
 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico		Versión: 01	
	Proceso: Autoevaluación y Acreditación		Fecha de Aprobación: 27/07/2023	

FACULTAD:	Tecnológica		
PROYECTO CURRICULAR:	Tecnología en Electrónica Industrial		CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: PROCESAMIENTO DE IMÁGENES MÉDICAS

Código del espacio académico:	7337	Número de créditos académicos:				2
Distribución horas de trabajo:	HTD	2	HTC	2	HTA	2
Tipo de espacio académico:	Asignatura	x	Cátedra			

NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Obligatorio Básico		Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco	x	Electivo Extrínseco	
--------------------	--	----------------------------	--	---------------------	---	---------------------	--

CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	x	Otros:		Cuál: _____
---------	--	----------	--	------------------	---	--------	--	-------------

MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Presencial	x	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros:		Cuál: _____
------------	---	-------------------------------------	--	---------	--	--------	--	-------------

II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado asignaturas como señales y sistemas, álgebra lineal, estadística, fundamentos de programación y análisis de Fourier. También es deseable tener conocimientos básicos en procesamiento digital de señales, modelado matemático y experiencia con software como MATLAB, Python o herramientas similares.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

En el marco de la Industria 4.0 y la transformación digital de los sistemas de salud, el procesamiento de imágenes médicas se ha convertido en un eje fundamental para el diagnóstico asistido, la medicina personalizada y el análisis computacional de grandes volúmenes de datos clínicos. Esta asignatura provee al estudiante herramientas teórico-prácticas para analizar, transformar y extraer información relevante de imágenes médicas, integrando tecnologías como inteligencia artificial, computación paralela, sistemas expertos y machine learning. Es clave para formar profesionales capaces de diseñar soluciones inteligentes en contextos clínicos, hospitalarios o de investigación biomédica avanzada.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

Objetivo General:

Desarrollar competencias en el análisis y procesamiento computacional de imágenes médicas, aplicando modelos matemáticos, transformadas, técnicas de inteligencia artificial y herramientas de simulación para la extracción, interpretación y visualización de información biomédica.

Objetivos Específicos:

Comprender los fundamentos de adquisición, estructura y formatos de imágenes médicas.
Aplicar técnicas de preprocesamiento y mejora de imágenes orientadas a diagnóstico clínico.
Emplear transformadas (Fourier, Wavelet) para compresión, filtrado y segmentación.
Desarrollar modelos computacionales para la clasificación, registro y análisis automático de imágenes.
Integrar herramientas de machine learning e inteligencia artificial al análisis de imágenes biomédicas.

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO

Propósitos de Formación:

Fomentar el uso de tecnologías computacionales avanzadas en el contexto de salud digital.
Formar ingenieros capaces de aplicar técnicas de análisis inteligente a datos visuales médicos.
Estimular el pensamiento crítico y ético en el desarrollo de herramientas con impacto clínico.
Promover la investigación aplicada en bioingeniería orientada a la imagenología médica.

Resultados de Aprendizaje:

Reconoce y analiza las diferentes modalidades de adquisición de imágenes médicas.
Implementa algoritmos de procesamiento de imágenes usando transformadas, filtrado y segmentación.
Desarrolla modelos computacionales para analizar patrones en imágenes con IA y ML.
Evalúa el impacto de los modelos desarrollados en entornos clínicos reales.
Aplica el aprendizaje autónomo y el análisis riguroso en proyectos de procesamiento biomédico.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Fundamentos de imagenología médica (Semanas 1-3)
Modalidades de adquisición: rayos X, ultrasonido, tomografía, resonancia, PET/SPECT.
Formatos y estándares: DICOM, RAW, PNG, JPG, NIFTI.
Aspectos éticos, clínicos y legales del manejo de imágenes médicas.

2. Procesamiento y análisis básico (Semanas 4-6)
Procesamiento de niveles de intensidad, histogramas, ecualización.
Imágenes binarias, filtrado morfológico, operadores de bordes.
Interpolación, rotación, escalado y transformaciones geométricas.

3. Transformadas y compresión (Semanas 7-9)
Análisis en frecuencia 2D: DFT, FFT, convolución y visualización espectral.
Transformadas wavelet: Haar, Daubechies, DWT, multiescala.
Codificación, compresión y almacenamiento eficiente de imágenes médicas.

4. Inteligencia artificial y clasificación médica (Semanas 10-12)
Introducción a IA y machine learning aplicados a imágenes médicas.
Técnicas de segmentación automática y clasificación de tejidos.
Modelos supervisados: SVM, KNN, redes neuronales convolucionales (CNN).

5. Proyecto final: diagnóstico asistido por computador (Semanas 13-16)
Implementación de un sistema de procesamiento orientado al análisis de una patología.
Comparación de resultados clínicos, visualización interactiva y validación.
Presentación técnica, artículo científico y exposición ante pares.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

Se aplicará una metodología basada en proyectos con desarrollo teórico-práctico, simulaciones, laboratorios y análisis de casos clínicos reales. Se integrará el uso de MATLAB, Python (OpenCV, Scikit-image, Keras) y plataformas de datasets médicos públicos. La enseñanza estará centrada en el estudiante como constructor de soluciones aplicadas al entorno clínico y social.

VIII. EVALUACIÓN

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el estatuto estudiantil, los porcentajes por corte se definen como se indica a continuación, con base en las fechas establecidos por el Consejo Académico en el respectivo calendario académico.

Primer corte (hasta la semana 8) à 35%
Segundo corte (hasta la semana 16) à 35%
Proyecto final (hasta la semana 18) à 30%

En todo caso, la evaluación será continua e integral, teniendo en cuenta los avances del estudiante en los siguientes aspectos: i) comprensión conceptual (pruebas escritas, talleres); ii) aplicación práctica (laboratorios, informes técnicos); iii) proyecto integrador final (análisis, diseño, montaje y presentación); y iv) participación y trabajo en equipo. Asimismo, se debe valorar el desarrollo de competencias comunicativas, resolución de problemas, uso de instrumentos, pensamiento lógico y creatividad. Las pruebas se concertarán con el grupo y se ajustarán a las fechas establecidas en el respectivo calendario académico.

IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS

Para el adecuado desarrollo de este espacio académico, se requiere el uso de medios institucionales y recursos individuales que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en ambientes presenciales como virtuales. Las actividades teóricas se apoyarán en aulas de clase dotadas de medios audiovisuales (tablero, videobeam, sillas) y plataformas virtuales institucionales como Microsoft Teams o Google Meet. Además, será fundamental el acceso a presentaciones digitales, textos base, hojas de datos, artículos técnicos y bibliotecas digitales.

En cuanto al trabajo práctico, se utilizarán aulas de laboratorio equipadas con fuentes de voltaje DC, generadores de señales, osciloscopios, multímetros y otros instrumentos de medición. Adicionalmente se cuenta con computadores con Python/MATLAB, acceso a bases de imágenes médicas públicas (NIH, TCIA, Kaggle), herramientas de anotación y visualización (ITK-SNAP, ImageJ, 3D Slicer).

Como recursos propios, el estudiante debe disponer de una calculadora científica, conexión estable a internet que la universidad proporciona, un sistema para la toma de apuntes (cuaderno, tablet o computador) y acceso a los materiales de clase. Será responsabilidad del estudiante descargar los insumos digitales y contar con los elementos necesarios que serán especificados previamente en cada práctica o proyecto.

X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO

Se promoverán visitas o convenios con clínicas, hospitales universitarios o centros de diagnóstico por imagen para explorar flujos reales de adquisición, análisis y reporte médico. También se buscará participación en retos de clasificación médica o ferias tecnológicas en salud digital.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Mallat, S. A Wavelet Tour of Signal Processing, Academic Press.
Gonzalez, R., Woods, R. Digital Image Processing, Pearson.
Huang, H. K. Biomedical Image Processing, CRC Press.
Litjens, G. et al. A survey on deep learning in medical image analysis, Medical Image Analysis.
Van Fleet, P. J. Discrete Wavelet Transformations.
DICOM Standards Committee. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM).

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	