

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 I
Nombre en inglés del curso	:Image and Biosignal Processing I
Idioma en que se dicta	:Español
Código ucampus	:CAPIBI
Versión	:v. 1
Modalidad	:Presencial
Semestre	:2
Año	:2020
Días/Horario	: Según calendario
Fecha inicio	:17/08/2020
Fecha de término	:12/12/2020
Lugar	:SCIAN-Lab, Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo, Piso 2, Av. Independencia 1027, Independencia, Santiago
Cupos mínimos	:2
Cupos máximo	:25
Créditos	:4

Tipo de curso

AVANZADO

Datos de contacto

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

Horas cronológicas

Presenciales:	: 42
A distancia:	: 0

Tipos de actividades(Horas directas estudiante)

Clases(horas)	: 27
Seminarios (horas):	: 2
Evaluaciones (horas)	: 5
taller/trabajo práctico	: 10
Trabajo/proyecto	: 3
investigación:	: 3
Créditos	: 4

PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)

Hartel . Steffen

Docente Participantes	Unidad Académica	Función
Castañeda Zeman Victor Antonio	Departamento de Tecnología Médica	Profesor Coordinador
Aguilar Vidal Enzo Luis	Departamento de Tecnología Médica	Profesor Participante
Toledo Jorge	Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo	Profesor Participante
Jara Wilde Jorge Francisco	Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo	Profesor Participante
Osses Axel	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante

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 el procesamiento y análisis de imágenes y señales biomédicas de diferente índole, incluyendo fundamentos de la adquisición, procesamiento y métodos avanzados análisis de imágenes y bioseñales.

Destinatarios

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

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.

Resultado de aprendizaje

El curso tiene como objetivos cubrir los siguientes aspectos fundamentales:

- 1) adquisición de imágenes biológicas y biomédicas,
- 2) métodos y técnicas de procesamiento de señales e imágenes,
- 3) análisis de estructuras biológicas en imágenes digitales.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje	Cantidad
Clase teórica	27
Seminario	2
Paso práctico en laboratorio	10

Metodologías de evaluación	Cantidad	Duración horas	Ponderación
Prueba teórica	1	2	50.0 %
Informe, trabajo o proyecto de investigación	3	3	25.0 %
Presentación individual o grupal	3	3	25.0 %
		Suma (Para nota presentación examen)	100.0 %
		Total %	%

Requisitos de aprobación y asistencia.

Los requisitos de aprobación y asistencia están señalados en el Reglamento General de Estudios Conducentes a los Grados Académicos de Magíster o Doctor.

Unidades

Unidad: Adquisición de imágenes biológicas y biomédicas

Encargado: Hartel . Steffen

Logros parciales de aprendizajes:

1. Comprende los fundamentos teóricos de la adquisición de imágenes biológicas y biomédicas
2. Comprende la física de los procesos de observación en microscopía, y la digitalización de información.

Acciones Asociadas:

Clases Teóricas

Actividades Prácticas Virtuales

Lectura Dirigida

Contenidos:

Unidad: Conceptos de microscopía óptica masiva y super-resolution

Encargado: Jara Wilde Jorge Francisco

Logros parciales de aprendizajes:

1. Comprende los fundamentos teóricos y aplicaciones de técnicas de microscopía óptica masiva y de súper-resolución.

Acciones Asociadas:

Clases Teóricas

Lectura Dirigida

Contenidos:

Unidad: Teoría de señales e imágenes

Encargado: Castañeda Zeman Victor Antonio

Logros parciales de aprendizajes:

1. Comprende conceptos fundamentales de la teoría de señales y sus aplicaciones para la adquisición de señales biomédicas.

Acciones Asociadas:

Clases Teóricas

Lectura Dirigida

Contenidos:

Unidad: Representación, filtrado y segmentación de imágenes digitales

Encargado: Jara Wilde Jorge Francisco

Logros parciales de aprendizajes:

1. Comprende el modelo digital imágenes raster en color y escala de grises como representación discreta de una señal en dos o más dimensiones.
2. Describe los conceptos de histograma de intensidad, rango dinámico, y problemas de saturación/clipping y offset.
3. Aplica filtros clásicos (umbral, ajuste de histograma, pasa-altos/pasa-bajos, binarios, etc.) y/o basados en convolución discreta para restaurar, mejorar y/o segmentar imágenes digitales.
4. Combina filtros para la segmentación de regiones de interés definidas por sus bordes y/o su interior en imágenes digitales 2D/3D de microscopía óptica y técnicas afines.
5. Conoce modelos de optimización variacionales para segmentación de estructuras 2D/3D.

Acciones Asociadas:

Clases Teóricas

Actividades Prácticas

Lectura Dirigida

Contenidos:

Bibliografía							
Caracter	Título	Autor	Edición	Idioma	Formato	Vínculo(Url)	Fecha de consulta
Obligatorio	Principles of Fluorescence Spectroscopy	Lakowicz, Joseph R	Springer, 2006	Ingles	Libro digital	https://www.spr...	05/07/2020
Obligatorio	Feature Extraction and Image Processing	Nixon & Aguado	Elsevier, 2002	Ingles	Libro digital	https://www.sci...	05/07/2020
Obligatorio	Quantitative Imaging in Cell Biology	Waters & Wittman	Elsevier 2014	Ingles	Libro digital	https://www.els...	05/07/2020
Obligatorio	Fluorescence Microscopy: From Principles to Biological Applications, Chapter 2	Ulrich Kubitscheck	Wiley‐VCH Verlag GmbH & Co. KGaA	Ingles	Libro digital	https://oninel...	05/07/2020
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
Complementario	Fluorescent proteins: a cell biologists user guide	Erik Lee	Trends in Cell Biology, 19(11): 649–655. 2009	Ingles	Publicación de revista	https://www.ncb...	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....	05/07/2020

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2020-08-18,Mar	18:00 - 21:20	Sesión 1: Clase Teórica	Obligatoria	Adquisición de imágenes biológicas y biomédicas I	Hartel . Steffen;Osses Axel
2020-08-20,Jue	18:00 - 21:20	Sesión 2: Clase Teórica	Obligatoria	Adquisición de imágenes biológicas y biomédicas II	Hartel . Steffen
2020-08-27,Jue	18:00 - 21:20	Sesión 3: Seminario	Obligatoria	Adquisición de imágenes biológicas y biomédicas III	Hartel . Steffen;Jara Wilde Jorge Francisco
2020-09-03,Jue	18:00 - 21:20	Sesión 4: Práctico	Obligatoria	Adquisición de imágenes biológicas y biomédicas III	Hartel . Steffen;Jara Wilde Jorge Francisco
2020-09-08,Mar	18:00 - 21:20	Sesión 5: Clase Teórica	Obligatoria	Conceptos de microscopía óptica masiva y super-resolution I	Castañeda Zeman Victor Antonio;Toledo Jorge
2020-09-16,Mie	18:00 - 21:20	Sesión 6: Clase Teórica	Obligatoria	Conceptos de microscopía óptica masiva y super-resolution II	Toledo Jorge
2020-09-17,Jue	18:00 - 21:20	Sesión 7: Clase Teórica	Obligatoria	Teoría de señales e imágenes I	Aguilar Vidal Enzo Luis;Castañeda Zeman Victor Antonio
2020-09-23,Mie	18:00 - 21:20	Sesión 8: Clase Teórica	Obligatoria	Teoría de señales e imágenes II	Aguilar Vidal Enzo Luis;Castañeda Zeman Victor Antonio
2020-09-30,Mie	18:00 - 21:20	Sesión 9: Clase Teórica	Obligatoria	Teoría de señales e imágenes III	Aguilar Vidal Enzo Luis;Castañeda Zeman Victor Antonio
2020-10-02,Vier	18:00 - 21:20	Sesión 10: Clase Teórica	Obligatoria	Representación, filtrado y segmentación de imágenes digitales I	Jara Wilde Jorge Francisco
2020-10-05,Lun	18:00 - 21:20	Sesión 11: Práctico	Obligatoria	Representación, filtrado y segmentación de imágenes digitales II	Jara Wilde Jorge Francisco

2020-10-07,Mie	18:00 - 21:20	Sesión 12: Práctico	Obligatoria	Representación, filtrado y segmentación de imágenes digitales III	Jara Wilde Jorge Francisco
2020-10-16,Vier	18:00 - 21:20	Examen	Obligatoria	Examen del Curso	Hartel . Steffen