

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

Kreyzig, Advanced Mathematics engineering mathematics, jhon 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.

