

Matemáticas especiales II

MATEMÁTICAS

El presente documento es una síntesis de los elementos principales del curso de Matemáticas especiales II. No es un syllabus ni microdiseño, ni tampoco sustituye a un documento institucional equivalente.

01 Presentación

Se define la ingeniería cómo el arte de utilizar la matemática, junto con otras ciencias básicas, para resolver problemas de la vida práctica. En consecuencia, todo ingeniero debe poseer los conocimientos y habilidades matemáticas necesarias, para ejercer con eficiencia y calidad su trabajo. Con base en las consideraciones anteriores, y de acuerdo con el Grupo de Trabajo de Matemáticas (MWG, Mathema cs Working Group) de la Asociación Europea de Educación en Ingeniería (SEFI), las matemáticas están en el centro de la ingeniería, y sirven tanto para la comunicación de resultados (lenguaje), como para la solución de problemas (herramienta) (Rodríguez et al., 2018). A nivel nacional la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI, en sus diferentes documentos de actualización y modernización del currículo de los programas de ingeniería, establece los temas mínimos que deben tratarse en una carrera de ingeniería, y a partir de lo señalado en el convenio Andrés Bello (2000), se especifican temáticas fundamentales entre las cuales se encuentran las correspondientes al presente curso de Matemáticas Especiales. En particular, el estudiante de Ingeniería de Sistemas, a lo largo de su formación debe cursar asignaturas tales como: ecuaciones diferenciales, matemáticas discretas, sistemas dinámicos e inteligencia artificial, que requieren un alto contenido matemático: representación, diferenciación e integración de funciones reales, cálculo vectorial, sucesiones, series y matrices sobre números reales y complejos. Por otra parte, la evolución constante de la información ha permitido la comunicación instantánea y el acceso a datos desde prácticamente cualquier lugar del mundo y, además, el aumento de la interdependencia de las organizaciones con respecto a sus sistemas de información conllevan a que los ingenieros de sistemas, además de los conocimientos propios de los sistemas, también comprendan y posean habilidades relacionadas con las redes y las comunicaciones.

02 Competencias genéricas

6

- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.

- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad para el trabajo en equipo de manera colaborativa.

03 Competencias específicas

8

- Capacidad para razonar y pensar lógicamente.
- Capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos.
- Capacidad para evaluar el procedimiento utilizado en la solución de un problema matemático.
- Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
- Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje de la matemática.
- Capacidad para presentar los razonamientos matemáticos y sus conclusiones con claridad y precisión y de forma apropiada para la audiencia a la que van dirigidos, tanto oralmente como
- por escrito.
- Capacidad para analizar y construir modelos matemáticos relacionados con otras ciencias

04 Resultado de aprendizaje del curso

Utiliza los números complejos, y sus propiedades, para resolver problemas, tanto matemáticos como de la vida práctica. Comprende el concepto de series de Fourier y convolución y los utiliza para el análisis de señales periódicas. Comprende los conceptos de Convolución, Transformada de Fourier, y de Transformada Discreta de Fourier, sus propiedades, y utiliza un asistente (software) matemático para obtener información de la señal, a partir de su transformada.

05 Unidades temáticas

4

1 Números Complejos

Definición, igualdad, operaciones, representación gráfica, valor absoluto y distancia. Isomorfía entre reales y complejos de segunda componente cero. La forma binomial, conjugado, propiedades del conjugado, desigualdad triangular. Forma trigonométrica o polar, argumento, forma exponencial. Propiedades de las exponenciales complejas. Raíces enteras de complejos. Raíces de la unidad. Logaritmos complejos. Potencias complejas de números complejos. Funciones de variable compleja.

2 Series de Fourier

Funciones periódicas. Periodo, Intervalo período. Series numéricas, convergencia. Teorema de Fourier. Coeficientes de Fourier. Fórmulas de Euler para los coeficientes de Fourier. Funciones pares e impares. Series de Fourier para Funciones pares e impares. Series de Fourier para funciones de cualquier período. Series de Fourier para funciones definidas en el lado derecho. Sistemas y señales. Series de Fourier para las señales.

3 Convolución de funciones

Convolución de funciones. Propiedades de la convolución.

4 Transformada de Fourier

Transformada de Fourier. Propiedades. Linealidad, corrimiento en el tiempo, ampliación o reducción del tiempo, corrimiento en la frecuencia, Teoremas de Modulación, transformada de una derivada. Transformada Discreta de Fourier.

06 Bibliografía

5

- Churchill, R. V., & Brown, J. W. Variable compleja y aplicaciones. McGraw-Hill.
- Zill, D. G., & Shanahan, P. D. Introducción al análisis complejo con aplicaciones. Cengage Learning.
- Oppenheim, A. V., & Willsky, A. S. Señales y sistemas. Pearson Educación.
- Spiegel, M. R. Variable compleja. McGraw-Hill (Serie Schaum).
- Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Limusa Wiley.