

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
MATEMÁTICAS APLICADAS A CIENCIAS AMBIENTALES			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
General: Instruir a los estudiantes en la matemática básica para abordar problemas prácticos o del mundo real de las ciencias ambientales. Se presentan los conceptos básicos, planteamiento de problemas y sus metodologías de solución basadas en fenómenos estocásticos, así como técnicas de análisis de resultados de las ciencias medioambientales. Principalmente los sistemas ambientales estudiados incluyen la dinámica de poblaciones gobernadas por el azar para los cuales nos interesa conocer sus poblaciones óptimas, interrelaciones entre poblaciones o poblaciones bajo distintas situaciones, entre otras cantidades. Particulares: 1. El curso está diseñado para que a través de la conceptualización matemática se logre representar sistemas que se encuentran en las ciencias medioambientales. Por lo que, se espera que el estudiante conozca y maneje hábilmente el lenguaje matemático básico de las ciencias ambientales. 2. Relacionar las ecuaciones con el sistema ambiental correspondiente. Comprender la notación matricial de los sistemas de ecuaciones asociados.			
Duración del ciclo: 24 SESIONES DE 2.5 HORAS	Horas totales con docente: 60 HORAS	Horas totales independientes: 30 HORAS	Instalaciones: AULA, EQUIPO AUDIOVISUAL
CICLO, ÁREA O MÓDULO: OBLIGATORIA		CRÉDITOS: 4	CLAVE: COM-2c
TEMAS Y SUBTEMAS:			
1. Introducción 1.1. Cómo traducir ideas a modelos matemáticos. 1.1.1. Bases de la construcción de modelos matemáticos 1.2. Introducción a métodos numéricos iterativos 1.2.1. Ecuación general 1.2.2. Método de punto fijo 1.2.3. Newton-Raphson 2. Manejo de bases de datos mediante software R 2.1. Presentación de software R 2.1.1. Instalación de software y paquetes 2.1.2. Importación de bases de datos 2.1.3. Funcionamiento de R y estructura de datos 2.2. Descriptiva numérica 2.3. Regresión Lineal simple 2.4. Regresión Múltiple 2.5. Gráficos Básicos 3. Estadística básica con software R 3.1. Regresión simple 3.2. Regresión logística 3.3. Regresión Poisson 3.4. Wilcoxon 3.5. ANOVA 1 factor 3.6. ANOVA 2 factores 3.7. Correlación Simple 3.8. Correlación múltiple 3.9. Análisis de componentes principales 3.10. Análisis Clústeres 4. Solución numérica de ecuaciones diferenciales con MATLAB/Python 4.1. Introducción a Matlab 4.2. Introducción a Python			

4.3. Método de Euler 4.4. Runge-kutta 4.5. Sistema de ecuaciones diferenciales 4.6. Ejercicios 5. Modelado matemático de fenómenos 5.1. Introducción al modelado matemático 5.2. Aplicación en reacciones químicas 5.3. Aplicación en reactores 5.4. Aplicación en fenómenos físicos
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:
El estudiante: 1. Implementará modelos estocásticos. 2. Modelará sistemas basados en muestras aleatorias de fenómenos ambientales 3. Utilizará algoritmos matemáticos para la optimización de sistemas.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:
1. Exposición oral 2. Presentación audiovisual 3. Simulaciones en clase 4. Prácticas de simulación.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:
1. Estudio independiente 2. Desarrollo de prácticas. 3. Trabajos y tareas fuera de clase.
MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
Se sugiere la siguiente rúbrica para evaluación del curso: Asistencia y participación en clases: 10% Tareas: 10% Reportes técnicos: 20% Exámenes: 60% Escala de evaluación: 0-10 Mínimo aprobatorio: 8.0 De acuerdo con la libertad de cátedra, el profesor podrá establecer una rúbrica de evaluación diferente, debiendo informar a los estudiantes al inicio del curso.
RECURSOS Y MATERIALES
Libros y presentaciones audiovisuales. Los estudiantes pueden utilizar su equipo de cómputo personal y software de acceso libre recomendado por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
1. Irigoyen, J. J. M., Cálculo de probabilidades y teoría de variable aleatoria: Elementos de Estadística Aplicada, Garceta Grupo Editorial, 2014 2. F. A. Ficker, The Simplex Method of Linear Programming, Dover Publications; First edición (17 Junio 2015) 3. Michael J. Evans and Jeffrey S. Rosenthal, Probability and Statistics - The Science of Uncertainty, W. H. Freeman; segunda edición (30 Noviembre 2009) 4. Applied Mathematics for Environmental Problems. (2021). Germany: Springer International Publishing. 5. Pachón Quinche, J. E. (2021). Modelamiento ambiental matemático con aplicaciones en R: Ejemplos y ejercicios prácticos. Colombia: Universidad de la Salle. 6. Caballero Cárdenas, C., Gómez Bueno, I., Macías Sánchez, J., Morales de Luna, T., Muñoz Ruíz, M. d. I. L., Pimentel García, E. (2024). Modelado matemático para Ciencias Ambientales. Spain: Servicio de Publicaciones y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga.
REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE

Se requiere de profesores con estudios de posgrado y experiencia en campo, investigadores dentro del área de afín, interesados en la transmisión de sus experiencias.