

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I

(Oct 1, 2025)

Clave 2131091. **Grupo** CE51.

Profr. G. Oaxaca. **Cubículo** AT-330. **Correo-e** oag@xanum.uam.mx

Clases Lu y Mi de 14-16 hrs y Vi de 14-15 hrs. **Taller** Vi de 15-16 hrs. **Asesoría** Ma de 14-16 hrs.

Ayudante Nelsy Y. Pérez. **Asesoría** (en el cubículo de ayudantes) Lu y Mi de 16 a 17 hrs.

Contenido

- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.** (a) Motivación: modelado y clasificación de las ecuaciones diferenciales (ordinarias, parciales, autónomas, no autónomas, lineales y no lineales). Orden de una ecuación. Concepto de solución, existencia y unicidad. Relación entre orden y número de parámetros del conjunto solución. (b) Ecuaciones diferenciales ordinarias separables, homogéneas, lineales, exactas y factores integrantes. (c) Algunas ecuaciones que se reducen a lineales: la ecuación de Bernoulli. (d) Ecuaciones lineales con segundo miembro discontinuo. (e) Aplicaciones: dinámica de poblaciones, decaimiento radioactivo, circuitos RL o RC y reacciones químicas de primer orden.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden.** (a) Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Ecuaciones con coeficientes variables. Independencia lineal. Wronskiano. (b) Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Polinomio característico. Raíces simples y dobles, reales y complejas. Ecuación de Euler. (c) Reducción de orden. Caso no homogéneo. Métodos para hallar soluciones particulares: coeficientes indeterminados y variación de parámetros. (d) Oscilaciones lineales, amortiguadas, forzadas y resonancia. Curvas de Lissajous. (e) Aplicaciones: sistemas análogos, sistema resorte-masa y circuitos RLC. (f) Ecuaciones lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes.
- Transformada de Laplace.** (a) Funciones de orden exponencial y definición de transformada de Laplace. (b) Propiedades. Fórmula de convolución. (c) Transformación inversa, descomposición en fracciones parciales y uso de tablas. (d) Función de transferencia. (e) Aplicación a la solución de ecuaciones lineales con segundo miembro discontinuo. Delta de Dirac.
- Técnicas para ecuaciones diferenciales no integrables.** (a) Integrabilidad de ecuaciones diferenciales ordinarias. Algunas ecuaciones especiales: ecuaciones de Riccati y Clairaut. (b) Isóclinas y teorema de existencia y unicidad. (c) Integración numérica de Euler.

Bibliografía

- [1] WE Boyce, *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores a la frontera*, 5e, Limusa, México, 2012.
- [2] M Braun, *Differential equations and their applications*, 4e, Springer-Verlag, New York, 1993.
- [3] GF Simmons, *Differential equations with applications and historical notes*, 3e, Chapman & Hall, New York, 2016.
- [4] M Tenenbaum + H Pollard, *Ordinary differential equations. An elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences*, Dover Publications Inc., New York, 1983.
- [5] DG Zill, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, 10e, Cengage Learning, Boston, 2014.

Objetivo

En este curso esperamos que el estudiante aprenda los métodos básicos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, que sepa que algunos fenómenos naturales pueden modelarse mediante ecuaciones diferenciales y que pueda obtener conclusiones de las ecuaciones diferenciales planteadas.

Evaluación

La evaluación del curso consiste de dos exámenes parciales E_1 y E_2 y un examen global E_g , que pueden incluir problemas de tarea. La calificación de un estudiante dependerá del promedio $p = (E_1 + E_2 + E_g)/3$ y la escala que se indica abajo. Debido a que este curso es presencial, para tomar los exámenes, puede considerarse la asistencia a clases.

Material y calendario de exámenes			Escala	
Examen	Capítulo.Sección	Fecha	Promedio	Calificación
E_1	1.(a)-2.(c)	semana 4	$0 \leq p < 6$	NA
E_2	2.(d)-3.(e)	semana 8	$6 \leq p < 7.6$	S
E_g	1.(a)-4.(c)	semana 12	$7.6 \leq p < 8.6$	B
			$8.6 \leq p \leq 10$	MB