 2014; 343(6176): 1247997–1247997.
- Baltimore D, Berg P, Botchan M, Carroll D, Charo RA, Church G6, Corn JE, Daley GQ, Doudna JA, Fenner M, Greely HT, Jinek M, Martin GS, Penhoet E, Puck J, Sternberg SH, Weissman JS, Yamamoto KR. Biotechnology. A prudent path forward for genomic engineering and germline gene modification. *Science*. 2015; 348(6230):36-8.
- Ezquer F, Bruna F, Calligaris S, Conget P, Ezquer M. Multipotent mesenchymal stromal cells: A promising strategy to manage alcoholic liver disease. *World J Gastroenterol*. 2016; 22(1):24-36.
- Hetz C, Mollereau B. Disturbance of endoplasmic reticulum proteostasis in neurodegenerative diseases. *Nat Rev Neurosci*. 2014; 15(4):233-49.
- Valenzuela V, Martínez G, Duran-Aniotz C, Hetz C. Gene therapy to target ER stress in brain diseases. *Brain Res*. 2016; (16)30313-4.

## DOCENTES / DATOS DE CONTACTO

Dra. Daniela Seelenfreund	22-9781677	<a href="mailto:dseelen@ciq.uchile.cl">dseelen@ciq.uchile.cl</a>
Dr. Carlos Santiviago	22-9781681	<a href="mailto:csantiviago@ciq.uchile.cl">csantiviago@ciq.uchile.cl</a>
Dra. Alejandra Loyola	22-3672048	<a href="mailto:aloyola@cienciavida.cl">aloyola@cienciavida.cl</a>
Dr. Sergio Alvarez	22-9781658	<a href="mailto:salvarez@uchile.cl">salvarez@uchile.cl</a>
Dra. Jenny Fiedler	22-9782923	<a href="mailto:jfiedler@ciq.uchile.cl">jfiedler@ciq.uchile.cl</a>
Dra. Carmen Romero	22-9788304	<a href="mailto:cromero@hcuch.cl">cromero@hcuch.cl</a>
Dr. Ricardo Soto	22-9789616	<a href="mailto:rsotorifo@med.uchile.cl">rsotorifo@med.uchile.cl</a>
Dr. Eduardo Karahanian	22-3036027	<a href="mailto:eduardo.karahanian@u.autonoma.cl">eduardo.karahanian@u.autonoma.cl</a>
Dr. Patricio Olguin	22-9789561	<a href="mailto:patricioolguin@med.uchile.cl">patricioolguin@med.uchile.cl</a>
Dr. Fernando Ezquer	22-3279425	<a href="mailto:eezquer@udd.cl">eezquer@udd.cl</a>
Dr. Claudio Hetz	22-9786871	<a href="mailto:chetz@hsph.harvard.edu">chetz@hsph.harvard.edu</a>
Sra. María Cáceres	2-9782959	<a href="mailto:posgrado2@ciq.uchile.cl">posgrado2@ciq.uchile.cl</a> (Secr. Esc. de Postgrado FacQyF)
Sra. Miriam Salazar	2-9782957	<a href="mailto:msalazar@ciq.uchile.cl">msalazar@ciq.uchile.cl</a> (Secr. Esc. de Postgrado FacQyF)

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Sesión	Fecha	Módulo	Actividad	Profesor
1	Lu 22 de agosto		Presentación del curso	D. Seelenfreund
2	Ju 25 de agosto	I	Clase 1. Estructura y evolución de genomas bacterianos	C. Santiviago
3	Lu 29 de agosto	I	Clase 2. Estructura y dinámica de genomas de eucariontes	D. Seelenfreund
4	Ju 1º de septiembre	I	<b>Seminario 1 (Técnicas fundamentales de biol. mol.)</b>	Est. Doct. BQ
5	Lu 5 de septiembre	I	Clase 3. Epigenética (modificación de histonas)	A. Loyola
6	Ju 8 de septiembre	I	<b>Seminario 2 (clase 1)</b>	CS
7	Lu 12 de septiembre	I	Clase 4. Epigenética (metilación, imprinting)	D. Seelenfreund
8	Ju 15 de septiembre	I	<b>Seminario 3 (Clases 2, 3 y 4)</b>	AL/DS
	Lu 19 septiembre		Sin actividad	
9	Ju 22 de septiembre	I	Clase 5. Genómica funcional en procariontes	C. Santiviago
10	Lu 26 de septiembre	II	Clase 6. Regulación de la expresión génica en procariontes	S. Alvarez
11	Ju 29 de septiembre	II	Clase 7. Bases de la transcripción en eucariontes	D. Seelenfreund
12	Lu 3 de octubre	II	Clase 8. Transcripción de RNA polimerasa II	A. Loyola
13	Ju 6 de octubre	II	<b>Seminario 4 (Clases 5 y 6)</b>	SA/CS
	Lu 10 de octubre		Sin actividad	
14	Ju 13 de octubre	II	Clase 9. Mecanismos de la regulación de la expresión génica viral y celular	R. Soto
15	Lu 17 de octubre	II	<b>Seminario 5 (Clases 7 y 8)</b>	AL/DS
16	Ju 20 de octubre	II	Clase 10. Estrategias virales de regulación de la expresión génica	R. Soto
17	Lu 24 de octubre	II	Clase 11. El papel de RNAs no codificantes en la regulación de la expresión génica	J. Fiedler
18	Ju 27 de octubre	II	Clase 12. Aplicaciones de miRNAs en patologías: herramientas de diagnóstico y terapia	C. Romero
	Lu 31 de octubre		Sin actividad	
19	Ju 3 de noviembre		<b>Seminario 6 diseño de proyectos</b>	DS /JF
20	Lu 7 de noviembre	<b>I y II (Clases 1-8)</b>	<b>Seminario 7 (Clases 11 y 12)</b>	JF/CR/DS
21	Ju 10 de noviembre	I y II	<b>Prueba I</b>	
22	Lu 14 de noviembre	III	Clase 13. Uso de vectores virales	E. Karahanian
23	Ju 17 de noviembre	III	Clase 14. Herramientas genéticas para modificar la expresión génica endógena en eucariontes	P. Olguín
24	Lu 21 de noviembre	III	Clase 15. Aplicaciones de vectores virales en terapia génica	E. Karahanian
25	Ju 24 de noviembre	III	<b>Seminario 8 (Clase 14)</b>	PO
26	Lu 28 de noviembre	III	Clase 15. Terapia celular de diabetes	F. Ezquer
27	Ju 1 de diciembre	III	Clase 16. Terapia génica para enfermedades neurodegenerativas	C. Hetz
28	Lu 5 de diciembre	III	<b>Seminario 9 diseño de proyectos</b>	JF/DS
	Ju 8 de diciembre		Sin actividad	
29	Lu 12 de diciembre	<b>II y III (Clases 9-16)</b>	<b>Prueba II</b>	
30	Ju 15 de diciembre		<b>Presentación y discusión de proyectos I</b>	DS/JF/SA/

