



## CURSO DE POSTGRADO

### *Bioinformática II*

Nombre Curso

SEMESTRE

2°

AÑO

2018

PROF. ENCARGADO

Rodrigo Assar

13.672.064-3

Nombre Completo

RUT

*Programa de Genética Humana, ICBM, Facultad de Medicina, U-Chile*

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

56 (2) 978-9630

E-MAIL

rodrigoassar@med.uchile.cl

TIPO DE CURSO

Avanzado

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

CLASES	21:40 HRS.
SEMINARIOS	03:20
PRUEBAS	2 HRS.
TRABAJOS	08:20 HRS. (TRABAJOS PRÁCTICOS)

Nº HORAS PRESENCIALES	32
Nº HORAS NO PRESENCIALES	58
Nº HORAS TOTALES	90

CRÉDITOS

3

(1 Crédito Equivale a 30 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

4

(Nº mínimo)

25

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

*Bioinformática I*

INICIO

12 de Noviembre 2018

TERMINO

10 de Diciembre 2018

DIA/HORARIO  
POR SESION

Ver Calendario de Actividades

DIA / HORARIO  
POR SESION

LUGAR

*Facultad de Medicina, Independencia 1027. Sala de seminarios PGH y salas de Computación*

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

## METODOLOGÍA

Las **clases teóricas** serán de carácter expositivo. Se complementarán con diapositivas, videos y otros materiales de apoyo que cada docente (indicados en el calendario de actividades) estime pertinente.

Se realizarán **pasos prácticos** donde los estudiantes podrán aprender técnicas que les permitan aplicar conceptos aprendidos en clases y así reforzar esos conocimientos mediante la práctica. Todas las actividades prácticas se realizarán en computadores disponibles para el curso.

Al inicio del curso, los estudiantes serán divididos en grupos por afinidad, tratando de balancear distintos experticias y capacidades dentro de grupos. Se les asignará un trabajo científico a desarrollar durante el curso, donde deberán utilizar los conceptos y herramientas aprendidos. Al final del curso, cada grupo entregará un informe final y dará una presentación oral de sus resultados.

(Clases, Seminarios, Prácticos)

## EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACIÓN)

Informe de trabajo (nota grupal) 70%

Presentación (nota individual) 30%

## PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADEMICAS)

### **Facultad de Medicina (FMed)**

Programa de Genética Humana (PGH)

Instituto de Ciencias Biomédicas (ICBM)

Rodrigo Assar (RA) – PGH, ICBM

Dr. Peter Gebicke-Haerter (PG) - Programa de Inmunología, ICBM

### **Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM)**

Departamento de Ingeniería Química, Biotecnología y Materials (DIQB)

Instituto Milenio de Dinámica Celular y Biotecnología (ICDB)

Departamento de Ciencias de la Computación (DCC)

J. Cristian Salgado (CS) – DIQB, ICDB

Karen Oróstica (KO) – DIQB

### **University of Heidelberg, Germany**

Institute of Medical Biometry and Informatics (IMBI)

Statistical Genetics Group (SGG)

Dr. Justo Lorenzo Bermejo (JL) – SGG, IMBI, [lorenzo@imbi.uni-heidelberg.de](mailto:lorenzo@imbi.uni-heidelberg.de)

Dr. Peter Gebicke-Haerter (PG), [gebicke@zi-mannheim.de](mailto:gebicke@zi-mannheim.de)

Central Institut of Mental Health, Mannheim, University of Heidelberg

## DESCRIPCIÓN

*Bioinformática II es un curso avanzado de aplicaciones bioinformáticas en el campo de la biomedicina. Particularmente, uso de datos “ómicos” en genética y en el modelamiento de proteínas.*

## OBJETIVOS

- 1) *Entregar conceptos sobre minería de datos para la identificación de patrones predictivos o clasificatorias de enfermedad o respuesta a tratamiento*
- 2) *Revisar la generación e interpretación de distintos tipos redes génicas*
- 3) *Demostrar la inferencia de relaciones causales a partir de datos “ómicos” en estudios observacionales*
- 4) *Teoría y práctica de genética estadística*
- 5) *Introducir el modelamiento de estructuras moleculares y sus interacciones*

## CONTENIDOS / TEMAS

- 1) *Biología y Genética de Sistemas*
- 2) *Bioinformática Estructural*
- 3) *Genética Estadística*

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. *Handbook of Systems Biology. Marian Walhout et al. Elsevier. 2013.*
2. *Statistical Methods in Bioinformatics: An Introduction. Warren J. Ewens, Gregory R. Grant. Springer. 2013.*
3. *Structural Bioinformatics. Jenny Gu, Philip E. Bourne. Wiley-Blackwell. 2009.*

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. *Computational Systems Biology of Cancer. Emmanuel Barillot et al. CRC Press, 2013.*
2. *Cancer: a Systems Biology disease. JJ Homberg et al. Biosystems, 83(2-3):81-90. 2006.*

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

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

S. Seminarios, PGH: Sala Seminarios Danko Brncic, Programa de Genética Humana, Bloque C, 1° piso, Facultad de Medicina. Independencia 1027.

S. Computación 2: Sala de Computación 2, 2° piso Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina. Independencia 1027.

FECHA Y UBICACION	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	DESCRIPCION ACTIVIDAD	PROFESOR
<b>Módulo 1: Biología y Genética de Sistemas</b>				
Sesión 1 12/11 18:00-21-00  Sala Seminarios PGH	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introducción a la Biología de Sistemas y Machine Learning</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ómicas y Biología Computacional</li> <li>○ Ejemplos de algoritmos y softwares</li> <li>○ Métodos supervisados y no supervisados.</li> <li>○ Aprendizaje de Máquinas</li> <li>○ Agrupamiento jerárquico y Enriquecimiento</li> <li>○ Asignación de trabajos por grupo</li> </ul> </li> </ul>	RA
Sesión 2 15/11 18:00-21-00  Sala Seminarios PGH	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Búsqueda eficiente en bases de datos biológicas</b></li> <li>○ Bases de datos de textos biológicas: ADN, ARNs y proteínas.</li> <li>○ Búsqueda eficiente de información en bases de datos biológicas</li> <li>○ Herramientas computacionales.</li> </ul>	KO
<b>Módulo 2: Bioinformática Estructural y Genética Estadística</b>			○	
Sesión 3 19/11 18:00-21-00  Sala Seminarios PGH	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Genética Estadística</b></li> <li>○ Nociones de riesgo, odds ratio</li> <li>○ Diseños experimentales para la búsqueda de factores genéticos predictivos</li> <li>○ Definición de genotipo y SNP</li> <li>○ Asociación alélica</li> </ul>	JL
Sesión 4 21/11 18:00-21-00				3:20
Sesión 5 22/11 18:00-21-00  Sala Seminarios PGH	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introducción a la Bioinformática Estructural</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predicción de estructura de proteínas</li> <li>○ Modelamiento de la interacción proteína-ligando</li> </ul> </li> </ul>	CS
Sesión 6 24/11 9:00-12-20  Heidelberg Center	3:20	6	Trabajo Práctico 1	RA

<p>Sesión 7 24/11 9:00-12-20</p> <p>Heidelberg Center</p>	3:20	6	Estadística en Epigenética	PG
<p>Sesión 8 26/11 18:00-21-00</p> <p>Sala Seminarios PGH</p>	3:20	6	Ejercicios prácticos	JL
<p>Sesión 9 3/12 18:00-21-00</p> <p>Sala Seminarios PGH</p>	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajo práctico guiado de bioinformática estructural</li> </ul>	CS
<p>Sesión 10 10/12 18:00-21-00</p> <p>Sala Seminarios PGH</p>	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exposiciones Trabajo autoguiado</li> </ul>	RA

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

*Rodrigo Assar* – PGH, ICBM, [rodrigo.assar@gmail.com](mailto:rodrigo.assar@gmail.com)

*Karen Oróstica* – DIQB, [korostica09@gmail.com](mailto:korostica09@gmail.com)

*Dr. Peter Gebicke-Haerter*, [gebicke@zi-mannheim.de](mailto:gebicke@zi-mannheim.de)

*J. Cristian Salgado* – DIQB, ICDB, [jsalgado@ing.uchile.cl](mailto:jsalgado@ing.uchile.cl)

*Dr. Justo Lorenzo Bermejo* – SGG, IMBI, [lorenzo@imbi.uni-heidelberg.de](mailto:lorenzo@imbi.uni-heidelberg.de)