



## CURSO DE POSTGRADO

### Procesamiento de Imágenes y Bioseñales II

Nombre Curso

SEMESTRE

2°

AÑO

2018

PROF. ENCARGADO

Steffen Härtel Gründler

21.323.545-1

PROF. COORDINADOR

Mauricio Cerda

15.290.934-5

Nombre Completo

RUT

Laboratorio de Procesamiento de Imágenes Científicas SCIAN-Lab  
Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo, Instituto de Neurociencias Biomédicas (BNI),  
ICBM, Facultad de Medicina, U-Chile - [www.scian.cl](http://www.scian.cl) | [www.cimt.cl](http://www.cimt.cl) | [www.bni.cl](http://www.bni.cl)

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

+56 2 2978 6366

E-MAIL

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

[mauriciocerda@med.uchile.cl](mailto:mauriciocerda@med.uchile.cl)

TIPO DE CURSO

Avanzado

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

CLASES	16:40 HRS.
SEMINARIOS	
PRUEBAS	02HRS.
TRABAJOS	13:20 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

2

15

(Nº mínimo)

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

Cursos del Primer Semestre del Futuro Magister en Informática Médica o Conocimientos a nivel de pregrado en biología, microscopía de fluorescencia, matemática aplicada, o computación.

INICIO

16 de Noviembre 2018

TERMINO

14 de Diciembre 2018

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,  
[www.cimt.cl/sedes](http://www.cimt.cl/sedes)

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

## METODOLOGÍA

*Clases presenciales*  
*Pasos prácticos de microscopía y procesamiento de imágenes*  
*Seminarios dentro del marco de los pasos prácticos*

(Clases, Seminarios, Prácticos)

## EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACIÓN)

<i>Seminarios Prácticos</i>	<i>(25%)</i>
<i>Ejercicios Prácticos</i>	<i>(25%)</i>
<i>Examen Final</i>	<i>(50%)</i>

## PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADÉMICAS)

### **ICBM | Facultad de Medicina, U-Chile y BNI**

Dr. Steffen Härtel, Director SCIAN-Lab, Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo (PABD), Instituto de Neurociencia Biomédica (BNI), Instituto de Ciencias Biomédicas (ICBM), [shartel@med.uchile.cl](mailto:shartel@med.uchile.cl)

Dr. Mauricio Cerda, SCIAN-Lab, PABD, [mauriciocerda@med.uchile.cl](mailto:mauriciocerda@med.uchile.cl)

Dr.(c) Jorge Jara, SCIAN-Lab, PABD, [jjaraw@gmail.com](mailto:jjaraw@gmail.com)

Dr. Jorge Toledo, SCIAN-Lab, PABD, [jorgetoledoh@gmail.com](mailto:jorgetoledoh@gmail.com)

Dra. Violeta Chang, SCIAN-Lab, PABD, [vnchangc@gmail.com](mailto:vnchangc@gmail.com)

MSc. Susana Vargas, Centro de Espermiogramas Asistidos por Internet, SCIAN-Lab, PABD, [vargas.susana@gmail.com](mailto:vargas.susana@gmail.com)

### **CCTVal, Universidad Técnica Federico Santa María, UTFSM**

Dra Raquel Pezoa, Informatics Department, CCTVal, UTFSM  
[raquel.pezoa@usm.cl](mailto:raquel.pezoa@usm.cl)

### **Centro de Modelamiento Matemático, CMM, FCFM, U-Chile**

Dr. Axel Osses, CMM, [axosses@gmail.com](mailto:axosses@gmail.com)

### **Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, U-Chile**

Dr. Víctor Castañeda, SCIAN-Lab, PABD, [vcastane@gmail.com](mailto:vcastane@gmail.com)

Dr. Enzo Aguilar, Departamento de Tecnología Médica, [e.aguilarvidal@gmail.com](mailto:e.aguilarvidal@gmail.com)

## DESCRIPCIÓN

*Este curso avanzado de postgrado es obligatorio para alumnos que eligen el área de Diagnóstico y Tratamiento Computarizado.*

## **OBJETIVOS / COMPETENCIAS**

*El curso tiene como objetivos cubrir los siguientes aspectos fundamentales: 1) interpretación de la información, morfológica, topológica y dinámica en imágenes biológicas y biomédicas, 2) manejo de conceptos de microscopía óptica masiva (high throughput microscopy) y subdifracción (super-resolution), 3) implementar algoritmos y el uso de herramientas científicas (IDL, ITK, VTK, MatLab, ImageJ, IPOL).*

## **CONTENIDOS / TEMAS**

- *Interpretación de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo I / IPOL*
- *Espermiogramas Digitales*
- *Conceptos de microscopía óptica masiva (high throughput microscopy) y subdifracción (super-resolution)*
- *Mallas geométricas y práctico*
- *Tópicos en procesamiento de audio.*

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- *Feature Extraction and Image Processing, Nixon & Aguado (Elsevier) 2002.*
- *Digital Image Processing, R. Gonzalez and R. Woods (Prentice Hall), 3rd Ed, 2008.*
- *Computer Vision, Algorithms and Applications, R. Szeliski (Springer), 2011.*

## **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

*Fluorescence Microscopy: From Principles to Biological Applications, 2nd Edition  
Ulrich Kubitscheck (Editor), Wiley-Blackwell*

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

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

**\*Ubicación de clases:**

**Scian-lab:** Sala de seminarios *SCIAN-Lab*, [www.scian.cl](http://www.scian.cl), *F-Med, U-Chile, Independencia 1027, Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo, Piso 2*

FECHA Y UBICACION	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	DESCRIPCION ACTIVIDAD	PROFESOR
Sesión 1 Viernes, 16-nov, 18:00 h SCIAN-Lab	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Interpretación de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo I / IPOL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Difusión y flujo óptico</li> <li>○ Seguimiento o <i>tracking</i> de objetos, análisis de movimiento</li> </ul> </li> </ul>	M Cerda
Sesión 2 Sábado, 17-nov, 09:00 h SCIAN-Lab	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Interpretación de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo II (Práctico)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estimación de movimiento, <i>tracking</i> de objetos</li> <li>○ Cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo</li> </ul> </li> </ul>	M Cerda / J Jara
Sesión 3 Sábado, 17-nov, 13:40 h SCIAN-Lab	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conceptos de microscopía óptica masiva y subdifracción (<i>super-resolution</i>) II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ STED, SIM/ISM, STORM, PALM, SOFI</li> <li>○ Cálculo de cumulantes</li> <li>○ Representación interactiva gráfica conectada a modelos estadísticos</li> </ul> </li> </ul>	J Toledo
Sesión 4 Martes, 20-nov, 18:00 h SCIAN-Lab	3:20	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conceptos de microscopía óptica masiva (<i>high throughput microscopy</i>) y subdifracción (<i>super-resolution</i>) I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolución, localización y colocalización en sistemas limitados por difracción óptica</li> </ul> </li> </ul>	V Castañeda / J Toledo

<p>Sesión 5 Viernes, 23-nov, 18:00 h SCIAN-Lab</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Espermiogramas Digitales</b></li> <li>○ Análisis de espermiogramas en el pasado y el futuro</li> <li>○ Experiencia del Centro de Espermiogramas digitales</li> <li>○ Análisis de motilidad, fragmentación de ADN, vitalidad y morfología espermática</li> </ul>	<p>J Toledo / V Castañeda / A Osses / R Pezoa</p>
<p>Sesión 6 Viernes, 30-nov 18:00 h SCIAN-Lab</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conceptos de microscopía óptica masiva y subdifracción (<i>super-resolution</i>) III (Práctico)</b></li> <li>○ Herramientas de procesamiento de imágenes: IDL, ITK, VTK, MatLab, ImageJ, IPOL, Imaris</li> </ul>	<p>V Castañeda / J Toledo</p>
<p>Sesión 7 Martes, 03-dec, 18:00 h SCIAN-Lab</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mallas geométricas y practico</b></li> <li>○ Mallas de superficie y de volumen, propiedades</li> <li>○ Diagramas de Voronoi, triangulaciones de Delaunay</li> <li>○ Aplicaciones y visualización</li> <li>○ Generación, visualización y ajuste de mallas</li> <li>○ Cálculo de parámetros</li> </ul>	<p>M Cerda</p>
<p>Sesión 8 Viernes, 7-dic, 18:00 h SCIAN-Lab</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Procesamiento de audio de pruebas perceptuales</b></li> <li>○ Electrofisiología y aplicaciones en la audición</li> <li>○ Análisis de respuestas perceptuales con modelos computacionales.</li> </ul>	<p>E Aguilar</p>
<p>Sesión 9 Martes, 11-dic, 18:00 h SCIAN-Lab</p>	<p>3:20</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Seminarios (práctico)</b></li> <li>○ Presentación de artículos realizada por los alumnos: adquisición de imágenes, restauración, teoría de señales, segmentación, análisis de estructuras</li> </ul>	<p>S Härtel / V Castañeda / J Jara / M Cerda / J Toledo</p>

Sesión 10 Viernes, 14-dic 18:00 h SCIAN-Lab	2	7	Examen	J Toledo / V Castañeda
---	---	---	--------	---------------------------

**PARTICIPANTES**

<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Afiliación</b>	<b>examen</b>	<b>notas FINALES</b>	<b>e-mail</b>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

**PROFESORES PARTICIPANTES (HORAS)**

<b>Docente</b>	<b>Clases</b>	<b>Práctico</b>	<b>Examen</b>	<b>Total</b>
Steffen Härtel		00h:40m		00h:40m
Enzo Aguilar	03h:20m			03h:20m
Mauricio Cerda	06h:40m	02h:20m		09h:00m
Jorge Toledo	08h:20m	02h:20m	01h:00m	11h:40m
Víctor Castañeda	01h:40m	02h:20m	01h:00m	05h:00m
Jorge Jara		02h:20m		02h:20m
			<b>Total</b>	32h:00m