

## **FACULTAD/ESCUELA DE INGENIERÍA, DISEÑO Y CIENCIAS APLICADAS**

### **DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FÍSICAS Y EXACTAS**

#### ***Información de la asignatura***

<b>Nombre de la asignatura</b>	Matemáticas aplicadas II
<b>Código de la asignatura</b>	11355 - CFT
<b>Periodo Académico</b>	202410
<b>Nrc</b>	11319
<b>Grupo</b>	003
<b>Programas/Semestres</b>	IND 03, QUI 03, SIS 03, TEL 03
<b>Intensidad horaria</b>	2
<b>Intensidad Semanal</b>	4
<b>Créditos</b>	3
<b>Docente(s)</b>	Marlon Gómez Victoria

#### ***Introducción o presentación general del curso***

En este curso los estudiantes aplicarán procesos de cálculo diferencial e integral para resolver problemas, en contextos de ciencia e ingeniería, que involucran funciones en una variable. El curso está orientado a promover en el estudiante la habilidad de analizar e interpretar estructuras simbólicas, gráficas y numéricas, mediante procesos asociados a la modelación matemática. Los estudiantes estarán en capacidad de formular y resolver problemas matemáticos utilizando las técnicas y procesos del cálculo diferencial e integral, apoyados en el uso herramientas de cómputo para analizar información e interpretar las soluciones. Estas técnicas y procesos permitirán extender los conocimientos básicos de álgebra y funciones de valor real.

#### ***Formación en competencias***

SO-1. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, mediante la aplicación de los principios de las ciencias, las matemáticas, y la ingeniería.

SO-3. Habilidad para comunicarse efectivamente con múltiples audiencias de forma oral y escrita, tanto en español como en inglés.

#### ***Objetivo general de aprendizaje***

El curso de matemáticas aplicadas II pretende desarrollar en los estudiantes las capacidades de representar, modelar y resolver problemas de las ingenierías y las ciencias en los que se aplican los principales conceptos y técnicas del álgebra matricial y del cálculo con campos escalares y vectoriales.

#### ***Objetivos terminales - Resultados de aprendizajes***

Resultado de aprendizaje del curso o asignatura	Competencia en formación	Resultado de aprendizaje de la competencia de egreso al que se contribuye
Utilizar algunas aplicaciones del cálculo con campos escalares y vectoriales y del álgebra matricial	SO1	SO1 PI3 (T).SIS Solución del problema (matemáticas): Resolver problemas complejos proponiendo estrategias compatibles con su formulación y aplicando matemáticas. SO1-PI1(T).TEL Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de los principios de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería.
Reconocer y utilizar diferentes tipos de registros semióticos en la representación y modelación de p	SO1	SO1 PI3 (T).SIS Solución del problema (matemáticas): Resolver problemas complejos proponiendo estrategias compatibles con su formulación y aplicando matemáticas. SO1-PI1(T).TEL Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de los principios de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería.
Comunicar, justificar y validar los métodos utilizados y las soluciones encontradas en el trabajo co	SO3	SO3-PI2(A) Habilidad para comunicarse efectivamente con una variedad de audiencias.
Utilizar herramientas de cómputo tales como software de geometría dinámica (SGD), cálculo algebraico	SO1.	SO1 PI3 (T).SIS Solución del problema (matemáticas): Resolver problemas complejos proponiendo estrategias compatibles con su formulación y aplicando matemáticas. SO1-PI1(T).TEL Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de los principios de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería.

### ***Unidades de aprendizaje***

#### Unidad de aprendizaje #1

Técnicas de integración, Ecuaciones Diferenciales Separables.

1. Teorema fundamental del cálculo
2. Simular situaciones matemáticas concretas que involucren el concepto de integración y su interpretación, utilizando métodos numéricos.
3. Aplicar métodos de integración básicos en la solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Separables (versión continua de los modelos estudiados).

#### Unidad de aprendizaje #2

Vectores, matrices y funciones de varias variables

1. Aplicar los conceptos de vector, matriz y funciones de varias variables como herramientas matemáticas que permite resolver problemas propios de las ciencias y la ingeniería.
2. Utilizar la interpretación geométrica del álgebra matricial y su relación con los modelos de funciones en varias variables en contextos de ciencias e ingeniería
3. Representar funciones lineales en dimensiones superiores utilizando álgebra matricial.

### Unidad de aprendizaje #3

#### Operadores diferenciales en varias variables

1. Interpretar la derivada como una aproximación lineal y utilizar la interpretación geométrica del plano tangente para encontrar ceros de funciones de varias variables
2. Simular situaciones matemáticas concretas que involucren el concepto de optimización en varias variables y su interpretación en contextos de ciencias e ingeniería.

### *Metodologías de aprendizajes*

El curso de Matemáticas Aplicadas II se desarrollará bajo el enfoque de competencias. Una competencia es un tipo de aprendizaje que integra y combina conocimientos, habilidades, actitudes y valores, de tal forma que orienta y facilita nuestro actuar consciente en contextos específicos, para alcanzar un propósito o resolver un problema. Bajo el enfoque de competencias pierde interés la reproducción memorística de contenidos, para atender a dos cuestiones fundamentales: ¿Cómo se ponen en juego los conocimientos adquiridos? ¿Qué problemas se pueden resolver con esos conocimientos? Se promoverá entonces la actividad matemática del estudiante, que se caracteriza por llevar a cabo procesos de exploración, formulación de preguntas y conjeturas, y validación de resultados.

### *Evaluación de aprendizajes*

Código evaluación	Mecanismo o actividad evaluativa	Porcentaje de la nota final	Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso	Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso
Colab	Cuadernos Colab	35	OT1, OT2, OT3	SO1-PI3(T)
JSP	JSP	40	OT3	SO1-PI3(T)
Proyecto	Proyecto	25	OT1, OT2, OT3, OT4	SO1-PI3(T), SO3-PI2(T), SO3-PI3(T)

### *Recursos de apoyo*

El instrumento principal para la mediación pedagógica será el de Los Cuadernos de Colab (<https://colab.research.google.com>). Por esta vía se trabajarán los conceptos matemáticos del curso, orientando su estudio y aplicación a los contextos reales del desarrollo científico y tecnológico. La estrategia didáctica se condensa en la tabla de PROGRAMACIÓN, al final de este documento.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Texto Guía: Dan Sloughter. (2020). Calculus From Approximation to Theory. MAA Press: An Imprint of the American Mathematical Society.
2. Cuadernos Colab elaborados por profesores del Departamento de Computación y Sistemas Inteligentes de la Universidad Icesi. 2023.
3. Peter D. Lax; Maria Shea Terrel. (2017). Multivariable Calculus With Applications. Springer, 1ª edición.
4. Boyd, S., & Vandenberghe, L. (2018). Introduction to applied linear algebra: vectors, matrices, and least squares. Cambridge university press.
5. David Poole. (2011). Álgebra Lineal. Una introducción moderna. Tercera Edición. Cengage Learning Editores..
6. Bernard Kolman y David R Hill. (2013). Álgebra Lineal: Fundamentos y aplicaciones. Primera Edición. Pearson (Prentice Hall).