

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003		 SIGUD <small>Sistema Integrado de Gestión</small>	
	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:

MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Presencial	x	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros:

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 (Decreto No. 027 de 1999 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su artículo No. 42 y el artículo No. 5, literal a), 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:	

