



Universidad del Mar
Campus Puerto Ángel
Clave DGP: 200109
Maestría en Ciencias Ambientales

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
MATEMÁTICAS

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
PRIMERO	IA-01	64

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
El alumno desarrollará habilidades conceptuales y procedimentales para plantear y resolver los modelos matemáticos que surgen de procesos ambientales.

TEMAS Y SUBTEMAS
1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias 1.1. Definición y clasificación 1.2. Ecuaciones diferenciales de primer orden 1.3. Ecuaciones diferenciales de orden superior 1.4. Sistemas de ecuaciones diferenciales 1.5. Solución de EDO por series 1.5.1. Polinomios de Legendre 1.5.2. Series de Bessel 1.5.3. Series de Ricatti
2. Introducción a la Transformada de Laplace 2.1. Introducción 2.2. Propiedades elementales de la Transformada de Laplace 2.3. Transformada inversa 2.4. Análisis de respuesta de frecuencia
3. Ecuaciones Diferenciales Parciales (PDEs) 3.1. Series de Fourier 3.2. Método de separación de variables 3.3. Condiciones de frontera de Newman, Dirichlet, Cauchy y Robin 3.3.1. Ecuación de Calor 3.3.2. Ecuación de Laplace 3.3.3. Ecuación de Onda

3.4. Método de combinación de variables

3.5. Método de superposición

4. Aplicaciones en Ingeniería Ambiental

4.1. Modelos de calidad de agua (Streeter-Phelps)

4.2. Dispersión de contaminantes

4.3. Fotoreactores, Bioreactores

4.4. Mecánica de fluidos ambiental

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición frente a grupo. Se usará material didáctico que facilite la comprensión de los conceptos.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

El profesor emitirá una calificación al final del curso en función del trabajo extra-clase y exámenes escritos.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

1. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, Zill D.G., 9ª edición, Cengage Learning, 2009.
2. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la frontera, Boyce de Prima, 5ª edición, Limusa-Wiley, México, 2012.
3. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la frontera, K. Nagle, R. Staff E. B., Snider, A. D., 4ª edición, Pearson Education, México, 2005.
4. Modeling Tools for Environmental Engineers and Scientists, Nirmala Khandan, CRC, 2001.
5. Mathematical Methods in Chemical and Environmental Engineering, Ajay K. Ray and Santosh K. Gupta, Singapore: International Thomson Learning, 2004.

Consulta:

1. Applied mathematics and modeling for chemical engineers, G. Rice and D. Do, John Wiley & Sons, 1995.
2. MATLAB Numerical Methods with Chemical Engineering Applications, Kamal Al-Malah, McGraw-Hill, 2013.
3. Mathematics for Ecology and Environmental Sciences, Y. Takeuchi, Y. Iwasa, and K. Sato, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
4. Environmental Modeling Using MATLAB®, Ekkehard Holzbecher, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
5. Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB®, Said Elnashaie, Frank Uhlig and Chadia Affane, Springer Science + Business Media, 2007.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Doctor o Maestro en Ciencias con experiencia en el área.