

Presentación del curso

Ecuaciones Diferenciales I

24-O

Profesor: Karla Lorena Cortez del Río

Contacto: kcortez@xanum.uam.mx

Ayudante: Brenda Beatriz Arce Sánchez

Grupo: CE03

Horario y Salón: 12:00-14:00 p.m. Martes (C009), jueves (B208) y viernes (B301)

Objetivos generales

El presente curso tiene como objetivo que el alumno sea capaz de reconocer y resolver algunos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden, así como de obtener información cualitativa de una ecuación sin requerir resolverla. También conocerá algunos métodos para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias.

Temario

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 Riccati y Clairaut.

4.2. Isoclinas y el Teorema de existencia y unicidad.

4.3. Integración numérica de Euler.

Plan de evaluación

Si el alumno **aprueba los 3** exámenes parciales que se realizarán a lo largo del trimestre, entonces el 70% de su calificación final será el promedio de las calificaciones que haya obtenido en dichos exámenes y el 30% será el promedio de las calificaciones que haya obtenido en las tareas.

Si el alumno reprueba, a lo más un examen parcial, podrá hacer el examen de recuperación correspondiente. Si reprueba más de un parcial entonces deberá presentar el examen global.

Es muy importante señalar que:

- **Si uno de los exámenes parciales está reprobado, no se aprobará el curso, aunque se tenga un promedio aprobatorio.**
- **Las tareas deberán entregarse en equipo.**

Escala de calificaciones

[0, 6) NA

[6, 7.4) S

[7.4, 8.6) B

[8.6, 10] MB

Bibliografía

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.