


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

FACULTAD:		Tecnológica						
PROYECTO CURRICULAR:		Tecnología en Electronica Industrial				CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:		

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: Ecuaciones Diferenciales							
Código del espacio académico:		88	Número de créditos académicos:			3	
Distribución horas de trabajo:		HTD	2	HTC	3	HTA	9
Tipo de espacio académico:		Asignatura	X	Cátedra			

NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Obligatorio Básico	X	Obligatorio Complementario		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

Se recomienda que el estudiante haya aprobado satisfactoriamente las asignaturas de cálculo diferencial, integral y álgebra lineal. Es fundamental que tenga habilidades para resolver derivadas, integrales y manipular funciones elementales. Asimismo, se espera capacidad para interpretar gráficamente ecuaciones y usar herramientas computacionales como MATLAB, Python (SymPy) o GeoGebra. Estas habilidades permitirán comprender y aplicar métodos analíticos, cualitativos y numéricos en la resolución de ecuaciones diferenciales con aplicación en sistemas electrónicos, circuitos, procesos físicos y modelado de señales.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

Las ecuaciones diferenciales son el lenguaje matemático que describe la evolución de muchos sistemas físicos, eléctricos, térmicos y biológicos. En el ámbito de la electrónica industrial, permiten modelar el comportamiento dinámico de circuitos, la respuesta de sensores, los sistemas de control, la transferencia de energía y la vibración de estructuras. Esta asignatura dota al estudiante de herramientas analíticas y computacionales para interpretar, simular y resolver ecuaciones que rigen fenómenos reales. Además, fortalece el pensamiento lógico-formal, la abstracción y el diseño de soluciones computacionales, lo que resulta indispensable en entornos industriales inteligentes, automatizados y sostenibles.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

**Objetivo General**  
Modelar, interpretar, resolver y simular situaciones reales de tipo dinámico a través de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden, usando métodos analíticos, gráficos, cualitativos y computacionales.

**Objetivos Específicos**  
Identificar y clasificar ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) según su orden, linealidad y tipo.  
Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden mediante métodos analíticos y gráficos.  
Aplicar transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas.  
Estudiar soluciones cualitativas mediante análisis de estabilidad, direcciones de pendiente y diagramas de fase.  
Usar herramientas computacionales (Python, MATLAB) para simular y analizar modelos dinámicos.  
Aplicar ecuaciones diferenciales al modelado de sistemas electrónicos, circuitos, poblaciones, procesos térmicos, entre otros.

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO

**Propósitos de Formación:**  
Fortalecer la competencia para modelar matemáticamente fenómenos físicos, biológicos y tecnológicos.  
Desarrollar la capacidad de análisis crítico y solución de problemas usando herramientas formales y computacionales.  
Fomentar el pensamiento sistémico y el uso de métodos numéricos para la simulación de fenómenos reales.

**Resultados de aprendizaje:**  
Plantea modelos diferenciales para fenómenos del entorno y los resuelve usando diversos métodos.  
Analiza el comportamiento cualitativo y computacional de sistemas dinámicos.  
Emplea software especializado para representar soluciones exactas y aproximadas.  
Desarrolla proyectos de modelado que articulan la teoría diferencial con aplicaciones reales de la electrónica.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

**Introducción a las Ecuaciones Diferenciales (1 semana)**

Clasificación, orden, linealidad, soluciones generales y particulares.  
Modelado de situaciones físicas y electrónicas simples.

**Ecuaciones de Primer Orden (3 semanas)**

Variables separables, lineales, exactas, homogéneas, de Bernoulli.  
Métodos cualitativos: campos de dirección, diagramas de fase.  
Aplicaciones: mezclas, enfriamiento de Newton, crecimiento poblacional, circuitos RC.

**Aplicaciones de Primer Orden (2 semanas)**

Trayectorias ortogonales, sistemas electrónicos, tanques conectados, sistemas térmicos.

**Transformada de Laplace (4 semanas)**

Definición, propiedades, transformada inversa.  
Funciones escalón, delta de Dirac, convolución.  
Aplicaciones a problemas de valor inicial y sistemas.  
Modelado de señales discontinuas y conmutación.

**Ecuaciones de Orden Superior (2 semanas)**

Ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes.  
Métodos de coeficientes indeterminados y variación de parámetros.  
Ecuaciones de Cauchy-Euler.  
Soluciones en serie de potencias.

**Sistemas de Ecuaciones Diferenciales (2 semanas)**

Representación matricial, solución por transformada de Laplace.  
Vectores propios y valores propios.  
Aplicaciones en sistemas acoplados y circuitos RLC.

**Aplicaciones (2 semanas)**

Sistemas masa-resorte, amortiguados y no amortiguados.  
Vibraciones mecánicas y eléctricas.  
Análisis de estabilidad, oscilaciones forzadas, resonancia.

**VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE**

Se emplearán clases activas que integren exposiciones conceptuales con resolución de problemas, uso de software y proyectos aplicados. El enfoque será inductivo-deductivo, articulando teoría con modelado y simulación. Se fomentará el trabajo en equipo, la formulación de modelos propios y la experimentación virtual mediante herramientas digitales como MATLAB, Python, GeoGebra, Desmos y simuladores en línea. Se usará la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ApP) y actividades prácticas para aplicar los modelos diferenciales en contextos reales de electrónica y sistemas industriales.

**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**

Se utilizarán libros de texto, recursos audiovisuales, simuladores interactivos y herramientas como MATLAB, Python (SymPy, matplotlib), WolframAlpha y GeoGebra. El laboratorio de matemáticas o ambientes de simulación virtual serán clave para el desarrollo de prácticas dirigidas. Se promoverá el uso de una plataforma virtual (Moodle, Classroom) para retroalimentación, foros, entrega de actividades y seguimiento personalizado del aprendizaje.

**X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO**

Se desarrollarán prácticas computacionales en simuladores para representar fenómenos físicos modelados por EDO. Opcionalmente, se podrán realizar visitas o videovisitas a laboratorios donde se implementen modelos diferenciales en el análisis de señales, circuitos, controladores PID o procesos térmicos. También se incentivará el uso de sensores y tarjetas como Arduino para validar modelos con datos reales.

**XI. BIBLIOGRAFÍA**

Zill, D. (2021). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. Ed. Cengage.  
Boyce, W., & DiPrima, R. (2020). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Ed. Wiley.  
Blanchard, P., Devaney, R., & Hall, G. (2019). Ecuaciones Diferenciales: Sistemas y Teoría Cualitativa. Ed. Springer.  
Nagle, E., Saff, E., & Snider, A. (2018). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Ed. Pearson.  
Hernández, J., & Rincón, R. (2008). Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. Ed. Universidad Distrital.  
OpenStax (2023). Differential Equations. <https://openstax.org>

**XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS**

Fecha revisión por Consejo Curricular:

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