Taller intersemestral: Ecuaciones diferenciales ordinarias en Ingeniería

Objetivo:
Impartir un curso de 20 horas de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales e invariantes con el tiempo (LIT), como reforzamiento y recordatorio de cursos anteriores de ecuaciones diferenciales. Dirigido, principalmente, para alumnos de ingeniería que cursarán las materias de análisis de señales, modelado de sistemas físicos, análisis de sistemas dinámicos, diseño de controladores, técnicas avanzadas de control, implantación digital de controladores, control de robots; o cualquier otro alumno interesado en materias afines.

Fecha:	**Horario:**	**Lugar:**
31 de julio al 4 de agosto	8:00 – 12:00 h	Lab. C-401, SLT

Requisitos: Haber cursado álgebra y geometría analítica, álgebra lineal, cálculo diferencial, cálculo integral y ecuaciones diferenciales.

Inscripciones: mauricio.angeles@uacm.edu.mx (indicar: nombre, carrera, no. de matrícula)

Fecha límite de inscripción: 30 de junio de 2023 (para abrir el taller, mínimo 15 inscritos)

Temario:

No.	Nombre	Horas
1	Ecuaciones diferenciales como representación matemática de sistemas físicos	2,0
2	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden LIT	2,0
3	Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden LIT	4,0
4	Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior LIT	4,0
5	Modelo matemático en representación de variables de estado LIT de una entrada y una salida	4,0
6	Modelo matemático en representación de variables de estado LIT de múltiples entradas y múltiples salidas	4,0

	Actividades dentro de clase	20,0
	Actividades fuera de clase	15,0

	Total	35,0

1. Ecuaciones diferenciales como representación matemática de sistemas físicos.

Objetivo: Mostrar al alumno ejemplos prácticos del uso de las ecuaciones diferenciales.

1.1. Clasificación de los sistemas físicos y tipos de ecuaciones diferenciales que los representan
  1.1.1. Sistemas dinámicos y sistemas estáticos
  1.1.2. Sistemas determinísticos y sistema no determinísticos
  1.1.3. Sistemas de parámetros concentrados y sistemas de parámetros distribuidos
  1.1.4. Sistemas lineales y sistemas no lineales
  1.1.5. Sistemas continuos y sistemas discretos
  1.1.6. Sistemas variantes con el tiempo y sistemas invariantes con el tiempo.
1.2. Ejemplos prácticos de sistemas físicos y su representación matemática.

2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden LIT.

Objetivo: El alumno resolverá una ecuación diferencial de primer orden mediante el método de la transformada de Laplace.

2.1. Definición de ecuación diferencial
2.2. Solución general de una ecuación diferencial de primer orden
  2.2.1. Transformada de Laplace de la variable dependiente
  2.2.2. Parte forzada y parte libre de la solución
  2.2.3. Función de transferencia
  2.2.4. Ecuación característica del sistema.
2.3. Representación gráfica de la solución de una ecuación diferencial de primer orden
2.4. Estado transitorio y estado permanente.

3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden LIT.

Objetivo: El alumno resolverá ecuaciones diferenciales de segundo orden LIT mediante el método de la transformada de Laplace.

3.1. Representación general de una ecuación diferencial de segundo orden LIT
  3.1.1. Frecuencia natural del sistema
  3.1.2. Factor de amortiguamiento.
3.2. Solución general de una ecuación diferencial de segundo orden
  3.2.1. Parte forzada y parte libre de la solución
  3.2.2. Polos y ceros del sistema
  3.2.3. Polo dominante.
3.3. Representación gráfica de la solución de una ecuación diferencial de segundo orden.

4. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior LIT.

Objetivo: El alumno resolverá una ecuación diferencial de orden superior mediante el método de la transformada de Laplace.

4.1. Solución de una ecuación diferencial de orden superior
4.2. Representación gráfica de la solución de una ecuación diferencial de orden superior.

5. Modelo matemático en representación de variables de estado LIT de una entrada y una salida.

Objetivo: El alumno resolverá un modelo matemático en representación de variables de estado LIT mediante el método de transformada de Laplace.

5.1. Representación del modelo en variables de estado con una entrada y una salida
5.2. Solución del sistema de ecuaciones diferenciales en variables de estado
  5.2.1. Parte forzada y parte libre de la solución
  5.2.2. Matriz de transferencia
  5.2.3. Ecuación característica del sistema.
5.3. Representación gráfica de la solución de una ecuación diferencial en variables de estado.

6. Modelo matemático en representación de variables de estado LIT con múltiples entradas y múltiples salidas.

Objetivo: El alumno resolverá un modelo matemático en representación de variables de estado LIT, de múltiples entradas y múltiples salidas, mediante el método de transformada de Laplace.

6.1. Representación del modelo en variables de estado con múltiples entradas y múltiples salidas
6.2. Solución del sistema de ecuaciones diferenciales en variables de estado
6.3. Representación gráfica de la solución de una ecuación diferencial en variables de estado.

Bibliografía

Carmona, Isabel; Filio, Ernesto

Ecuaciones diferenciales

Edit. Pearson – Addison – Wesley. 5ª edición, México, 2011

Zill, Dennis; Wright, Warren

Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado

Edit. Cengage Learning. 10ª edición, México, 2015