

Programa de curso

Unidad Académica	:Centro de Informática Médica Y Telemedicina Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo Centro de Informática Médica Y Telemedicina Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo
Nombre del curso	:Procesamiento de Imágenes y Bioseñales II
Nombre en inglés del curso	:Image and Biosignal Processing II
Idioma en que se dicta	:Español/Inglés
Código ucampus	:CAPIBII
Versión	:v. 3
Modalidad	:Presencial
Semestre	:2
Año	:2024
Días/Horario	:Lun 18-21:30, Mar 18-21:30, Vier 18-17:30, Jue 18-21:30, Lun 18-20:00,
Fecha inicio	:21/10/2024
Fecha de término	:02/12/2024
Lugar	:Semi-presencial: Zoom y Sala SCIAN
Cupos mínimos	:5
Cupos máximo	:20
Créditos	:3

Tipo de curso

AVANZADO

Datos de contacto

Nombre	: Steffen Hartel
Teléfono	: +56998851801
Email	: shartel@uchile.cl
Anexo	:

Horas cronológicas

Presenciales:	: 16
A distancia:	: 16

Tipos de actividades(Horas directas estudiante)

Clases(horas)	: 13
Seminarios (horas):	: 3
Evaluaciones (horas)	: 0
taller/trabajo práctico	: 15
Trabajo/proyecto	: 0
investigación:	: 0
Créditos	: 3

PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)

Hartel . Steffen

Docente Participantes	Unidad Academica	Función	Horas directas.	Horas indirectas.	Horas totales
Victor Castañeda	Departamento de Tecnología Médica	Profesor Participante	1	3	4
Cerda Villablanca Mauricio	Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo	Profesor Coordinador	6	18	24
Aguilar Vidal Enzo Luis	Departamento de Tecnología Médica	Profesor Participante	1	3	4
Jorge Jara	Centro de Informática Médica Y Telemedicina	Profesor Coordinador	5	15	20

Fundamentos, Antecedentes que justifican la necesidad de dictar el curso

Este curso pertenece al área de Diagnóstico y Tratamiento Computarizado del programa de Magíster en Informática Médica. Tiene como propósito entregar conocimientos y desarrollar competencias en la interpretación de la información, morfológica, topológica y dinámica en imágenes biológicas y biomédicas, el manejo de conceptos de microscopía óptica masiva e implementar algoritmos y el uso de herramientas científicas (IDL, ITK, VTK, MatLab, ImageJ, IPOL).

Destinatarios

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

Requisitos

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

Resultado de aprendizaje

El curso tiene como objetivos cubrir los siguientes aspectos fundamentales:

- 1) Análisis de estructuras biomédicas en imágenes digitales.
- 2) Interpretar imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo.
- 3) Reconocer aplicaciones en laboratorios clínicos, considerando factores técnico, humanos y organizacionales para innovación en análisis a distancia.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje

	Cantidad
Clase teórica	13
Seminario	3
Paso práctico en laboratorio	15

Metodologías de evaluación

Cantidad

Duración horas

Ponderación

Suma (Para nota presentación examen)

%

Total %

%

Requisitos de aprobación y asistencia.

Cumplir con mínimo de 80 % Asistencia y Nota final aprobada.

Unidades

Unidad: Análisis de estructuras biomédicas en imágenes digitales

Encargado: Cerda Villablanca Mauricio

Logros parciales de aprendizajes:

1. Comprender conceptos para analizar estructuras biomédicas en imágenes digitales.
2. Comprender conceptos de mallas superficiales.
3. Comprender conceptos de herramientas para el procesamiento de imágenes: IDL, ITK, VTK, MatLab, ImageJ, IPOL, Imaris.
4. Comprender conceptos de estimación de movimiento, cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo.

Acciones Asociadas:

Clases Teóricas

Lectura Dirigida

Prácticos

Contenidos:

o Morfología y topología 2D/3D o Descriptores geométricos o Momentos de morfología o Textura o Descriptores compuestos Síncrono o Estimación de movimiento, tracking de objetos o Descriptores compuestos: Modelos de red (grafos, árboles) o Descriptores topológicos (nodos, arcos, complejidad, distancia geodésica) o Cálculo de descriptores de morfología y topología en aplicaciones de microscopía: convexidad, Voronoi Asíncrono o Práctico Chagas Asíncrono o Práctico tracking / FO Síncrono o Estimación de movimiento, tracking de objetos o Cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo

Unidad: Aplicaciones en laboratorios clínicos

Encargado: Hartel . Steffen

Logros parciales de aprendizajes:

1. Comprender conceptos para analizar descriptores de morfología, topología y organización en aplicaciones de microscopía.
2. Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.
3. Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.

Acciones Asociadas:

Clases Teóricas

Prácticos

Contenidos:

o Tutoriales LSFM, Spinning, LEICA. o STED, SIM/ISM, STORM, PALM, SOFI. o Descriptores de forma en arquitectura de biofilms. o Introducción a la Microscopía de Expansión o Calculo de Factores de Expansión en Bacterias o Procesamiento de audio de pruebas perceptuales o Electrofisiología y aplicaciones en la audición o Análisis de respuestas perceptuales con modelos computacionales. o Reconocimiento de patrones para apoyo a diagnóstico con imágenes de radiología/patología digital mediante modelos de aprendizaje supervisado.

Unidad: Seminarios

Encargado: Jorge Jara

Logros parciales de aprendizajes:

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

Acciones Asociadas:

Seminarios

Contenidos:

o Presentación de artículos realizada por los alumnos: adquisición de imágenes, restauración, teoría de señales, segmentación, análisis de estructuras.

Bibliografía							
Caracter	Título	Autor	Edición	Idioma	Formato	Vínculo(Url)	Fecha de consulta
Obligatorio	Feature Extraction and Image Processing	Nixon & Aguado	Elsevier, 2002	Inglés	Libro digital	https://www.sci...	05/07/2020
Obligatorio	Digital Image Processing	R. Gonzalez and R. Woods	Prentice Hall, 3rd Ed, 2008	Ingles	Libro digital	https://dl.acm....	05/07/2020
Obligatorio	Computer Vision, Algorithms and Applications	R. Szeliski	Springer, 2011	Ingles	Libro digital	https://www.spr...	05/07/2020
Obligatorio	Fluorescent proteins: a cell biologists user guide	Erik Lee	Trends in Cell Biology, 19(11): 649–655. 2009	Ingles	Publicación de revista	https://www.eur...	05/07/2020
Complementario	Fluorescence Microscopy: From Principles to Biological Applications, Chapter 2	Ulrich Kubitscheck	Wiley & VCH Verlag GmbH & Co. KGaA	Ingles	Libro digital	https://onlinel...	05/07/2020
Complementario	Quantitative Imaging in Cell Biology	Waters & Wittman	Elsevier, 2014	Ingles	Libro digital	https://www.els...	05/07/2020
Complementario	Seeing is believing. A beginners guide to practical pitfalls in image acquisition	Alison J. North	The Journal of Cell Biology, 172(1):9-18, 2006	Ingles	Libro digital	https://rupress...	05/07/2020
Complementario	The Good, the Bad and the Ugly	Helen Pearson	Nature 447:138-140, 2007	Ingles	Publicación de revista	https://pubmed....	00/00/0000
Complementario	Computational Methods for Analysis of Dynamic Events in Cell Migration	Castañeda, V. et al.	Current Molecular Medicine 14(2), 2014	Ingles	Publicación de revista	https://www.eur...	05/07/2020

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2024-10-21,Lun	18 - 21:30	Análisis de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo I	Obligatoria	Comprender conceptos para analizar estructuras biomédicas en imágenes digitales	Jorge Jara
2024-10-22,Mar	18 - 21:30	Análisis de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo II	Obligatoria	Comprender conceptos de mallas superficiales.	Cerda Villablanca Mauricio
2024-10-25,Vier	18 - 17:30	Análisis de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo III	Obligatoria	Comprender conceptos de estimación de movimiento, cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo.	Cerda Villablanca Mauricio
2024-10-28,Lun	18 - 21:30	Interpretación de imágenes biológicas y biomédicas en series de tiempo IV	Obligatoria	Comprender conceptos de estimación de movimiento, cálculo y visualización de parámetros en series de tiempo.	Cerda Villablanca Mauricio
2024-10-29,Mar	18 - 21:30	Aplicaciones en laboratorios clínicos I	Obligatoria	Comprender conceptos para analizar descriptores de morfología, topología y organización en aplicaciones de microscopia.	Hartel . Steffen

2024-11-07,Jue	18 - 21:30	Aplicaciones en laboratorios clínicos II	Obligatoria	Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.	Victor Castañeda
2024-11-11,Lun	18 - 21:30	Aplicaciones en Laboratorios clínicos III	Obligatoria	Comprender factores técnicos, humanos y organizacionales de innovaciones en análisis a distancia de imágenes biomédicas. Comprender principios de generación y análisis de señales unidimensionales.	Aguilar Vidal Enzo Luis
2024-11-18,Lun	18 - 21:30	Unidad 3-1/2: Seminarios	Obligatoria	Evidenciar competencias en relación con la presentación de contenidos claves del módulo.	Aguilar Vidal Enzo Luis;Cerde Villablanca Mauricio;Hartel . Steffen;Jorge Jara;Victor Castañeda
2024-11-25,Lun	18 - 21:30	Unidad 3-2/2: Seminarios	Obligatoria	Evidenciar competencias en relación con la presentación de contenidos claves del módulo.	Aguilar Vidal Enzo Luis;Cerde Villablanca Mauricio;Hartel . Steffen;Jorge Jara;Victor Castañeda
2024-12-02,Lun	18 - 20:00	Examen	Obligatoria	Examen	Aguilar Vidal Enzo Luis;Cerde Villablanca Mauricio;Hartel . Steffen;Jorge Jara;Victor Castañeda