



Bloque: Ciencias Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencias Básicas
Responsables: Ing. Walter Guarino

Nivel: 3ero
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Conocer las herramientas matemáticas no aportadas por las asignaturas homogéneas, de aplicación específica en la carrera de Ingeniería Electromecánica, necesarias para la comprensión de contenidos de Mecánica Teórica y de los Fluidos, fenómenos transitorios en Electrotecnia, y de Automatización y Control, más otros propios de la especialidad.

Contenidos de la Asignatura

Unidad 1: Sistemas Dinámicos Lineales.

Modelos físicos y matemáticos. Marco conceptual. Filosofía de la Modelación. Sistemas dinámicos lineales no diferenciales (algebraicos) y diferenciales: Métodos de resolución simbólica (exacta) y numérica (aproximada) Simulación de Sistemas Dinámicos Lineales: Filosofía y consecuencias. Estudio de problemas.

Unidad 2: Análisis en el dominio del tiempo.

Análisis de Fourier, series trigonométricas y exponenciales de Fourier, coeficientes de Euler. Funciones pares e impares. Desarrollos de medio rango. Simetría de las ondas. Convergencia de las series de Fourier (Condiciones de Dirichlet) Espectros de líneas. Espectros de onda. Síntesis de ondas. Valor eficaz y potencia. La Transformada de Fourier. Aplicación a la resolución de circuitos eléctricos y sistemas oscilantes. Vibraciones en ejes, frecuencia crítica.

Unidad 3: Cálculo operacional: La Transformada de Laplace.

La Transformada de Laplace como consecuencia de la Transformada de Fourier. La integral de Convolución. Convolución y respuesta a la función escalón unidad y al impulso unitario. Cálculo operacional: Obtención de la transformada y de la transformada inversa (antitransformada) de Laplace. Condiciones de existencia. Teoremas del valor inicial y del valor final. La variable compleja s . Aplicaciones a la resolución de circuitos eléctricos y a los sistemas de control: La Función de Transferencia.

Unidad 4: Variable compleja.

Números complejos, variable compleja y función de variable compleja. Repaso de la operatoria básica. El plano complejo. La función de una variable compleja: Límite, derivada, continuidad. Función analítica. Condiciones de Cauchy - Riemann. Par conjugado armónico. Transformación (mapeo) conforme. La integral en el dominio complejo. Series complejas. Teorema de los residuos. Aplicación a la resolución de sistemas dinámicos lineales diferenciales. Impedancia compleja. Función de transferencia.

Unidad 5: Análisis de Sistemas Dinámicos en el dominio de la frecuencia compleja.

Función de transferencia. Sistemas automáticos de control. Introducción a los sistemas de mando y a los servosistemas. Función de transferencia de sistemas lineales en el tiempo, respuesta. Diagrama de bloques. Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado. Retroalimentación, concepto. Representación de la función de transferencia en coordenadas polares. Lugar geométrico de Nyquist. Lugar de Bode de una función de transferencia. Lugar de Black. Criterio de estabilidad de Routh. Estabilidad de los sistemas de mando lineales. Definición de la estabilidad según la respuesta al impulso. Criterios de estabilidad. Criterios de Nyquist y de Routh. Concepto de respuesta en frecuencia de un sistema de mando.

Unidad 6: Cálculo Numérico Avanzado:

Solución a las ecuaciones diferenciales por el método de Iteración. Diferencias finitas. Interpolación. Integración y derivación numéricas. Métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales de primer orden y de segundo orden.



Bloque: Ciencias Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencias Básicas
Responsables: Ing. Walter Guarino

Nivel: 3ero
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales: Métodos de Gauss, solución por iteración, susceptibilidad, método de los mínimos cuadrados. Inclusión de los valores característicos de las matrices. Determinación de los valores característicos por iteración. Desarrollos asintóticos. Introducción al Método de los Elementos Finitos.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

T_P_Nº1 Variable compleja.

Objetivo: Repasar conocimientos previos de número complejo; conceptualizar el tema variable compleja. Temas: Número complejo, variable compleja.

T_P_Nº 2 Series de Fourier.

Objetivo: Incorporar la noción de series al ámbito ingenieril, los temas a tratar son serie de Fourier, función periódica y continua. Temas: Series de Fourier, funciones periódicas.

T_P_Nº 3 Transformada de Laplace.

Objetivo: Activar el concepto de la transformada de Laplace y su relación con la función de transferencia y el automatismo industrial. Temas: Transformada de Laplace.

T_P_Nº 4 Cálculo numérico.

Objetivo: Desarrollar y ampliar en el alumno el concepto de procedimiento asociado a la elaboración de un algoritmo para la resolución e implementación de métodos numéricos aplicados con software.

Programas algoritmos básicos necesarios para la resolución de cada uno de los casos presentados.

Introducir al alumnos al tema Elementos Finitos.

Temas: Algoritmo, calculo numérico, derivada, integral, calculo de raíces.

Bibliografía

Irwing Kreyszig, "Matemática avanzada para ingeniería".

Skilling, "Circuitos en ingeniería eléctrica".

Val Sonia y otros, "Tecnología industrial", Mc Graw - Hill.

Edminister, "Circuitos eléctricos".

Carlos Vera Álvarez, "Simulación de Sistemas Dinámicos", edit. Escuela de Técnicos Superiores e Ingenieros de Madrid.

Ogatha, "Control Automático".

Joseph J. Di Stefano, "Realimentación y Sistemas de Control".

Robert D. Strum y John R. Ward, "Respuesta de los sistemas dinámicos".

Springer y Verlag, "The Finite Element Method in the 1990's".

Metodología de Enseñanza

- Modelación teórica con software – Realización práctica de Laboratorio
- Resolución e interpretación de fenómenos en el Laboratorio – Diseño de Modelos matemáticos.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Uso de los software propuestos, resolución de ejercicios tipos y de problemas abiertos



Bloque: Ciencias Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencias Básicas
Responsables: Ing. Walter Guarino

Nivel: 3ero
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Formas de Evaluación

Las evaluaciones serán de proceso, presentando prácticos y problemas de aplicación de cada tema, además de su exposición. Las evaluaciones de resultado, mediante la discusión de los desarrollos que cada grupo presente de cada tema.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

La articulación horizontal surge de trabajar conjuntamente con Electrotecnia, Termodinámica, Mecánica de los Fluidos, Estabilidad y mecánica Técnica, para la resolución de problemas propios de la especialidad. La articulación vertical se da necesariamente con Análisis Matemático II, con la cual se obtiene las bases previas, más asignaturas tales como Electrónica, Elementos de Máquina y Automatización Industrial, de los niveles 4º y 5º, a las cuales sirve de apoyatura.

Otra Información

SOFTWARES DE APLICACIÓN:

- Mathematica.
- VisSim