



## CURSO DE POSTGRADO

Biomedicina II

Nombre Curso

SEMESTRE

2

AÑO

2018

PROF. ENCARGADO

Steffen Härtel / Paulina Ruiz

21.323.545-1 / 13.829.676-8

Nombre Completo

RUT

Laboratorio de Procesamiento de Imágenes (Programa de Biología y Anatomía del Desarrollo, ICBM) y Centro de Informática Médica y Telemedicina (CIMT), Facultad de Medicina, Universidad de Chile

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

56 2 2978 6366

E-MAIL

[shartel@med.uchile.cl](mailto:shartel@med.uchile.cl) / [paruiz@uchile.cl](mailto:paruiz@uchile.cl)

TIPO DE CURSO

Avanzado / Complementario

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

CLASES	30 HRS.
SEMINARIOS	
PRUEBAS	2 HRS.
TRABAJOS	0 HRS. (TRABAJOS PRÁCTICOS)

Nº HORAS PRESENCIALES	32
Nº HORAS NO PRESENCIALES	60
Nº HORAS TOTALES	92

CRÉDITOS

3

(1 Crédito Equivale a 30 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

4

25

(Nº mínimo)

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

Cursos del Primer Semestre del Magister en Informática Médica o conocimientos a nivel de postgrado en biología, medicina o ciencias computacionales.

INICIO

Ver Calendario de Actividades

TERMINO

Ver Calendario de Actividades

DIA/HORARIO  
POR SESION

Ver Calendario de Actividades

DIA / HORARIO  
POR SESION

Ver Calendario de Actividades

LUGAR

SCIAN-Lab, [www.scian.cl](http://www.scian.cl), F-Med, U-Chile, Independencia 1027, Diente A, Piso 2, Independencia. Sala BNI, Instituto de Neurociencias Biomédicas, [www.bni.cl](http://www.bni.cl)

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

## METODOLOGÍA

*Clases presenciales*  
*Opcional: Pasos prácticos*

(Clases, Seminarios, Prácticos)

## EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACIÓN)

*Examen Final* (100%)

## PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADÉMICAS)

### Facultad de Medicina, U-Chile

Dr. Rodrigo Assar, Genética Humana, [rodrigo.assar@gmail.com](mailto:rodrigo.assar@gmail.com)

Dr. Alejandro Bassi, [abassi@dcc.uchile.cl](mailto:abassi@dcc.uchile.cl)

### Facultad de Ciencias, U-Chile

Dr. Juan Carlos Letelier, [letelier@uchile.cl](mailto:letelier@uchile.cl)

### INC / GOCCHI

Dr. Bettina Müller, [bgmuller@gmail.com](mailto:bgmuller@gmail.com)

### Facultad de Medicina, PUC

Dr. Alejandro Corvalan, [corvalan@med.puc.cl](mailto:corvalan@med.puc.cl)

### Centro de Modelamiento Matemático | Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U-Chile

Dr. Juan Carlos Maureira, [jcm@dim.uchile.cl](mailto:jcm@dim.uchile.cl)

Dante Travisany, [dtravisany@dim.uchile.cl](mailto:dtravisany@dim.uchile.cl), [dtravisany@gmail.com](mailto:dtravisany@gmail.com)

Nicolas Loira, [nloira@gmail.com](mailto:nloira@gmail.com)

## DESCRIPCIÓN

*Este curso avanzado de postgrado es obligatorio para alumnos del Magister en Informática Médica que eligen el Área de Diagnóstico y Tratamiento Computarizado. Es optativo para alumnos que eligen el Área Gestión de la Información y otros alumnos de Postgrado de la Universidad de Chile y otras Universidades nacionales e regionales.*

*Las oportunidades que brindan los avances en las ciencias biomédicas, físicas, computacionales, conductuales y sociales abren oportunidades para definir nuevas estrategias para mejorar la salud de las personas. Las fronteras de las ciencias biomédicas corren desde la ciencia básica, por la investigación clínica, hasta la investigación de servicios de salud. El siguiente modulo Biomedicina consiste en dos cursos, Biomedicina I y Biomedicina II. Los cursos están diseñados para transmitir conocimiento y estrategias experimentales de diferentes disciplinas que constituyen, en su conjunto, a una mirada integrada de la investigación biomédica para el contexto de la informática médica o biomédica.*

*El curso Biomedicina II cubre los siguientes aspectos fundamentales de la investigación biomédica: Calculo Masivo en Biomedicina, Sistemas de Conducción Eléctrica, Computación y Estudios Clínicos (Cancer), Biología de Sistemas, Biocibernética, Stochastic rule-based modeling of biological systems.*

#### **OBJETIVOS / COMPETENCIAS**

*Los estudiantes aplican conocimientos de las disciplinas presentadas a la resolución de problemas dentro de su área de desempeño. Los estudiantes manejan el lenguaje científico e interpretan datos que habilitan expresar una reflexión sobre contextos científicos, artículos científicos originales y de revisión en el campo de la biomedicina.*

*Comprenden los procesos básicos de la vida en los diversos niveles de organización: molecular, celular, tisular, de órgano e individual. Describen desafíos biomédicos, en relación a sus causas, mecanismos y tratamientos. Comprenden bases moleculares y celulares relevantes en el desarrollo de patologías humanas y elementos de técnicas diagnósticas y terapéuticas.*

*Los estudiantes desarrollan habilidades de autoaprendizaje y motivación para emprender unidades de investigación o tema de tesis con un alto grado de autonomía, utilizando herramientas bioinformáticas, bases de datos y métodos de análisis de datos experimentales. Presentan de forma escrita y oral un proyecto de investigación/innovación con un contexto biomédico, tanto para una audiencia experta como no experta. Trabajan juntos con otros profesionales, comprenden sus puntos de vista para identificar y comprender a los continuos avances de la investigación transdisciplinaria.*

#### **CONTENIDOS / TEMAS**

- *Calculo Masivo en Biomedicina*
- *Sistemas de Conducción Eléctrica*
- *Computación y Estudios Clínicos (Cancer)*
- *Biología de Sistemas*
- *Biocibernética*
- *Stochastic rule-based modeling of biological systems*

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

*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)*

#### **BIBLIOGRAFÍA 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

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

FECHA Y UBICACION	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	DESCRIPCION ACTIVIDAD	PROFESOR
Sesión 1 Viernes <b>19-oct</b> 18:00 h CMM	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Calculo Masivo en Biomedicina</b></li> <li>○ Uso de computación de alto rendimiento para datos biomédicos. Organización y uso del National Laboratory for High Performance Computing</li> </ul>	JC Maureira / D Travisany
Sesión 2 Sábado, 17-oct <b>20-oct</b> 13:40 h BNI	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Señales Bioeléctricas I</b></li> <li>○ Obtención de señales bioeléctricas</li> <li>○ Digitalización de señales</li> <li>○ Filtros digitales</li> <li>○ Análisis en el dominio del tiempo</li> <li>○ Análisis en el dominio de la frecuencia (transformada de Fourier)</li> <li>○ Extracción de características (reducción dimensional, componentes principales)</li> <li>○ Ejemplos con datos de polisomnografía humana procesados en R.</li> </ul>	A Bassi
Sesión 3 Lunes <b>22-oct</b> 18:00 h BNI	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Sistemas de Conducción Eléctrica</b></li> <li>○ Métodos de análisis y modelamiento de la conducción eléctrica,</li> <li>○ Métodos de análisis con énfasis en la visualización (ej. clusters)</li> <li>○ Automatización de análisis y detección de patrones</li> </ul>	N Loira

<p>Sesión 4 Martes <b>23-oct</b> 18:00 h BNI</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Computación y Estudios Clínicos</b></li> <li>○ Open Clínica</li> <li>○ Consistencia de datos en estudios clínicos a través de herramientas informáticas</li> </ul>	<p>A Corvalan / B Müller</p>
<p>Sesión 5 Lunes, 29-oct 18:00 h BNI</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Biología de Sistemas I, Metabolómica y Genética de sistemas: inferencia de factores causales de fenotipos</b></li> <li>○ Paradigma de Systems Biology y Biología computacional</li> <li>○ Modelamiento, reconstrucción y simulación de redes metabólicas</li> </ul>	<p>N Loira</p>
<p>Sesión 6 Martes, 30-oct 18:00 h BNI</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Biología de Sistemas II, Systems Biology y Biología Computacional</b></li> <li>○ Nociones de redes y modelos metabólicos</li> <li>○ Teoría de grafos y dinámica de redes</li> <li>○ Modelamiento de redes de regulación génica</li> <li>○ Inferencia y simulación, usando R, de redes a partir de resultados de microarrays. DAGs</li> </ul>	<p>R Assar</p>
<p>Sesión 7 Miércoles, 31-oct, 18:00 h BNI</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Biocibernética I</b></li> <li>○ Sistemas de comunicación y control automático en mutua relación a máquinas y organismos vivos</li> <li>○ Fundamentos matemáticos: modelamiento y simulación in silico, teoría de control, sistemas complejos, la aplicación de la teoría del campo medio en redes neuronales y teoría de campo neural</li> </ul>	<p>JC Letelier</p>
<p>Sesión 8 Lunes, 05-nov, 18:00 h BNI</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Biocibernética II</b></li> <li>○ Construir modelos computacionales de sistemas biológicos, uso del enfoque de Biología de Sistemas computacional.</li> </ul>	<p>JC Letelier</p>

<p>Sesión 9 Jueves, 08-nov, 18:00 h BNI</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Stochastic rule-based modeling of biological systems</b></li> <li>○ Stochastic Simulation Algorithm (SSA)</li> <li>○ Kappa Language</li> <li>○ PISKa (Parallel Implementation of Spatial Kappa)</li> <li>○ Simulation of spatial biological models</li> </ul>	<p>R Assar</p>
<p>Sesión 10 Miércoles, 14-nov 18:00 h BNI</p>	<p>2</p>	<p>7</p>	<p>Examen</p>	<p>P Ruiz</p>

**PARTICIPANTES**

<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Afiliación</b>	<b>practico</b>	<b>seminario</b>	<b>examen</b>	<b>notas FINALES</b>	<b>e-mail</b>

**PROFESORES PARTICIPANTES (HORAS) PROFESORES PARTICIPANTES (HORAS)**

<b>Docente</b>	<b>clases</b>	<b>práctico</b>	<b>seminario</b>	<b>Total</b>
Juan Carlos Maureira	1h40			1h40
Dante Travisany	1h40			1h40
Alejandro Bassi	3h20			3h20
Alejandro Corvalán	1h40			1h40
Bettina Müller	1h40			1h40
Nicolás Loira	6h40			6h40
Rodrigo Assar	6h40			6h40
Juan Carlos Letelier	6h40			6h40
Paulina Ruiz	2h00			2h00
<b>Total curso</b>				<b>32h00min</b>