

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I

Profesor: Marco Antonio Cruz de la Rosa.

Correo electrónico: marko@xanum.uam.mx

Grupo: CE52 **Trimestre:** 21-I.

Ayudante: Álvaro Hernández Cervantes.

Correo electrónico: ahc_89@hotmail.com

Contenido sintético del curso

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
 - 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.
 - Ecuaciones diferenciales ordinarias separables, homogéneas, lineales, exactas y factores integrantes.
 - Algunas ecuaciones que se reducen a lineales: la ecuación de Bernoulli.
 - Ecuaciones lineales con segundo miembro discontinuo.
 - Aplicaciones: dinámica de poblaciones, decaimiento radioactivo, circuitos RL o RC, y reacciones químicas de primer orden.
2. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden. (3 semanas)
 - Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Ecuaciones con coeficientes variables. Independencia lineal. Definición de Wronskiano.
 - Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Polinomio característico. Raíces simples y dobles, reales y complejas. La ecuación de Euler.
 - Reducción de orden. Caso no homogéneo. Métodos para hallar soluciones particulares: coeficientes indeterminados y variación de parámetros.
 - Oscilaciones lineales, amortiguadas, forzadas y resonancia. Curvas de Lissajous.
 - Aplicaciones: Sistemas análogos, sistema resorte-masa y circuitos RLC.
 - Ecuaciones lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes.
3. La transformada de Laplace. (3 semanas)
 - Funciones exponencialmente acotadas y definición de la transformada de Laplace.
 - Propiedades. La fórmula de convolución.
 - Transformada inversa, descomposición en fracciones parciales y el uso de tablas.
 - Funciones de transferencia.
 - Aplicación a la solución de ecuaciones lineales con segundo miembro discontinuo. La delta de Dirac.

4. Técnicas para ecuaciones diferenciales no integrables. (3 semanas)

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

Evaluación del curso:

- El 60% de la calificación corresponde al promedio de tres exámenes parciales que se aplicarán los viernes de las semanas 4, 8 y 11 del calendario escolar vigente.
- El 40% restante corresponde a exámenes cortos semanales.

La calificación final tiene la siguiente escala:

$$0 \leq NA < 6.0 \quad 6.0 \leq S < 7.5 \quad 7.5 \leq B < 8.7 \quad 8.7 \leq MB \leq 10$$

Conducción del curso:

- Las clases se impartirán a través de la plataforma zoom.
- Los exámenes y demás actividades se realizarán en el aula virtual del curso: *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I*, en virtuami.
- Las clases serán los días lunes y miércoles en el horario de clase y los viernes será el taller bajo la conducción del ayudante. Los exámenes cortos se aplicarán los días viernes.
- Cada semana se publicará una lista de ejercicios que servirán como preparación para el examen semanal, estos ejercicios no se entregan.
- En las semanas 4, 8 y 11 no habrá examen semanal, solo el examen parcial correspondiente.

Aspectos importantes

- Toda la información y actividades relacionadas con este curso se publicarán en el aula virtual.
- En la primer sesión del curso se dará acceso al aula, por lo que es necesario que tengas cuenta en virtuami.
- Habrá un foro en el aula donde podrás plantear y/o responder preguntas sobre los temas del curso.
- Se publicarán de manera aleatoria ejercicios con puntuación extra para los exámenes parciales.
- No hay examen global ni de recuperación.

Bibliografía.

1. Boyce, W., di Prima, R., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Ed. Limusa, 2005.
2. Zill, D. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. Cengage Learning. 9.^a edición.
3. Edwards, H y Penney D. Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson. 4.^a edición.
4. Robinson, J. An Introduction to Ordinary Differential Equations. Cambridge University Press. 2004.