



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
MATEMÁTICA AVANZADA
Modalidad Libre

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Núcleo Complementario

Carga horaria total: 108 horas

Docente: Mariana Suarez

Objetivos

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Utilizar sus conocimientos de mecánica y electricidad para modelar matemáticamente situaciones reales.
- Aprender y manejar con fluidez los métodos básicos para resolver las ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales que resulten del modelado de los sistemas anteriores.
- Comprender la utilidad de las transformadas e identifiquen las situaciones en que pueden aplicarse, tanto para la variable continua como para la variable discreta.
- Resolver problemas ingenieriles que involucren la aplicación de las herramientas aprendidas, utilizando programas adecuados para ayudarse en su resolución, simulación y graficación.

Saberes profesionales

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en alimentos.
- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.

Contenidos mínimos: Ecuaciones diferenciales lineales. Estabilidad . Plano de las fases. Funciones generalizadas. Respuesta al impulso unitario. Convolución.

Transformada de Laplace. Serie y transformada de Fourier. Sistemas discretos y ecuaciones en diferencias lineales. Transformada Z.

Programa analítico

UNIDAD 1: Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes. Base de soluciones de la homogénea. Método de los coeficientes indeterminados para la ecuación no homogénea. Estabilidad interna. Criterio de Routh-Hurwitz. Entrada armónica. Extensión a sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Métodos matriciales: autovalores y autovectores. Triangulación. Autovectores generalizados. Forma de Jordan. Estudio de las órbitas en sistemas de orden 2. Plano de las fases. Aplicaciones.

UNIDAD 2: Funciones generalizadas.. Impulso unitario. Respuesta al impulso unitario. Convolución. Estabilidad externa. Noción de función generalizada. Sucesiones convergentes de funciones generalizadas. Derivada generalizada: propiedades y cálculo. Convolución: propiedades y cálculo. Aplicaciones a las ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Aplicación a sistemas lineales. Controlabilidad instantánea y finita. Test PBH. Salidas y observabilidad. Ecuación de una salida.

UNIDAD 3: Transformadas de Laplace. Noción de transformada de Laplace. Condición suficiente para su existencia. Cálculo y propiedades. Cálculo de Transformadas de Laplace inversas. Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales y de ecuaciones con convolución. Transformadas de funciones generalizadas. Resolución de sistemas. Función de transferencia. Ecuación de una salida. Cancelación de ceros y polos y estabilidad.

UNIDAD 4: Transformadas de Fourier. Series de Fourier. Cálculo. Aplicación a sistemas. Noción de transformada de Fourier. Condición para su existencia. Fórmula de Inversión. Propiedades, cálculo y aplicaciones. Inversión de la Transformada de Laplace. Extensión de la transformada de Fourier a funciones generalizadas. Cálculos y aplicaciones. Tren de deltas. Muestreo. Condición de Nyquist y teorema del muestreo. Recuperación de la función. Resolución de ecuaciones en derivadas parciales: ecuación del calor, de Laplace y de onda.

UNIDAD 5: Señales y sistemas discretos. Transformada Z. Señales discretas. Diversos tipos. Gráficas. Ecuaciones lineales en diferencias. Solución general.

Estabilidad interna. Criterio de Schur-Cohn. Respuesta al impulso unitario y al escalón. Convolución: cálculo y propiedades. Estabilidad externa. Discretización de sistemas continuos. Transformada Z : propiedades, inversión y cálculo. Aplicaciones. Ecuaciones de convolución. Deconvolución. Sistema de ecuaciones lineales en diferencias. Estabilidad. Controlabilidad. Observabilidad.

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- Edwards, C. Henry, and David E. Penney (2018) Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con valores de la frontera. Pearson Educación, 6ta. Edición.
- Zill, D. G., El-Idraki, A., Hernández, A. E. G., & López, E. F. (2018). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Cengage Learning, 11ª. Edición.

Bibliografía de Consulta

- San Martin Moreno, J., Tomeo Perucha, V., & Uña Juárez, I. (2015). Mé todos matemáticos: ampliación de matemáticas para ciencias e ingeniería. Editorial Paraninfo, 2da. edición.
- M.Golubitsky-M.Dellnitz (2001), Algebra Lineal y ecuaciones diferenciales con Matlab, Ed. Thomson.
- Oppenheim, AV, Willsky, AS y Nawab, SH (1998). Señales y sistemas. Pearson Educación.
- Hsu, Hwei (1999). Análisis de Fourier, Ed. Prentice-Hall.
- L. Pontryaguin, Ecuaciones diferenciales ordinarias , Ed. Aguilar
- Simmons, G. F. (1977). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas (No. 517.38 S55Y).

Formas de evaluación y acreditación



La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente. En la mesa de examen libre se evaluarán los temas de la asignatura con un examen escrito y una instancia oral.