

## Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Parciales

---

- Número de créditos:
  - Semestre:
  - Horas a la semana
  - Teoría
  - Práctica
  - Autoestudio
  - Requisitos
  - Clave
  - Asignatura
  - Materia asociada a la línea de investigación
- 

Descripción de la asignatura: Este curso es una herramienta básica en el modelado matemático de varias disciplinas científicas. Los objetivos de este curso son clasificar y resolver algunos tipos de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Se resuelven ejercicios aplicados a varias disciplinas en ciencias básicas sin descuidar el formalismo matemático. Se promueve el uso del cálculo numérico para resolver diferentes problemas así como para el análisis de las soluciones. El estudiante aprenderá los métodos generales de resolución de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, lo que es fundamental para los cursos de métodos matemáticos, mecánica, fluidos y calor, electricidad y magnetismo, fenómenos cuánticos y modelación matemática.

Contenido:

- Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Ecuaciones diferenciales de orden superior
- Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden
- Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales ordinarias
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Índice temático:

1. **Ecuaciones diferenciales de primer orden.** Definiciones y terminología. Problemas de valor inicial. Las ecuaciones diferenciales como modelado matemático. Variables separables. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales. Soluciones por sustitución. Un método numérico. Modelado con sistemas de Ecuaciones diferenciales de primer orden.
2. **Ecuaciones diferenciales de orden superior.** Teoría preliminar: ecuaciones lineales. Problemas de valor inicial y de valor en la frontera.

Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones no homogéneas. Reducción de orden. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Coeficientes indeterminados método de la superposición. Coeficientes indeterminados método del anulador. Variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler. Sistemas de ecuaciones lineales. Ecuaciones no lineales. Aplicaciones. Sistemas resorte/masa: Movimiento libre no amortiguado. Sistemas resorte/masa: Movimiento libre amortiguado. Sistemas resorte/masa: Movimiento forzado.

3. **Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.** Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Valores propios reales y distintos. Valores propios repetidos. Valores propios complejos. Variación de parámetros. Matriz exponencial. Aplicaciones.
4. **Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.** Problemas con valores en la frontera en dos puntos.. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables. Conducción de calor en una barra. Ecuaciones clásicas y problemas de valor en la frontera. Ecuación de transmisión de calor. Ecuación de onda: vibraciones de una cuerda elástica. Ecuación de Laplace. Ecuaciones no homogéneas y condiciones en la frontera.

### **Bibliografía:**

- D. G. Zill, "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Novena edición", Ed. Progreso/Cengage Learning, 2009.
- D. G. Zill, M. R. Cullen, "Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera, Séptima edición", Ed. Progreso/Cengage Learning, 2009.
- Boyce, W., di Prima, R., "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Quinta edición", Ed. Limusa, 2010.
- M. R. Spiegel, H. R. García, "Ecuaciones diferenciales aplicadas, Tercera edición", Ed. Prentice-Hall, 1983.

### **Competencias a Desarrollar:**

El profesor promoverá el trabajo fuera del aula, mediante tareas las cuales tendrán que ser escritas para posteriormente revisarlas en la sesión de talleres. De esta forma los alumnos desarrollaran su capacidad de comunicar sus ideas de forma escrita y oral.

Mediante la sesión de talleres, el alumno aprenderá a discutir con sus compañeros sus ideas y diferentes soluciones para un problema, lo cual fomentará el trabajo en equipo, el respeto y la tolerancia.

**Generales:**

El estudiante desarrollará capacidades de; abstracción, análisis y síntesis, organización y planificación del tiempo, habilidad para trabajar de forma autónoma y al mismo tiempo el trabajo en equipo, habilidad para transmitir sus conocimientos de forma oral y escrita, creatividad, identificación y planteamiento de problemas que involucran ecuaciones diferenciales, motivar y conducir hacia metas comunes, respeto por la diversidad y multiculturalidad, compromiso con la calidad.

**Específicas:**

Identificar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales parciales.

Dominio de los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales. Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje de las ecuaciones diferenciales. Capacidad de abstracción incluido el desarrollo lógico. Capacidad para comprender problemas que incluyen ecuaciones diferenciales y abstraer lo esencial de ellos. Capacidad para presentar los razonamientos que incluyen ecuaciones diferenciales y sus conclusiones con claridad y precisión y de forma apropiada para sus pares académicos, tanto oralmente como por escrito. Capacidad para detectar inconsistencias.

Matriz Educacional			
Resultados del Aprendizaje	Actividades Educativas	Horas	Evaluación
1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller de solución de problemas.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases teóricas. Tareas. Participación en sesión de taller. 50% primer examen parcial.
2. Ecuaciones diferenciales de orden superior.	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller de solución de problemas.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-	Participación en clases teóricas. Tareas. Participación en

Matriz Educacional			
		computacionales 4.0.	sesión de taller. 50% primer examen parcial. 50% segundo examen parcial.
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller de solución de problemas.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases teóricas. Tareas. Participación en sesión de taller. 25% tercer examen parcial.
4. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Ejercicios en clase. Tareas a casa. Ejercicios en sesión de taller de solución de problemas.	Teóricas, 3.0 Prácticas, 1.5 Autoestudio, y numérico-computacionales 4.0.	Participación en clases teóricas. Tareas. Participación en sesión de taller. 75% tercer examen parcial.