

 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: INGENIERÍA ECONÓMICA						
Código del espacio académico:	1619	Número de créditos académicos:			3	
Distribución horas de trabajo:	HTD	2	HTC	2	HTA	5
Tipo de espacio académico:	Asignatura	x	Cátedra			
NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Obligatorio Básico		Obligatorio Complementario	x	Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco
CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Teórico	x	Práctico		Teórico-Práctico		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>Se recomienda que el estudiante tenga competencias en razonamiento lógico, manejo básico de herramientas computacionales (hojas de cálculo), fundamentos de matemáticas financieras y conceptos introductorios de economía. También es importante que tenga habilidades de análisis de datos y comprensión lectora de textos técnicos para facilitar la aplicación de modelos económicos en contextos reales de ingeniería.</p>						
III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>En la actualidad, los ingenieros están llamados no solo a diseñar soluciones técnicas, sino también a evaluar su viabilidad económica y financiera. La asignatura de Ingeniería Económica dota al estudiante de herramientas analíticas y cuantitativas para tomar decisiones acertadas en proyectos de automatización, inversión en tecnologías emergentes y optimización de recursos. Esta formación es esencial en el contexto de la Industria 4.0, donde el análisis económico se integra con datos en tiempo real, modelos predictivos y criterios de sostenibilidad.</p>						
IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
<p>Objetivo General:</p> <p>Desarrollar en el estudiante las competencias para aplicar principios y técnicas de análisis económico-financiero en la evaluación, selección y gestión de proyectos de ingeniería, con énfasis en eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Identificar y aplicar distintos tipos de tasas de interés y técnicas de conversión. Utilizar herramientas como diagramas de flujo de caja, VPN, TIR y análisis de sensibilidad. Evaluar alternativas de inversión bajo condiciones de riesgo e incertidumbre. Integrar criterios de sostenibilidad y transformación digital en la toma de decisiones. Aplicar modelos de análisis económico mediante software especializado y hojas de cálculo.</p>						
V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						

<p>Propósitos de Formación:</p> <p>Desarrollar competencias para la evaluación técnico-económica de proyectos. Promover la toma de decisiones fundamentada en criterios de eficiencia y rentabilidad. Fomentar el pensamiento crítico y estratégico para enfrentar desafíos económicos de la industria. Potenciar el uso de herramientas digitales y analíticas para análisis económico. Integrar principios éticos y de sostenibilidad en la gestión financiera de proyectos.</p> <p>Resultados de Aprendizaje:</p> <p>Aplica principios de valor del dinero en el tiempo y análisis de tasas en contextos reales. Evalúa proyectos de inversión mediante indicadores financieros clave. Utiliza herramientas informáticas para la modelación de escenarios económicos. Analiza el impacto económico y social de las decisiones de ingeniería. Desarrolla autonomía en la búsqueda y uso de fuentes de información económica. Participa activamente en equipos de trabajo para el análisis de casos económicos.</p>
VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS
Fundamentos de ingeniería económica Interés simple y compuesto Tasas equivalentes y conversión Valor del dinero en el tiempo Diagramas de flujo de efectivo Análisis de anualidades y amortizaciones Indicadores de evaluación financiera (VPN, TIR) Costo anual equivalente y análisis de sensibilidad Evaluación de proyectos bajo incertidumbre Introducción a herramientas digitales (Excel, Python, software financiero)
VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE
Se adoptará una metodología activa basada en la solución de problemas, aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso intensivo de herramientas computacionales. Se utilizarán simuladores, estudios de caso, análisis de datos, debates dirigidos y ejercicios prácticos con software de apoyo (Excel, Python financiero, plataformas online). Las sesiones estarán orientadas al desarrollo de competencias mediante la contextualización de problemas económicos reales en la industria.
VIII. EVALUACIÓN
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Primer corte (hasta la semana 8) à 35% Segundo corte (hasta la semana 16) à 35% Proyecto final (hasta la semana 18) à 30%</p> <p>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.</p>
IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS
<p>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.</p> <p>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</p>
X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO
<p>Se propone realizar una visita técnica o charla con expertos de empresas del sector industrial o financiero, donde se analicen decisiones de inversión, análisis de costos o aplicación de indicadores de rentabilidad. También puede desarrollarse un caso real de evaluación económica en alianza con una empresa o emprendimiento.</p>
XI. BIBLIOGRAFÍA

Baca Urbina, Guillermo. Evaluación de proyectos. Ed. McGraw Hill.
Blank, Leland & Tarquin, Anthony. Ingeniería Económica. Ed. McGraw Hill.
Sullivan, William et al. Ingeniería Económica. Pearson.
Portus Licoyan. Matemáticas Financieras. McGraw Hill.
Python for Finance (Yves Hilpisch, O'Reilly).
Artículos académicos actualizados sobre evaluación financiera de proyectos industriales.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS			
Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	

 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: ROBÓTICA MÓVIL III						
Código del espacio académico:	7325	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 un adecuado desempeño en la asignatura Robótica Móvil III, se recomienda que el estudiante haya cursado y aprobado asignaturas como Robótica Móvil I y II, así como fundamentos en control automático, programación orientada a objetos, estructuras de datos, sistemas embebidos y electrónica digital. También es fundamental poseer competencias básicas en el uso de simuladores, software de diseño, y conocimientos previos sobre plataformas robóticas (preferiblemente LEGO Mindstorms u otras similares). Se espera que los estudiantes tengan habilidades en el trabajo colaborativo y pensamiento lógico-matemático.</p>						
III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>La robótica móvil representa un campo esencial en la automatización avanzada y la ingeniería moderna. Esta asignatura profundiza en la planificación de movimientos, navegación autónoma, toma de decisiones, robótica basada en comportamientos y paradigmas híbridos. Dado el creciente uso de robots móviles en entornos industriales, logísticos, agrícolas y de servicios, esta formación permite al estudiante no solo abordar estos retos, sino también proponer soluciones innovadoras que respondan a las exigencias de la transformación digital y la Industria 4.0. La asignatura contribuye de manera directa al fortalecimiento de la investigación aplicada y el desarrollo de soluciones tecnológicas con impacto social y ambiental.</p>						
IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
<p>Objetivo General:</p> <p>Analizar e implementar métodos avanzados de planificación de movimiento, navegación y toma de decisiones para sistemas robóticos móviles autónomos mediante paradigmas jerárquico, reactivo, híbrido y cooperativo.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Estudiar la evolución histórica de la robótica móvil y sus aplicaciones industriales. Comprender los principales algoritmos de planificación y navegación autónoma. Implementar arquitecturas reactivas, deliberativas e híbridas en robots móviles. Estudiar y aplicar conceptos de robótica colectiva, navegación probabilística y sistemas multiagentes. Desarrollar habilidades prácticas mediante la programación y prueba de robots físicos.</p>						
V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						

Propósitos de Formación:

Integrar los conceptos de planificación y navegación autónoma con tecnologías emergentes de la Industria 4.0.
Fomentar la innovación y la investigación aplicada mediante proyectos de robótica móvil.
Desarrollar habilidades en el diseño y evaluación de arquitecturas de control autónomo.
Potenciar el trabajo colaborativo, la ética profesional y la responsabilidad social en la aplicación de sistemas robóticos.

Resultados de Aprendizaje:

Resuelve problemas complejos de navegación autónoma y control robótico aplicando métodos matemáticos y computacionales.
Diseña e implementa soluciones de hardware y software en sistemas robóticos móviles.
Ejecuta proyectos de desarrollo tecnológico en robótica con enfoque interdisciplinario.
Integra sensores, actuadores y algoritmos de control en sistemas móviles cooperativos.
Aplica estrategias de mejora continua para optimizar la eficiencia de los sistemas móviles.
Lidera equipos en la ejecución de proyectos robóticos, promoviendo la colaboración y la toma de decisiones fundamentadas.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Fundamentos y paradigmas de la robótica móvil (3 semanas)
Historia, aplicaciones y evolución de los robots móviles en entornos industriales y académicos.
Paradigmas de control: jerárquico, reactivo, deliberativo e híbrido.
Introducción a la autonomía robótica y los niveles de decisión.

2. Control reactivo y comportamientos inteligentes (3 semanas)
Fundamentos biológicos del paradigma reactivo: comportamiento animal, percepción y acción.
Arquitecturas reactivas: subsunción, coordinación de comportamientos y campos de potencial.
Vehículos de Braitenberg: implementación de respuestas conductuales simples.

3. Planificación, navegación y percepción del entorno (3 semanas)
Técnicas de planificación de trayectorias (path planning): búsqueda de caminos, algoritmos A*, D*, y wavefront.
Estrategias de navegación autónoma: odometría, mapas de ocupación, SLAM básico.
Integración de sensores para percepción del entorno: ultrasónicos, infrarrojos, visión, encoders.

4. Robótica cooperativa y sistemas multiagente (3 semanas)
Fundamentos de robótica colectiva: cooperación, coordinación y comunicación entre robots.
Diferencias entre sistemas multiagente y multirobot.
Comportamientos sociales emergentes: metas compartidas, sincronización y resolución de conflictos.

5. Proyecto integrador y divulgación científica (4 semanas)
Diseño e implementación de un sistema robótico móvil autónomo.
Estructuración y redacción de artículos técnicos (Visión Electrónica / IEEE).
Sustentación y validación de resultados a través de prototipos y presentación final.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

La asignatura se desarrolla bajo el modelo de aprendizaje activo centrado en el estudiante. El docente actúa como guía y facilitador, promoviendo un entorno de exploración, simulación, desarrollo de proyectos y análisis crítico. Se emplearán plataformas virtuales, herramientas de simulación, prácticas de laboratorio y estudio de casos. Se promoverá la lectura crítica, análisis de artículos científicos, consulta de bibliografía técnica y la cultura de publicación.

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

Teóricos: Plataforma Moodle, artículos científicos, bibliografía especializada, clases magistrales.

Prácticos:

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 laboratorio de robótica (LEGO Mindstorms, sensores, actuadores), software de simulación (Webots, V-REP o similar), herramientas de programación (Python, NXC).

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 promoverá la participación en ferias tecnológicas, seminarios o competencias internas y externas de robótica, como forma de validar los proyectos desarrollados. Se fomentarán actividades con el grupo de investigación ROMA para fortalecer el vínculo con el entorno investigativo.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Murphy, R. An Introduction to AI Robotics. MIT Press.

Arkin, R. Behavior-Based Robotics. MIT Press.

Dudek, G. Computational Principles of Mobile Robotics. Cambridge University Press.

Thrun, S., Burgard, W., Fox, D. Probabilistic Robotics. MIT Press.

Everett, H. R. Sensors for Mobile Robots. A.K. Peters.

Baum, D. Extreme Mindstorms.

Wilcher, D. Lego Mindstorms Mechatronics.

Griffin, T. The Art of LEGO Mindstorms NXT-G Programming.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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