

|                                      |   |                                  |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>Nombre de la Asignatura</b>       | Imágenes Médicas  |                                  |
| <b>Código de la Asignatura</b>       | 34740   |                                  |
| <b>Fecha de Actualización</b>        | Julio 2023  |                                  |
| <b>Intensidad Horaria Semanal</b>    | Horas Contacto<br>4   | Horas Trabajo Independiente<br>5 |
| <b>Créditos Académicos</b>           | 3   |                                  |
| <b>Pre-requisitos</b>                | Requisitos de inscripción: ING SISTEMAS //Programación avanzada/ y /Cálculo vectorial/ y /Álgebra lineal// o //Programación de Computadores/ y /Programación Orientada a Objetos/ y /Cálculo vectorial/ y /Álgebra lineal// |                                  |
| <b>Período Académico de Vigencia</b> | 2023-30   |                                  |

| Descripción   |
|---|
| Esta asignatura presenta desde la física de la formación de la imagen las principales tecnologías que se utilizan para adquisición de información tales como ultrasonido, rayos X, susceptibilidad magnética. A continuación, se introducen técnicas para el preprocesamiento y el análisis de información significativa orientada al diagnóstico médico. |

| Objetivos de formación  |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar los conceptos del proceso de formación de imágenes médicas.</li> <li>2. Comparar técnicas de formación de imágenes médicas por medio de análisis de casos.</li> <li>3. Presentar estrategias de análisis y extracción de características de imágenes médicas .</li> </ol> |

| Resultados de Aprendizaje Esperados  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir por medio del funcionamiento de los elementos y sus interacciones el comportamiento de sistemas de adquisición de imágenes médicas (CDIO 2.3.1) (NUCLEAR A-B)</li> <li>• Determinar las propiedades físicas de los sistemas de adquisición (CDIO 2.3.2) (NUCLEAR A-B)</li> <li>• Escoger las herramientas de análisis adecuadas para definir y modelar un sistema biológico (CDIO 2.3.2, CDIO 2.3.3) (TODAS LAS NUCLEARES)</li> <li>• Interpretar características de las imágenes en diferentes espacios de representación (2D - 3D) (TODAS LAS NUCLEARES) (CDIO 2.3.1, 3.2.5)</li> </ul> |

### **Estrategias Pedagógicas**

Las sesiones de aprendizaje se desarrollan por medio de clases magistrales interactivas, en donde la apropiación del conocimiento se realiza a través una metodología de resolución de problemas y análisis de casos. Adicionalmente, en cada actividad se busca un aprendizaje entre pares donde el estudiante pueda argumentar y discutir las distintas técnicas de análisis, su aplicación en las imágenes, así como los resultados obtenidos.

### **Evaluación**

Todas las estrategias utilizadas en clase tendrán una componente formativa por medio de la cual se busca suscitar la comprensión y la construcción de conocimiento. Por otro lado, algunas de las estrategias tendrán un componente de evaluación sumativa, el cual será utilizado para corroborar el logro de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

- Trabajos y quices: 20%
- 2 exámenes parciales: cada uno 20%
- Talleres: 20%
- Proyecto semestral: 20%

**TAL COMO LO ESPECIFICA EL REGLAMENTO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CUALQUIER INTENTO DE FRAUDE EN LAS EVALUACIONES DE LA ASIGNATURA (TAREAS, ENSAYOS, EXPOSICIONES, ETC.) SE CASTIGARÁ CON CERO (0.0) EN LA ASIGNATURA Y ANOTACIÓN A LA HOJA DE VIDA DEL ALUMNO.**

### **Contenido temático**

1. Introducción a las imágenes médicas
  - Física de la imagen y proceso físico de construcción de la imagen para tres tecnologías
  - Ultrasonido como sistema de adquisición de información
  - Rayos X
  - Susceptibilidad magnética
  - Preprocesamiento de la imagen y filtrado
2. Física de la imagen
  - Estimación de la región de interés y análisis de las características de interés para ayuda al diagnóstico
  - Reducción de ruido en imágenes médicas, técnicas de filtrado de acuerdo al tipo de imagen y características de información
3. Técnicas de análisis de la imagen
  - Caracterización de las regiones en imágenes
  - Cualificación de la información especialmente significativa
  - Geometría y características de forma
  - Topología
  - Descriptores paramétricos (Álgebra Lineal)
  - Análisis para visualización y modelado 3D

- Segmentación y registro
- Análisis con Inteligencia Artificial

### **Bibliografía**

#### Textos Básicos :

- Fundamentals of Medical Imaging. Paul Suetens. Segunda edición. ISBN-13: 978-0521519151.
- A Practical Approach to Medical Image Processing. Elizabeth Berry. CRC Press. ISBN 9781584888246. Primera Edición.

#### Textos complementarios:

- BANKMAN, ISAAC. Handbook of medical image processing and analysis, 2nd edition. Academic Press, 2009.
- DOUGHERTY, GEOFF. Digital image processing for medical applications. Cambridge University Press, 2013.
- BIRKFELLNER, WOLFGANG. Applied medical image processing: A basic course, 2nd edition. Crc Press, 2014.
- PARAGIOS, NIKOS. Handbook of biomedical imaging methodologies and clinical research. Springer, 2015.