

 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: SISTEMAS MECATRÓNICOS II						
Código del espacio académico:	7332	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						
<p>Para cursar esta asignatura se requiere que el estudiante haya aprobado Sistemas Mecatrónicos I y posea conocimientos en diseño mecánico, instrumentación, sistemas de control, programación estructurada y modelado CAD. Es recomendable haber trabajado con herramientas de simulación (CAE), microcontroladores (Arduino, STM32 o similares), y plataformas de desarrollo embebido. El curso se enfoca en el diseño integral de prototipos mecatrónicos inteligentes que respondan a las necesidades de la Industria 4.0 y cumplan con estándares de la ISA, como ISA-95, ISA-TR88 e ISA/IEC 62443.</p>						
III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>Sistemas Mecatrónicos II permite al estudiante consolidar su capacidad de diseño e integración de sistemas mecánicos, electrónicos y de control para aplicaciones industriales. En el contexto de la cuarta revolución industrial, se requiere que los profesionales sean capaces de plantear, simular, construir y validar prototipos que integren sensores, actuadores, interfaces y algoritmos inteligentes. Este curso promueve la aplicación de metodologías modernas de diseño concurrente, manufactura digital y control embebido bajo principios de seguridad funcional, interoperabilidad y eficiencia, en alineación con las normas ISA.</p>						
IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
<p>Objetivo General:</p> <p>Diseñar y construir un prototipo mecatrónico funcional mediante la aplicación de metodologías de diseño de ingeniería, herramientas digitales CAD/CAM/CAE, electrónica embebida y control programado, garantizando la integración efectiva de sistemas inteligentes y cumpliendo con estándares de la industria 4.0.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Comprender los principios del diseño mecatrónico aplicado a prototipos industriales. Formular propuestas de arquitectura funcional y estructural de sistemas mecatrónicos. Aplicar herramientas de modelado y simulación mecánica y electrónica. Integrar sistemas de control y programación embebida en entornos reales. Validar el prototipo con base en pruebas funcionales, confiabilidad y cumplimiento normativo.</p>						
V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						

Propósitos de formación:

Formular e implementar soluciones mecatrónicas orientadas a problemas industriales bajo marcos normativos ISA-95 y ISA-TR88.
Integrar sensores, actuadores, interfaces y software en prototipos seguros, robustos y escalables.
Aplicar principios de diseño concurrente, manufactura digital e ingeniería colaborativa.
Demostrar habilidades de pensamiento crítico y trabajo interdisciplinario en el desarrollo del proyecto.

Resultados de Aprendizaje:

Construye un prototipo mecatrónico funcional con base en estándares industriales.
Desarrolla documentación técnica rigurosa del diseño y fabricación de su prototipo.
Utiliza herramientas CAD/CAM y controladores embebidos para sus desarrollos.
Presenta su propuesta tecnológica de forma clara, estructurada y convincente.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Diseño Conceptual (5 semanas)

Introducción al diseño sistémico de prototipos
Arquitectura funcional y estructural
QFD y especificaciones técnicas
Tecnologías habilitadoras en la industria 4.0
Selección de materiales, componentes, sensores y actuadores

Diseño Detallado (5 semanas)

Modelado CAD 3D y simulación estructural CAE
Diseño del sistema de control (diagrama de bloques, lógica, algoritmos)
Simulación electrónica (Proteus, Tinkercad, LTSpice)
Programación de microcontroladores (Arduino, STM32, ESP32)
Integración de interfaces HMI y sistemas de comunicación (RS232, I2C, MQTT)

Construcción e Implementación (8 semanas)

Fabricación digital (impresión 3D, corte láser, CNC)
Montaje de estructura y subsistemas
Pruebas funcionales de sensores, actuadores y sistema de control
Ajustes, depuración y validación
Presentación técnica del prototipo con fichas técnicas y planos

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará bajo la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ApP), con un enfoque interdisciplinar e integrador. Se usarán herramientas de diseño y simulación asistidas por computador, programación de sistemas embebidos y entornos colaborativos para la gestión del proyecto. Las sesiones combinarán talleres prácticos, clases expositivas, desarrollo guiado de prototipos y espacios de retroalimentación crítica.

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 software CAD/CAM/CAE (Fusion 360, SolidWorks, Ansys), Placas de desarrollo (Arduino, STM32, ESP32), Kits de sensores y actuadores, Herramientas de prototipado (impresoras 3D, fresadora CNC, cortadora láser), Simuladores electrónicos y entornos de programación (Arduino IDE, Proteus, Tinkercad), Manuales técnicos, catálogos industriales y normas ISA.

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

Podrán programarse visitas a laboratorios de investigación, plantas industriales o centros de prototipado donde se apliquen sistemas mecatrónicos integrados. Se incentivará la participación en ferias tecnológicas, hackatones, y semilleros de innovación para validar y difundir los proyectos desarrollados.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Dieter, G., & Schmidt, L. (2009). Engineering Design. McGraw Hill
Ullman, D. (2009). The Mechanical Design Process. McGraw-Hill
Ashby, M. (2011). Materials Selection in Mechanical Design. Elsevier
Mott, R. (2006). Diseño de Elementos de Máquinas. Pearson
Marcel Dekker (1999). Mechatronics in Engineering Design and Product Development
ISA (2021). ISA-TR88.00.02: Modular Procedural Automation
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: