

EC-3: SIMULACIÓN AVANZADA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
SIMULACIÓN AVANZADA			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
General: Desarrollar en el estudiante las competencias necesarias para la modelación matemática y la implementación de simulaciones computacionales, utilizando herramientas y técnicas numéricas para resolver problemas de ingeniería y manufactura avanzada. Particulares: 1.1. Desarrollar habilidades en el modelado y simulación de sistemas físicos utilizando ecuaciones diferenciales, aplicando métodos numéricos y herramientas computacionales para resolver problemas de ingeniería. 1.2. Proveer ejemplos de fenómenos físicos, como la transferencia de calor, flujos de fluidos y dinámica estructural, que se pueden modelar y simular utilizando ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. 1.3. Modelar y simular sistemas dinámicos en el espacio de estado, implementando ejemplos prácticos mediante el uso de software especializado y técnicas numéricas para optimizar el desempeño de sistemas industriales.			
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: ESPECIALIZADO		CRÉDITOS: 5	CLAVE: EC-3
TEMAS Y SUBTEMAS:			
2. Introducción al modelado matemático y al proceso de simulación 2.1. Definición de modelo matemático 2.2. Definición de simulación 2.3. Proceso de modelado y simulación 2.4. Introducción a Python para procesos de modelado y simulación. 2.5. Solución numérica y análisis de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden 2.6. Ejemplos de modelación con ecuaciones diferenciales ordinarias 2.7. Métodos numéricos de solución 2.8. Programación en python de modelos con ecuaciones diferenciales ordinarias 3. Modelado matemático de sistemas físicos mediante las leyes de conservación 3.1. Ecuaciones de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía. 3.2. Solución de la ecuación de advección*difusión usando métodos numéricos 3.3. Ejemplos de modelos de sistemas físicos 3.4. Programación en python de modelado de sistemas físicos utilizando la solución de la ecuación de advección-difusión. 4. Modelado matemático de fenómenos de onda 4.1. Acústica (Ecuaciones de la dinámica de gases y su linealización) 4.2. Modelo lineal y no lineal para una cuerda vibrante 4.3. Propiedades matemáticas de la ecuación de onda 4.4. Programación en python de la solución numérica para la ecuación de onda. 5. Modelado de sistemas en el espacio de estados 5.1. Ecuación de estado 5.2. Formas canónicas de las ecuaciones de estado en sistemas continuos 5.3. Ejemplos de solución de sistemas dinámicos en el espacio de estados (programación en python) 5.4. Análisis de sistemas dinámicos en el espacio de estado			
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:			
1. El alumno estará capacitado para desarrollar e implementar modelos matemáticos para describir fenómenos físicos que aparecen en diferentes problemas de ingeniería.			
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:
La calificación final se obtendrá de forma ponderada de la siguiente manera: 30% Exámenes parciales. 30% Examen Final 10% Tareas 30% Reportes de Prácticas. Escala de evaluación 0 a 10. Mínimo aprobatorio 8.
RECURSOS Y MATERIALES
Una computadora personal por alumno con software de simulación Python, MatLab
BIBLIOGRAFÍA
1. Gezerlis A. Numerical Methods in Physics with Python, Cambridge Press. 2. Wang J. Computational Modeling and Visualization of Physical Systems with Python, Wiley. 3. Kulakowski B.T. Dynamic modeling and control of engineering systems, Cambridge Press. 4. Mark Newman - <i>Computational Physics with Python</i> (2nd ed.), Cambridge University Press 5. Steven C. Chapra - <i>Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists</i> (4th ed.), McGraw Hill 6. Hans Petter Langtangen - <i>A Primer on Scientific Programming with Python</i> (5th ed.), Springer 7. William H. Press et al. - <i>Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing</i> (3rd ed.), Cambridge University Press
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.