
 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 Electrónica Industrial		CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: Cálculo Multivariado

Código del espacio académico:	16	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 e integral. Debe tener una base sólida en derivadas, integrales, álgebra lineal y representación gráfica de funciones. Además, se espera manejo básico de vectores, coordenadas cartesianas, polares y funciones trigonométricas. Es deseable tener familiaridad con herramientas computacionales para graficación y simulación (GeoGebra, Desmos, MATLAB, Python o WolframAlpha). Estas habilidades facilitarán la comprensión de conceptos avanzados como gradiente, divergencia, integrales múltiples y campos vectoriales.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

El Cálculo Multivariado es fundamental en la ingeniería moderna, ya que permite modelar sistemas en los que intervienen múltiples variables independientes. Sus conceptos son esenciales en electromagnetismo, fluidodinámica, robótica, visión por computadora, simulación tridimensional, análisis térmico y campos vectoriales. Además, su conocimiento es clave para interpretar fenómenos físicos y optimizar procesos industriales mediante técnicas matemáticas avanzadas. Esta asignatura promueve el pensamiento espacial, la abstracción tridimensional, y fortalece la capacidad del estudiante para resolver problemas complejos con herramientas analíticas y computacionales, articulándose con las necesidades de la Industria 4.0 y el análisis multivariable de datos.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

Objetivo General

Desarrollar competencias conceptuales, operativas y aplicadas en el análisis de funciones de varias variables, campos escalares y vectoriales, mediante técnicas del cálculo multivariado, orientadas a resolver problemas físicos, geométricos y tecnológicos propios de la ingeniería electrónica.

Objetivos Específicos

Comprender y representar objetos tridimensionales mediante coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.
Analizar funciones vectoriales y escalares multivariables, sus derivadas, continuidad y extremos.
Aplicar integrales dobles y triples en la solución de problemas de área, volumen, energía y flujo.
Interpretar y usar campos vectoriales en el modelado físico de sistemas reales (eléctricos, térmicos, magnéticos).
Relacionar los grandes teoremas del cálculo vectorial (Green, Gauss, Stokes) con aplicaciones prácticas.
Usar software matemático y simuladores para visualizar superficies, trayectorias, y campos vectoriales.

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

Propósitos de Formación:

Formar en el estudiante la capacidad de análisis espacial y razonamiento vectorial aplicado a ingeniería.
Promover la resolución de problemas físicos usando métodos matemáticos multivariables.

Fortalecer la integración entre teoría matemática y aplicaciones computacionales en ambientes industriales.

Resultados de aprendizaje:

Modela situaciones del entorno utilizando funciones multivariantes y campos vectoriales.
Aplica teoremas del cálculo vectorial para analizar flujos, trayectorias y rotaciones en sistemas tecnológicos.
Emplea software matemático para graficar e interpretar superficies, volúmenes y campos.
Diseña proyectos de aplicación del cálculo multivariado con impacto en sistemas electrónicos o energéticos.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Geometría en el Espacio (3 semanas)
Coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
Rectas, planos, superficies cuádricas.
Producto escalar y vectorial.
Representación de geometría 3D mediante software.

Funciones Vectoriales (3 semanas)
Curvas paramétricas y funciones vectoriales.
Derivadas e integrales de funciones vectoriales.
Movimiento en el espacio: velocidad, aceleración.
Longitud de curva, vector tangente unitario, trayectorias físicas.

Funciones Escalares de Varias Variables (3 semanas)
Límites, continuidad, derivadas parciales, regla de la cadena.
Gradiente, direcciones de máximo cambio, plano tangente.
Optimización con y sin restricciones, método de Lagrange.

Integrales Múltiples (3 semanas)
Integrales dobles y triples en coordenadas rectangulares.
Cambios de variables (coordenadas polares, cilíndricas y esféricas).
Cálculo de áreas, volúmenes, densidad, masa y centro de gravedad.
Visualización en 3D y aplicación con simuladores.

Cálculo Vectorial (4 semanas)
Campos vectoriales: gradiente, rotacional y divergencia.
Integrales de línea y de superficie.
Teorema de Green, de Gauss (divergencia) y de Stokes.
Aplicaciones en circuitos, fluidos y campos electromagnéticos.
Representación computacional de flujos vectoriales y superficies.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

La asignatura se desarrollará bajo una metodología activa basada en la resolución de problemas aplicados, simulaciones y proyectos colaborativos. Las clases combinarán exposiciones teóricas, visualización gráfica, talleres y análisis con software especializado. Se priorizará el uso de herramientas digitales como GeoGebra 3D, MATLAB, Python (SymPy, matplotlib), Desmos 3D y simuladores interactivos. El aprendizaje por proyectos (ApP) permitirá integrar los conceptos a situaciones reales, promoviendo el trabajo interdisciplinar y el pensamiento computacional.

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 textos especializados, guías visuales, simuladores matemáticos, software libre y herramientas de visualización tridimensional. Se recomienda el uso de GeoGebra 3D, Python con matplotlib y NumPy, MATLAB y WolframAlpha. El laboratorio de matemáticas o salas de sistemas serán espacios clave para el desarrollo de prácticas computacionales. Se integrará una plataforma LMS (Moodle, Classroom) para la entrega de tareas, interacción asincrónica y acompañamiento del aprendizaje.

X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO

Aunque la asignatura es teórica, se vinculará a prácticas académicas con simulación de campos eléctricos, magnéticos y flujos de calor. Se podrán plantear visitas a laboratorios de electrónica, simulación electromagnética, o instalaciones con sistemas de flujo térmico o fluidos. Alternativamente, se desarrollarán proyectos con sensores y plataformas como Arduino para representar fenómenos físicos mediante campos vectoriales.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Stewart, J. (2020). Cálculo Multivariable. Ed. Cengage. Thomas, G. B. (2021). Cálculo Multivariable. Ed. Pearson. Apostol, T. (2007). Calculus Vol. II. Ed. Reverté. Larson, R. (2021). Cálculo II. Ed. McGraw-Hill. Tromba, A., & Marsden, J. (2014). Cálculo Vectorial. Ed. Addison-Wesley. Leithold, L. (2013). El Cálculo con Geometría Analítica. Ed. Oxford. OpenStax (2023). Calculus Volume 3. Disponible en: https://openstax.org			
XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS			
Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	