

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION 2130040		TRIM.	V
H. PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S):**

**Objetivos Generales:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Reconocer y hallar las soluciones de algunos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
- Identificar algunos problemas donde aparecen ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden.
- Entender por qué algunas ecuaciones diferenciales no son integrables por cuadraturas con algunos ejemplos.
- Obtener información cualitativa de una ecuación sin requerir resolverla.
- Resolver numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias, usando por ejemplo el método de Euler.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. (2 semanas)
  - 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.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 360

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

## 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden. (3 semanas)

- 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 semanas)

- 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. (3 semanas)

- 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.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Se recomienda motivar los conceptos y métodos a partir de ejemplos sencillos de ecuaciones diferenciales ordinarias, elevando paulatinamente el grado de dificultad de los mismos.

Para las proposiciones requeridas se recomienda motivarlas adecuadamente, esbozando su demostración y enfatizando las ideas involucradas.

Se sugiere asignar tareas semanales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 360  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

## Evaluación Global:

Se deberán aplicar al menos dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal. Cuando las evaluaciones periódicas sean suficientes para evaluar al alumno, el profesor, si así lo decide, podrá eximirlo de la evaluación terminal. Los factores de ponderación serán a criterio del profesor.

## Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Boyce, W., di Prima, R., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Ed. Limusa, 2005.
2. Edwards, H., Penney, D., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4a. Ed. Pearson, 2009.
3. Marcellán, J. F., Casasús, L., Zarso, A., Ecuaciones Diferenciales. Problemas Lineales y Aplicaciones, Ed. Mc Graw Hill, 1990.
4. Melsa, J., Schultz, D., Linear Control Systems, Ed. Mc Graw Hill, 1969.
5. Tagle, R., Saff, E., Zinder, A., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Ed. Pearson, 2001.
6. Zill, D., Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, Ed. Progreso/Cengage Learning, 2009.
7. Zill, D., Cullen R., M., Ecuaciones Diferenciales con Problemas con Valores en la Frontera, Ed. Progreso/Cengage Learning, 2009.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO