



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO

CURSO DE POSTGRADO

Procesamiento de Imágenes y Bioseñales II

Nombre Curso

SEMESTRE

2

AÑO

2026

PROF. ENCARGADO

Steffen Härtel Gründler

21.323.545-1

Jorge Jara

13.818.120-0

Nombre Completo

RUT

Laboratorio de Procesamiento de Imágenes Científicas SCIAN-Lab, Núcleo Integrativo de Biología y Genética (NIBG), Instituto de Neurociencias Biomédicas (BNI), ICBM, Centro de Informática Médica y Telemedicina (CIMT), Facultad de Medicina, Universidad de Chile,
www.scian.cl | www.bni.cl | www.cimt.cl

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

+56 9 9885 1801
+56 9 9313 9431

E-MAIL

shartel@uchile.cl; jjaraw@uchile.cl

TIPO DE CURSO

Avanzado

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

CLASES	16:40 HRS.
SEMINARIOS	
PRUEBAS	02:00 HRS.
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

25

(Nº mínimo)

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

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

INICIO

Ver Calendario de Actividades

TERMINO

Ver Calendario de Actividades

**DIA/HORARIO
POR SESIÓN** [Ver Calendario de Actividades](#)

**DIA / HORARIO
POR SESIÓN** [Ver Calendario de Actividades](#)

LUGAR [SCIAN-Lab, Facultad de Medicina Campus Norte, U. de Chile, Av. Independencia 1027, Block A, Piso 2, Santiago, comuna de Independencia; \[www.scian.cl\]\(http://www.scian.cl\); ZOOM](#)

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)

*Seminarios Prácticos (25%)
Ejercicios Prácticos (25%)
Examen Final (50%)*

PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADÉMICAS)

ICBM | Facultad de Medicina, U-Chile & Instituto de Neurociencia Biomédica (BNI)

Dr. Steffen Härtel, Director SCIAN-Lab, Núcleo Integrativo de Biología y Genética (NIBG),
Instituto de Ciencias Biomédicas (ICBM), BNI

shartel@uchile.cl

Dr. Mauricio Cerda, SCIAN-Lab, NIBG/DCC, FCFM

mcerda@med.uchile.cl

Dr. Jorge Jara, BNI-BioMat & SCIAN-Lab, NIBG, SELFO

jjaraw@uchile.cl

Dra. Karina Palma, SCIAN/LEO-Lab, NIBG, REDECA

kpalmag@u.uchile.cl

MSc. Constanza Vásquez, SCIAN-Lab, NIBG, REDECA

covasquezv@inf.udec.cl

Bq. Dante Castagnini, PUC

drcastagnini@uc.cl

MSc Roberto Rojas, ISATEC

roberto.rojas06@gmail.com

Hospital Clínico Universidad de Chile, HCUCH, U-Chile

Dr. Gonzalo Pereira, HCUCH

gpereira@uchile.cl

Dra María Fernanda Eyssautier

maria.eyssautier@uchile.cl

Departamento de Tecnología Médica (DETEM), Facultad de Medicina, U-Chile

Dr. Víctor Castañeda, DETEM

vcastaneda@med.uchile.cl

Dr. Enzo Aguilar, DETEM

eaguilar@uchile.cl

DESCRIPCIÓN

Este curso avanzado de postgrado es obligatorio para alumnos del Magister en Informática Médica que eligen el área de Diagnóstico y Tratamiento Computarizado. Abierto a alumnos interesados de otros programas.

OBJETIVOS / COMPETENCIAS

Unidad 1: Análisis de estructuras biológicas en imágenes digitales biológicas y biomédicas en series de tiempo

Objetivo: Comprender conceptos para analizar estructuras biomédicas en imágenes digitales. Comprender conceptos para analizar descriptores de morfología, topología y organización en aplicaciones de microscopía. Comprender conceptos de herramientas para el procesamiento de imágenes: IDL, ITK, VTK, MatLab, ImageJ, IPOL, Imaris. Comprender conceptos de estimación de movimiento, cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo. Comprender conceptos de mallas superficiales.

Unidad 2: Aplicaciones en laboratorios

Objetivo: Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.

Unidad 3: Seminarios

Objetivo: Evidenciar competencias en relación con la presentación de contenidos claves del módulo.

CONTENIDOS / TEMAS

Unidad 1: Análisis de estructuras biomédicas en imágenes digitales biológicas y biomédicas en series de tiempo

Unidad 2: Aplicaciones en Laboratorios Clínicos

Unidad 3: Seminarios

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
- *Fluorescent proteins: a cell biologist's user guide*. Erik Lee. Trends in Cell Biology, 19(11): 649–655. 2009.
- *Computational Methods for Analysis of Dynamic Events in Cell Migration*. Víctor Castañeda et al. Current Molecular Medicine, 14(2): 291-307.
- *Quantitative Imaging in Cell Biology*. Waters & Wittman (Eds.). 2014.
- *Seeing is believing? A beginners' guide to practical pitfalls in image acquisition*. Alison J. North. The Journal of Cell Biology, 172(1):9-18, January 2, 2006.
- *The Good, the Bad and the Ugly*. Helen Pearson. Nature 447:138-140, 09 May 2007.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

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

FECHA Y UBICACIÓN	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	UNIDAD & OBJETIVO	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	PROFESOR
Sesión 1 Miércoles 21-oct 18.00 h	3:20	6	Unidad 1-1/4: Análisis de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo I Objetivo: Comprender conceptos para analizar estructuras biomédicas en imágenes digitales	○ Morfología y topología 2D/3D ○ Descriptores geométricos ○ Momentos de morfología ○ Textura ○ Descriptores compuestos	J Jara
Sesión 2 Viernes 23-oct 18.00 h	3:20	6	Unidad 1-2/4: Análisis de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo II Objetivo: Comprender conceptos de mallas superficiales.	Síncrono ○ Estimación de movimiento, tracking de objetos ○ Descriptores compuestos: Modelos de red (grafos, árboles) ○ Descriptores topológicos (nodos, arcos, complejidad, distancia geodésica) ○ Cálculo de descriptores de morfología y topología en aplicaciones de microscopía: convexidad, Voronoi Asíncrono ○ Práctico Chagas	J Jara
Sesión 3 Lunes 26-oct 18:00 h	3:20	6	Unidad 1-3/4: Análisis de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo III Objetivo: Comprender conceptos de estimación de movimiento, cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo.	Asíncrono ○ Práctico tracking / FO Síncrono ○ Estimación de movimiento, tracking de objetos ○ Cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo	M Cerda
Sesión 4 Miércoles 28-oct 18:00 h	3:20	6	Unidad 1-4/4: Interpretación de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo IV Objetivo: Comprender conceptos de estimación de movimiento, cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo.	Síncrono Práctico Tracking y FO.	M Cerda

Sesión 5 Lunes 02-nov 18:00 h	3:20	6	Unidad 2-1/3: Aplicaciones en laboratorios clínicos I Objetivo: Comprender conceptos para analizar descriptores de morfología, topología y organización en aplicaciones de microscopía.	○ Tutoriales LSM, Spinning, LEICA. ○ STED, SIM/ISM, STORM, PALM, SOFI. ○ Descriptores de forma en arquitectura de biofilms. ○ Introducción a la Microscopía de Expansión ○ Cálculo de Factores de Expansión en Bacterias	S Härtel / D Castagnini
Sesión 6 Miércoles 04-nov 18:00 h	3:20	6	Unidad 2-2/3: Aplicaciones en laboratorios clínicos II Objetivo: Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.	○ Procesamiento de audio de pruebas perceptuales ○ Electrofisiología y aplicaciones en la audición ○ Análisis de respuestas perceptuales con modelos computacionales.	E Aguilar
Sesión 7 Lunes 09-nov 18:00 h	3:20	6	Unidad 2-3/3: Aplicaciones en Laboratorios clínicos III Objetivo: Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.	○ Reconocimiento de patrones para apoyo a diagnóstico con imágenes de radiología/patología digital mediante modelos de aprendizaje supervisado.	C Vásquez
Sesión 8 Lunes 16-nov 18:00 h	3:20	6	Unidad 3-1/2: Seminarios Objetivo: Evidenciar competencias en relación con la presentación de contenidos claves del módulo.	Seminarios I ○ Presentación de artículos realizada por los alumnos: adquisición de imágenes, restauración, teoría de señales, segmentación, análisis de estructuras. Grupos 'Tissue Scanner' 'AI & Radiología I & II'	S Härtel / J Jara

Sesión 9 Lunes 23-nov 18:00 h	3:20	6	Unidad 3-2/2: Seminarios Objetivo: Evidenciar competencias en relación con la presentación de contenidos claves del módulo.	Seminarios II ○ Presentación de artículos realizada por los alumnos: adquisición de imágenes, restauración, teoría de señales, segmentación, análisis de estructuras. Grupos 'Alpaca I' 'Alpaca II' 'Expansion Microscopy' 'Colocalization'	S Härtel / J Jara
Sesión 10 Miércoles 03-dec 18:00 h	2	7	Unidades 1-3	Examen	TODOS

PARTICIPANTES					
Nombre y Apellido	Seminario	Práctico	Examen	Asistencia	Vota Final

Examen 05.12.2024	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00

Profesores:

PROFESORES PARTICIPANTES (HORAS)

Docente	Clases	Prácticos	Seminarios	Examen	Total
Total, Curso					32h:00min