

 <b>UNIVERSIDAD DISTRITAL</b> FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE SYLLABUS</b>		Código: AA-FR-003		 SIGUD Sistema Integrado de Gestión	
	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: SISTEMAS MECATRÓNICOS III</b>						
Código del espacio académico:	7333	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>						
Se recomienda que el estudiante haya cursado y aprobado satisfactoriamente los cursos de Sistemas Mecatrónicos I y II, con dominio en diseño mecánico, electrónica de control, programación embebida y metodologías de simulación. Es deseable experiencia previa en herramientas CAD/CAE/CAM, modelado 3D, análisis de costos, y principios de manufactura digital. El estudiante debe estar familiarizado con estándares de la ISA como ISA-95 e ISA-TR88, así como con el modelo de ciberseguridad ISA/IEC 62443.						

<b>III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
El curso Sistemas Mecatrónicos III representa el cierre del ciclo de formación en diseño mecatrónico aplicado, enfocándose en el desarrollo profesional de productos con potencial de comercialización. Con una metodología centrada en diseño concurrente, evaluación de costos, confiabilidad, manufactura, sostenibilidad y gestión de riesgos, este curso consolida la competencia del estudiante en liderar el desarrollo de soluciones tecnológicas integrales. Los contenidos están alineados con los retos de la industria 4.0, promoviendo la interconectividad, seguridad, eficiencia, y cumplimiento de estándares internacionales ISA.						

<b>IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)</b>						
<b>Objetivo General:</b>  Diseñar y desarrollar un producto mecatrónico orientado a su aplicación industrial o comercial, integrando criterios de manufactura, costos, confiabilidad, seguridad, sostenibilidad y normativas internacionales, especialmente los estándares ISA para la industria 4.0.						
<b>Objetivos Específicos:</b>  Aplicar metodologías avanzadas de diseño mecatrónico bajo criterios de optimización y calidad. Identificar y mitigar riesgos en el diseño y funcionamiento del producto. Integrar principios de diseño para manufactura, confiabilidad y seguridad funcional. Estimar y analizar los costos asociados al diseño, fabricación e implementación. Formular planes de desarrollo y gestión de proyectos mecatrónicos.						

<b>V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
--	--	--	--	--	--	--

Propósitos de formación:

Diseñar productos tecnológicos mecatrónicos con criterios de eficiencia, funcionalidad, escalabilidad e impacto.  
Gestionar proyectos de ingeniería desde el enfoque de la automatización modular, segura y estandarizada.  
Aplicar herramientas y estándares de la ISA para validar la calidad y seguridad del producto.  
Formular propuestas de mejora continua y sostenibilidad en diseño de productos mecatrónicos.

Resultados de Aprendizaje:

Desarrolla un producto con base en criterios de manufactura, costos y confiabilidad.  
Integra metodologías de diseño colaborativo y análisis de riesgo industrial.  
Evalúa el ciclo de vida del producto desde su concepción hasta su validación.  
Articula estándares ISA con el diseño y documentación de su solución tecnológica.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

- 1. Diseño con materiales y manufactura inteligente**  
Selección avanzada de materiales y procesos  
Diseño para manufactura (DFM) y diseño para ensamblaje (DFA)  
Manufactura aditiva e híbrida (impresión 3D, CNC, IoT productivo)
- 2. Diseño robusto, calidad y confiabilidad**  
Análisis modal de fallos y efectos (AMFE/FMEA)  
Metodologías de diseño robusto y simulación de tolerancias  
Normas de calidad (ISO, IEC, ISA)
- 3. Gestión de proyectos tecnológicos**  
Ciclo de vida del producto  
Planeación, programación y control de proyectos  
Evaluación de impacto económico y ambiental  
Herramientas de gestión de proyectos (Gantt, SCRUM, Lean design)
- 4. Costos, riesgo y seguridad industrial**  
Estimación de costos de desarrollo, materiales y operación  
Evaluación del riesgo técnico, funcional y comercial  
Seguridad funcional e industrial bajo ISA/IEC 62443  
Estrategias de mitigación y planes de contingencia

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

La asignatura se desarrollará mediante el enfoque de aprendizaje basado en proyectos (ApP) orientado a la elaboración de un producto mecatrónico con aplicabilidad real. Se aplicarán herramientas de gestión de proyectos, diseño colaborativo, evaluación de ciclo de vida y simulación de fallas. Se promoverá el trabajo interdisciplinario, la investigación de nuevos materiales y tecnologías, la revisión crítica de soluciones y el aprendizaje activo.

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 Software CAD/CAM/CAE: SolidWorks, Fusion 360, Ansys, Inventor, Simuladores de gestión de proyectos y costos (GanttProject, Excel avanzado, Trello), Herramientas para prototipado (impresora 3D, herramientas CNC, sensores, actuadores), Bases de datos de materiales, catálogos industriales y normas ISA/IEC, Acceso a normas ISO, ISA y estándares de diseño de productos.

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 realizarse visitas a centros de desarrollo de producto, plantas de manufactura, laboratorios de validación y emprendimientos industriales para observar procesos de diseño, prototipado, certificación y comercialización. También se fomentará la participación en concursos, ferias tecnológicas y hackatones interdisciplinarios.

#### 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  
ANSI/ISA-95 (2019). Enterprise-Control System Integration  
ISA-TR88.00.02 (2021). Modular Procedural Automation  
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:	