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

<b>FACULTAD:</b>	Tecnológica					
<b>PROYECTO CURRICULAR:</b>	Tecnología en Electrónica Industrial				<b>CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:</b>	

<b>I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
<b>NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES III (DSP III)</b>						
Código del espacio académico:	7324	Número de créditos académicos:			2	
Distribución horas de trabajo:	HTD	2	HTC	2	HTA	2
Tipo de espacio académico:	Asignatura	x	Cátedra			

<b>NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Obligatorio Básico		Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco	x	Electivo Extrínseco

<b>CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	x	Otros: Cuál: _____

<b>MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Presencial	x	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros: Cuál: _____

<b>II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS</b>						
Para cursar DSP III de forma satisfactoria, es indispensable haber aprobado DSP I y DSP II. El estudiante debe tener dominio en análisis de señales digitales, diseño de filtros, manipulación de imágenes digitales y programación en Python o Matlab. Se recomienda experiencia previa en plataformas embebidas como Raspberry Pi, manejo de librerías de visión artificial (OpenCV) y conocimientos básicos en redes, IoT e inteligencia artificial. También se espera familiaridad con el uso de sistemas operativos Linux y conceptos de ciberseguridad y estándares industriales como ISA-95 e ISA/IEC 62443.						

<b>III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
El Procesamiento Digital de Señales III es una asignatura avanzada centrada en el desarrollo de soluciones inteligentes aplicadas a entornos de automatización industrial y sistemas ciberfísicos. Este curso incorpora el uso de hardware y software libre de bajo costo (Raspberry Pi, Python, Raspbian), orientado a implementar sistemas de adquisición, procesamiento, análisis y actuación sobre señales complejas. En el marco de la industria 4.0, permite integrar procesamiento distribuido, visión artificial, IA y protocolos estándar como ISA-95 y MQTT para lograr soluciones interoperables, seguras y adaptativas, preparadas para entornos de manufactura inteligente y mantenimiento predictivo.						

<b>IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)</b>						
<b>Objetivo General:</b>						

<b>V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
<b>Propósitos de formación:</b>						

<b>VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS</b>						
<b>1. Fundamentos del procesamiento embebido distribuido</b> Arquitectura y configuración avanzada de Raspberry Pi Sistema operativo Raspbian y librerías especializadas Comunicación de periféricos y manejo de puertos GPIO Seguridad en sistemas embebidos (firewalls, autenticación) <b>2. Audio diital y procesamiento de eventos</b> Captura, mezcla y procesamiento de audio en Python Análisis espectral en tiempo real Aplicaciones de detección de fallas acústicas Integración con sensores industriales para actuación <b>3. Procesamiento de Imágenes y visión computacional</b> Captura y procesamiento en tiempo real con cámaras embebidas Filtrado, detección de contornos y segmentación Detección de objetos, clasificación por color y forma Aplicación en conteo de objetos, calidad de producto y seguridad <b>4. Interoperabilidad y estándares ISA en Industria 4.0</b> Modelo ISA-95 para integración de sistemas ISA-TR104 e Industria 4.0: competencias digitales Protocolos de comunicación: MQTT, OPC UA Seguridad según ISA/IEC 62443						

<b>VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE</b>						
---	--	--	--	--	--	--

El curso se desarrolla mediante metodologías activas de aprendizaje basado en proyectos, donde el estudiante implementa soluciones reales en escenarios simulados e industriales. Se combinan clases teóricas, sesiones de codificación, laboratorios y trabajo colaborativo. La reflexión sobre los estándares ISA, el diseño de arquitecturas seguras y la presentación de proyectos en ferias o eventos académicos complementan la formación integral del estudiante.

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 Placas Raspberry Pi 3/4 con Raspbian, Librerías Python: OpenCV, NumPy, Scikit-image, Pyaudio, Cámaras USB o CSI para visión artificial, Sensores de audio, temperatura, humedad y presión, Acceso a red local para pruebas de interoperabilidad (MQTT, OPC UA).

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 podrán programar visitas a plantas de manufactura avanzada o centros de investigación donde se utilicen sistemas de visión, IoT o procesamiento distribuido. Asimismo, se incentivará la participación en semilleros, hackatones, ferias tecnológicas o proyectos interfacultades.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Oppenheim, A. (1998). Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall.  
Mitra, S. (2007). Procesamiento de señales digitales. McGraw-Hill.  
Proakis, J. G., & Manolakis, D. K. (2006). Digital Signal Processing (4th ed.). Prentice Hall.  
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2002). Digital Image Processing. Prentice Hall.  
Forsyth, D., & Ponce, J. (1991). Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall.  
Upton, E. (2016). Raspberry Pi: Guía del Usuario.  
ISA (2021). ISA-TR104.00.01: Competency Model for the Automation Professional in Industry 4.0.  
ISA (2019). ISA-95 Enterprise-Control System Integration.  
ISA/IEC 62443 (2020). Security for Industrial Automation and Control Systems.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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