



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 1. Datos generales

**Materia:** IMÁGENES MÉDICAS  
**Código:** ELE1004  
**Paralelo:** D  
**Periodo :** Febrero-2025 a Junio-2025  
**Profesor:** MORA TOLA ESTEBAN JAVIER  
**Correo electrónico:** ejmora@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 10

#### Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo: 96		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
64	0		96	160

#### Prerrequisitos:

Código: ELE0905 Materia: BIOMECAÁNICA

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

Se estudia la naturaleza de la generación de imágenes médicas como Rayos X, Tomografías (TAC) y Resonancias Magnéticas (IRM). Posteriormente se ven múltiples algoritmos relacionados con el procesamiento de estas imágenes médicas como tratamiento de histogramas, binarización, filtros, segmentación y extracción de características. Finalmente, se hace una introducción al modelado 3D de TAC e IRM.

Esta asignatura es un complemento de DSP y Bioinstrumentación, en donde se implementan algoritmos de procesamiento de señales, como filtros, aplicado a imágenes digitales. Adicionalmente se pone en práctica el conocimiento adquirido en Instrumentación Industrial correspondiente a visión por computador. También se relaciona con Inteligencia Artificial para el reconocimiento de patrones encontrados en diferentes tipos de imágenes médicas.

La importancia de la formación profesional de esta cátedra se centra en el uso de algoritmos de procesamiento digital de señales aplicado a visión por computador, herramienta que actualmente ha ganado importancia en múltiples campos como el industrial, médico, investigación, etc. Se orienta al estudiante a aplicar el conocimiento adquirido en la carrera de Ingeniería Electrónica para desarrollar e implementar tecnologías inteligentes que puedan servir y ayudar a personal médico involucrado en el área de imagenología.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible



#### 4. Contenidos

01.	Naturaleza de la imágenes biomédicas
01.01.	Introducción
01.02.	Rayos X
01.03.	Tomografía (TAC)
01.04.	Resonancia Magnética (IRM)
02.	Adquisición e información de imágenes digitales

02.01.	Adquisición de imágenes digitales
02.02.	Imagen RGB
02.03.	Imagen en escala de grises
02.04.	Imagen binaria
02.05.	Histograma, contraste y umbrales
02.06.	Evaluación
03.	Mejoramiento de la imagen
03.01.	Filtros
03.02.	Transformación de escala de grises
03.03.	Transformación de histogramas
03.04.	Operadores de máscaras
04.	Detección de áreas de interés
04.02.	Detección de bordes
04.03.	Segmentación
04.04.	Evaluación
04.04.	Extracción de características
05.	Modelado 3D
05.01.	Visualización y análisis de cortes (TAC e IRM)
05.02.	Reconstrucción de imágenes (TAC e IRM)
05.03.	Generación de archivo .stl para impresión 3D
05.04.	Parámetros de impresión 3D

## 5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

**Resultado de aprendizaje de la materia**

**Evidencias**

. Conoce los fundamentos teóricos, tecnológicos, prácticos y científicos para desarrollo de proyectos electrónicos en las áreas de control, telecomunicaciones, energía renovable y biomédica.

-Describe los principios y técnicas de obtención de imágenes biomédicas.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

. Desarrolla soluciones para la implementación de sistemas electrónicos aplicados a diferentes áreas como: la automatización industrial, la electrónica médica, las telecomunicaciones y las energías renovables.

-Describe los métodos básicos para el procesamiento de imágenes biomédicas.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

## Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Trabajos prácticos - productos	Trabajos y lecciones 1	Adquisición e información de imágenes digitales, Mejoramiento de la imagen, Naturaleza de la imágenes biomédicas	APORTE	5	Semana: 3 (05/03/2025 al 08/03/2025)
Evaluación escrita	Prueba 1	Adquisición e información de imágenes digitales, Mejoramiento de la imagen, Naturaleza de la imágenes biomédicas	APORTE	5	Semana: 4 (10/03/2025 al 15/03/2025)
Trabajos prácticos - productos	Trabajos y lecciones 2	Detección de áreas de interés, Mejoramiento de la imagen, Modelado 3D	APORTE	5	Semana: 9 (14/04/2025 al 19/04/2025)
Evaluación escrita	Prueba 2	Detección de áreas de interés, Mejoramiento de la imagen, Modelado 3D	APORTE	5	Semana: 10 (21/04/2025 al 23/04/2025)
Prácticas de laboratorio	Prácticas	Adquisición e información de imágenes digitales, Detección de áreas de interés, Mejoramiento de la imagen, Modelado 3D, Naturaleza de la imágenes biomédicas	APORTE	10	Semana: 11 (28/04/2025 al 03/05/2025)
Evaluación escrita	Examen Final	Adquisición e información de imágenes digitales, Detección de áreas de interés, Mejoramiento de la imagen, Modelado 3D, Naturaleza de la imágenes biomédicas	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (08-06-2025 al 21-06-2025)
Evaluación escrita	Examen Supletorio	Adquisición e información de imágenes digitales, Detección de áreas de interés, Mejoramiento de la imagen, Modelado 3D, Naturaleza de la imágenes biomédicas	SUPLETORIO	20	Semana: 19-20 ( al )

## Metodología

Descripción	Tipo horas
<p>La clase teórica/práctica debe ser complementada por los estudiantes fuera del horario de clases mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de tareas y lectura de artículos científicos dentro y fuera del aula con uso del Campus Virtual.</li> <li>Revisión bibliográfica fuera del aula por parte de los estudiantes.</li> <li>Revisión de videos explicativos con el uso del Campus Virtual.</li> </ul> <p>Para evaluar el aprendizaje autónomo, se enviarán trabajos de aplicación y de investigación, y además se tomarán lecciones en clases, de esta manera se valorará la <u>dedicación de los alumnos al estudio de la materia fuera del aula.</u></p>	Autónomo
<p>Durante el transcurso del ciclo, se realizará un seguimiento continuo del aprendizaje de la materia con diferentes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La exposición teórica se realizará mediante clases dictadas por el profesor.</li> <li>En la explicación de cada tema, se complementará la teoría con un acercamiento a casos de estudio y artículos científicos.</li> <li>El contenido teórico que se expone en clase, se subirá al campus virtual para que el estudiante lo pueda usar como material de estudio.</li> <li>Se realizarán evaluaciones (pruebas) de todas las unidades correspondientes al contenido del sílabo de la materia.</li> </ul>	Total docencia

## Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
<p>El aprendizaje autónomo se evaluará en las pruebas, trabajos, lecciones, preparación de las prácticas y en el examen final, analizando la dedicación de los alumnos de estudiar e investigar, como complemento de lo aprendido en clase.</p> <p>El componente práctico será evaluado continuamente con aplicaciones desarrolladas, por esta razón, el estudiante debe estar preparado en cada clase.</p>	Autónomo
<p>En las pruebas se evaluarán los conceptos teóricos y su aplicación en aplicaciones reales, mediante el desarrollo de código para resolver una propuesta de casos de estudio.</p> <p>En los trabajos y lecciones se evaluará el conocimiento de la teoría mediante revisiones de los libros base y artículos académicos. También se evaluará la revisión de la teoría dictada en cada clase.</p> <p>Las prácticas se evaluarán continuamente con los códigos desarrollados en clase.</p>	Total docencia

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Rangayyan, R. M.		Biomedical image analysis	2004	

#### Web

---

#### Software

---

#### Revista

---

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

---

#### Web

---

#### Software

---

#### Revista

---

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **04/02/2025**

Estado: **Aprobado**