

Nombre y código de la asignatura			Matemáticas aplicadas IC - CB4C1				
Área académica			Ciencias Naturales y Matemáticas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
4	2	CB3A4	3	0	3	3	96

Año de actualización de la asignatura: 2025

1. Breve descripción

El curso Matemáticas Aplicadas tiene como propósito que el estudiante formule la representación matemática de fenómenos físicos relacionados con la Ingeniería Civil mediante ecuaciones algebraicas, diferenciales ordinarias y derivadas parciales. Igualmente, se espera que el estudiante logre desarrollar soluciones a problemas ingenieriles, utilizando métodos numéricos y analíticos.

En este espacio formativo el estudiante tendrá la oportunidad de conocer y comprender cómo se integran las experiencias propias de su disciplina con las matemáticas, las cuales ha venido aprendiendo previamente; por lo tanto, esta asignatura no se considera un curso teórico de matemáticas, sino un escenario práctico para el fortalecimiento en el dominio y usos de las mismas. Adicionalmente, el docente proporcionará las herramientas y actividades metodológicas necesarias, para que el estudiante pueda desarrollar habilidades para el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el uso de la tecnología, el liderazgo y el aprendizaje autónomo, fomentando de esta manera la formación integral.

2. Objetivo general

Correspondencia con los objetivos del programa: El estudiante que aprueba este curso estará en capacidad de modelar situaciones y resolver problemas de su vida profesional con herramientas del uso de lenguajes de programación en problemas de ingenierías.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante que apruebe este curso estará en capacidad de:

RAP1. Entender situaciones en las que intervienen ecuaciones diferenciales parciales.

RAP2. Análisis de señales a través de la serie y la transformada de Fourier.

RAP3. Construir algoritmos que describan procesos de ingeniería.

4. Contenido

Unidad 1: Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

- Definición de EDP.
- Clasificación de EDP (elípticas, parabólicas, hiperbólicas).
- Método de separación de variables.
- Método de características.
- Soluciones en dominios simples (intervalos, regiones rectangulares, etc.).
- Problemas de valores iniciales y valores de frontera.
- Aplicaciones: Transferencia de Calor, Ondas y vibraciones.

Unidad 2: Análisis de Fourier.

Series de Fourier:

- Definición de la serie de Fourier.
- Convergencia de las series de Fourier.
- Cálculo de los coeficientes de Fourier.
- Aplicaciones: series de Fourier en soluciones de EDP.

Transformada de Fourier:

- Definición y propiedades de la transformada de Fourier.
- Transformada de Fourier en el dominio continuo.
- Inversión de la transformada de Fourier.
- Propiedades: linealidad, desplazamiento, escalado.
- Resolución de EDP utilizando la transformada de Fourier.

Unidad 3: Aplicaciones a la Ingeniería Civil:

- Interpolación: Métodos de interpolación, Newton Raphson, punto fijo, Runge Kutta.
- Análisis Matricial de estructuras.
- Problemas de resonancia (Puente de Tacoma).
- Aplicación de las EDP's en dinámica de fluidos.
- Aplicación de métodos numéricos y de Fourier en ingeniería hidráulica.
- Proyectos de ingeniería como la resolución de problemas flujo de fluidos, propagación de ondas en diferentes medios y análisis de señales sísmicas.
- Uso de Software Matlab, Mathematica, Phyton.

5. Recursos y bibliografía

- [1] Clough, R. W. and Penzien J. (1975). Dynamics of Structures, Mc Graw-Hill, New York. Chapra, S.C. y
- [2] Canale R.P. (1999). Métodos numéricos para ingenieros. Mc Graw-Hill, México.
- [3] Craig, R. R., (1981). Structural dynamics, John Wiley & Sons, New York.
- [4] Kaplan, W. (1986). Matemáticas avanzadas para estudiantes de Ingeniería, Addison – Wesley Iberoamericana.
- [5] Kreyszig E. (1992). Matemáticas avanzadas para ingeniería. Editorial Limusa, México. O'Neil, P.V. (1991)
- [6] Advanced Engineering Mathematics. Wodsworth, USA.
- [7] Wylie, C. R. (1982). Matemáticas superiores para ingeniería, Mc Graw-Hill, México.

6. Metodología

El curso está diseñado a partir de estrategias metodológicas variadas orientadas al logro de los resultados de aprendizaje declarados. Es importante que el estudiante desde el inicio de este espacio de formación, reconozca la importancia del dominio de los temas básicos de matemáticas vistos en su trayectoria académica, a razón de lo anterior, se requiere que cada estudiante de manera autónoma y responsable evalúe sus conocimientos previos, ya que el docente puede incluir en sus actividades de seguimiento y de evaluación dichos temas.

Frente a cada tema propuesto, el estudiante tendrá que responder a ejercicios aplicados, los cuales podrán realizarse en algunas ocasiones utilizando software especializados para que el estudiante se familiarice con los métodos numéricos para enfrentar las matemáticas. Este curso, además, fomenta el trabajo en equipo e incentiva a que los estudiantes de acuerdo a sus aptitudes matemáticas puedan ser líderes de grupos pequeños entre compañeros, además, se fomenta la colaboración en la elaboración de videos cortos sobre el tema y sobre la solución de problemas que se presentan en clase. Esta estrategia de acompañamiento y trabajo entre pares permite la motivación y el reconocimiento al logro, tanto a nivel individual como a nivel grupal principalmente.

7. Evaluación

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones parciales.