

Tipo de actividad: Asignatura(FIS332)

Nombre: Modelos Físico-Matemáticos para Ingeniería.

Requisitos: FIS212, MAT242

Créditos: 3

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Objetivo General

• Proporcionar a los estudiantes de ingeniería (Física), herramientas matemáticas que les permitan abordar la solución de problemas, a partir de su modelamiento, tomando en cuenta para tal efecto, además de las leyes dinámicas que rigen los fenómenos, ciertas cantidades que, normalmente no son consideradas en primera aproximación (como: masa de cuerdas, de poleas, fricciones e inercia) e implementando para su solución recursos computacionales (lenguajes de programación como C++, fortran, delphi, matlab, matemática, mathcad, etc) y métodos de análisis numérico.

## Contenido

### 1. ECUACIONES DIFERENCIALES

#### • OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reforzar el manejo de las técnicas operativas para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (primero y segundo orden).
- Resolver problemas específicos a través de un método sistémico, esto es partiendo primeros principios, construir el modelo matemático.
- Implementar el uso de métodos de análisis numérico en la solución de problemas (Newton Raspon, Runge-Kutta, diferencias finitas, etc).
- Encontrar resultados, a través de manejo de paquetes computacionales, tales como Matlab, Matemática y otros.

### 2. PROBLEMAS

- Ley de Newton del movimiento.
- Ley de la gravitación universal en el dominio clásico.
- Vibraciones libres de sistemas mecánicos.
- Movimiento de objetos en presencia de fuerzas disipativas (fricción, viscosidad).
- Sistema de masa resorte en presencia de fuerzas proporcionales a la velocidad y fuerzas de excitación.
- Circuitos eléctricos.
- Ley de enfriamiento de Newton.

- Ritmo de fusión.
- Sistemas resonantes; mecánicos, eléctricos, hidráulicos, y neumáticos.
- Ley de Beer, determinación de la edad de un objeto mediante el uso de la ley de decaimiento del carbono 14.
- Pulsaciones.

### 3. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

#### • OBJETIVOS ESPECIFICOS (Idem 1.1)

- La ecuación de Laplace y el potencial y el potencial eléctrico en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas, condiciones iniciales y de frontera.
- La ecuación de conducción de calor (Idem 2.1).
- La ecuación de la cuerda vibrante.

NOTA: Las funciones denominadas especiales tales como: Legendre, Bessel, Fourier y Green se desarrollan como métodos para obtener resultados concretos en los problemas cuyo planteamiento conducen a las ecuaciones básicas mencionadas antes.

### 4. VARIABLE COMPLEJA

- Problemas.
- Difusión.
- Cálculo del potencial eléctrico.
- Dispersión.
- Temática.
- Álgebra básica de complejos.
- Funciones de variable compleja.
- Diferenciación e integración de complejos (método del residuo).
- El mapeo conforme; rotaciones y traslaciones.
- Funciones; Beta y Gamma de Fourier.
- Aplicaciones.

## Bibliografía

• Existen en el mercado excelentes textos tanto de: matemáticas avanzadas para ingeniería, métodos matemáticos de la física, ecuaciones de la físicomatemática, matemáticas para la ciencia y la ingeniería y de métodos para el análisis y técnicas numéricas, que pueden libremente ser consultados y si fuere el caso ser adoptado uno de ellos como texto.

A manera de sugerencia, se mencionan los siguientes:

Copiar libros.

• Morse-Feshbach, Methods of theoretical Physics MacGrawHill:1953,tomos I y II.

IrvinJ,Mullineux,Mathematics in physics and engineering, Academic Press,1959.

Arfken George, Métodos matemáticos para físicos, Diana 1981, la.edición en español.

• Mathews , Walker, Matemáticas para físicos,reverté 1976

Kreuzig, Advanced Mathematics engineering mathematics, John Wiley and sons, third edition, 1972.

• Wallace Philip R, mathematical analysis of physical problem, Dover publications.

Sokolnikoff, mathematics of physics and engineering, MacGraw Hill,1958

Tijonov,Samarsky,Ecuaciones de la físicomatemática, Mir, 3ªedición,1983

V'Oneil, matemáticas avanzadas para ingenieros,CECSA,3ª.edición, 1994, tomos I y II.

• Nakamura Shoichiro,análisis numérico y visualización gráfica con Matlab, MacGraw Hill,1997.

• Pérez César,matlab y sus aplicaciones en las ciencias y en la ingeniería, PHH,2002.

• Rodríguez Gómez Fco.Javier, fundamentos y aplicaciones de matemática, Paraninfo,1998.

• Burden Richard L,análisis numérico ,7ª edición,Thomson Learning,2002.