

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y RESILIENCIA URBANA

DATOS GENERALES

Nombre del curso

MATEMÁTICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

La formulación matemática de problemas en ingeniería y la obtención de sus soluciones analíticas o aproximadas mediante las técnicas del cálculo, las ecuaciones diferenciales y el análisis numérico constituyen una parte fundamental de un programa de investigación científica. El uso de técnicas probabilísticas, estadísticas, transformadas de Laplace y Fourier permite resolver problemas en ciencias e ingeniería, así como analizar e interpretar las soluciones obtenidas.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Proporcionar al estudiante los elementos teórico-prácticos de diversas herramientas matemáticas que le permitan modelar problemas el área de resiliencia urbana, así como hallar soluciones tanto analíticas como numéricas e interpretar sus resultados.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

Probabilidad y Estadística

Objetivos particulares

El estudiante estudiará la teoría básica de la probabilidad y aplicará métodos de la estadística a la solución de problemas y análisis de datos en temas relacionados a la resiliencia urbana.

Temas

- 1.1. Probabilidad y Estadística básica.
- 1.2. Análisis Estadístico Inferencial.
- 1.3. Diseño de Experimentos.

UNIDAD 2
Aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Objetivos particulares
El estudiante adquirirá los conocimientos necesarios para planear y resolver problemas mediante el uso de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicará la transformada de Laplace, así como técnicas de eigenvectores para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
Temas
<p>2.1. Ecuaciones de primer orden, técnicas de integración y modelado.</p> <p>2.2. Ecuaciones diferenciales de orden superior: ecuaciones homogéneas, no homogéneas, coeficientes indeterminados, variación de parámetros.</p> <p>2.3. Transformadas de Laplace y Fourier y su aplicación.</p> <p>2.4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, método de eigenvectores y transformada de Laplace.</p>

UNIDAD 3
Métodos Numéricos
Objetivos particulares
El estudiante estudiará y aplicará los métodos numéricos para resolver problemas en ingeniería. Adquirirá conocimientos a la vez que desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con métodos numéricos y su aplicación
Temas
<p>3.1. Raíces de ecuaciones trascendentales</p> <p>3.2 métodos directos e iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3.3 Interpolación y regresión numérica.</p> <p>3.5 Diferenciación e integración numéricas</p> <p>3.6 solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias: métodos Euler-mejorado y Runge Kutta.</p> <p>3.7 Diferencias Finitas para resolver ecuaciones diferenciales parciales.</p>

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
<p>Exposición del Profesor y participación de los estudiantes,</p> <p>Presentación, análisis y discusión de temas</p> <p>Desarrollo de habilidades cognitivas.</p>

EQUIPO NECESARIO

Aula académica con pizarrón blanco, sistema de ventilación, proyector y pantalla para proyección.

BIBLIOGRAFÍA

- Potter M.C., Feeny B. F. (2023). *Mathematical Methods for Engineering and Science*, Springer
- Stroud K.A. and Booth D. J. (2020). *Engineering Mathematics 8th Edition*. Bloomsbury Academic.
- Fokas A. and Efthimios Kaxiras, E. (2023). *Modern Mathematical Methods for Scientists and Engineers: A Street-Smart Introduction*. World Scientific Publishing Company Pte Limited.
- Chapra S. and Clough D. (2021). *Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists*. Mc Graw Hill.
- Zill D. G. (2020), *Advanced Engineering Mathematics 7th Edition*, Jones & Bartlett Learning.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (26 de octubre de 2022)

- Rigollet P. (1 de septiembre 2017), *Statistics for Applications*, MITOPENCOURSEWARE Massachusetts Institute of Technology, Recuperado el 8 de marzo 2023, https://ocw.mit.edu/courses/18-650-statistics-for-applications-fall-2016/video_galleries/lecture-videos/
- Green W. and Swan J.W., (1 septiembre 2015), *Numerical Methods Applied to Chemical Engineering*, MITOPENCOURSEWARE Massachusetts Institute of Technology, Recuperado el 8 de marzo 2023, https://ocw.mit.edu/courses/10-34-numerical-methods-applied-to-chemical-engineering-fall-2015/video_galleries/class-videos/
- Miller H., Mattuck A., (1 marzo 2010), *Differential Equations*, MITOPENCOURSEWARE Massachusetts Institute of Technology, Recuperado el 8 de marzo 2023, https://ocw.mit.edu/courses/18-03-differential-equations-spring-2010/video_galleries/video-lectures/

Otros Materiales de Consulta

- Ross S. M., (2020), *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists 6th Edition*, Academic Press
- Boyce W. E., DiPrima R.C., Meade D. B., (2021), *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, 12th Edition, Wiley.

EVALUACIÓN**SUMATIVA**

Aspecto a evaluar	Forma de evaluación	Evidencia	Porcentaje
Resolución de ejercicios	Escrita	Exámenes parciales, evaluando los contenidos por unidad.	70
Trabajo en Clase (Participación)	Oral y escrita	Participación individual	30
Total			100