

# UEA Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I

Trimestre 2025I

---

**Profesor:** Hugo Juárez Anguiano **E-mail:** [hjuarez@izt.uam.mx](mailto:hjuarez@izt.uam.mx) **Cubículo:** AT403

---

**Ayudante:** Reyes Pérez César Geovanni

**Requerimientos:** G-Suite, Microsoft Office, Teams.

**Asesorías:** Lunes, miércoles y jueves de 10:00 a 12:00 o con previa cita.

## Contenido

### 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

1.1. Motivación: modelado y clasificación de ecuaciones diferenciales (ordinarias y parciales, autónomas y no autónomas, lineales y no lineales). Orden de una ecuación. Concepto de solución, su existencia y unicidad. Relación entre orden y el número de parámetros del conjunto de soluciones.

1.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias separables, homogéneas, lineales, exactas y factores integrantes.

1.3. Algunas ecuaciones que se reducen a lineales: la ecuación de Bernoulli.

1.4. Ecuaciones lineales con segundo miembro discontinuo.

1.5. Aplicaciones: dinámica de poblaciones, decaimiento radioactivo, circuitos RL o RC, y reacciones químicas de primer orden.

### 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden.

2.1. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Ecuaciones con coeficientes variables. Independencia lineal. Definición de Wronskiano.

- 2.2. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Polinomio característico. Raíces simples y dobles, reales y complejas. La ecuación de Euler.
- 2.3. Reducción de orden. Caso no homogéneo. Métodos para hallar soluciones particulares: a) coeficientes indeterminados, y b) variación de parámetros.
- 2.4. Oscilaciones lineales, amortiguadas, forzadas y resonancia. Curvas de Lissajous.
- 2.5. Aplicaciones: Sistemas análogos, sistema resorte-masa y circuitos RLC.
- 2.6. Ecuaciones lineales homogéneas de orden  $n$  con coeficientes constantes.

### 3. **La transformada de Laplace.**

- 3.1. Funciones exponencialmente acotadas y definición de la transformada de Laplace.
- 3.2. Propiedades. La fórmula de convolución.
- 3.3. Transformada inversa, descomposición en fracciones parciales y el uso de tablas.
- 3.4. Funciones de transferencia.
- 3.5. Aplicación a la solución de ecuaciones lineales con segundo miembro discontinuo. La delta de Dirac.

### 4. **Técnicas para ecuaciones diferenciales no integrables.**

- 4.1. Integrabilidad de ecuaciones diferenciales ordinarias. Algunas ecuaciones especiales: las ecuaciones de Ricatti y Clairaut.
- 4.2. Isoclinas y el Teorema de existencia y unicidad.
- 4.3. Integración numérica de Euler.

### **Evaluación**

El 80 % se obtiene del promedio de las calificaciones de tres exámenes parciales (se aplicarán: los jueves de las semanas 4, 8 y 11). El 20 % restante se obtendrá de entrega de tareas. Para obtener una calificación aprobatoria es necesario APROBAR LOS TRES EXAMENES. Si reprobas un examen lo puedes reponer en la semana de exámenes globales y si reprobas más de uno debes presentar el examen global.

La escala de calificaciones es la siguiente:

S de 6 a menos de 7.5  
B de 7.5 a menos de 8.5  
MB de 8.5 a 10

## Referencias

- [1] Edwards, H., Penney, D., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4ta. Ed. Pearson, 2009.
- [2] Boyce, W., di Prima, R., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Ed. Limusa, 2005.
- [3] Zill, D., Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, 9a. Ed. Cengage Learning, 2018.

El programa oficial se encuentra en la siguiente liga:

<http://mat.izt.uam.mx/mat/documentos/coordinaciones/TBP/2131091.pdf>