

Guía docente

820083 - SNAE - Simulación Numérica Aplicada a la Ingeniería

Última modificación: 12/04/2022

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: **Curso:** 2021 **Créditos ECTS:** 3.0
Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Domingo García Senz

Otros: Domingo García Senz

CAPACIDADES PREVIAS

Habilidad para el trabajo con el ordenador y mínimos conocimientos de algún lenguaje de programación.
Conocimientos básicos de álgebra, cálculo y física.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Transversales:

1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Se utilizará la metodología expositiva en un 40 %, el trabajo personal en un 35 % y el trabajo en grupo en un 25 %.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Introducir al estudiante en las técnicas básicas de simulación numérica y sus aplicaciones a problemas concretos de ingeniería.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00

Dedicación total: 75 h



CONTENIDOS

Elementos de cálculo numérico.

Descripción:

Interpolación y ajuste. Cálculo matricial aplicado (inversión, la matriz homogénea de transformación y sus aplicaciones geométricas). Introducción a la geometría fractal. Derivación numérica, resolución numérica de ecuaciones diferenciales, estabilidad (ejemplo: dinámica presa-depredador). La transformada rápida de Fourier, FFT.

Objetivos específicos:

Introducir al estudiante a algunas técnicas numéricas indispensables para realizar simulaciones de sistemas físicos de interés en ingeniería.

Actividades vinculadas:

Se dedicará la parte final de cada clase a resolver pequeños ejercicios de programación.

Dedicación: 60h

Grupo grande/Teoría: 24h

Aprendizaje autónomo: 36h

-Tema 2: Aplicaciones a diferentes ramas de la ingeniería.

Descripción:

Aplicación de la matriz homogénea de transformación a la resolución de sistemas mecánicos articulados. Solución de la ecuación de Laplace y aplicación a sistemas electrostáticos. Aplicación al transporte de calor. Solución numérica de un sistema acoplado de reacciones químicas. Simulación de órbitas de planetas y satélites artificiales. Introducción a la mecánica de fluidos computacional (CFD).

Objetivos específicos:

Aplicar los métodos numéricos explicados en el primer tema a la resolución de problemas prácticos de ingeniería.

Actividades vinculadas:

Los alumnos deberán realizar la simulación de un sistema físico de interés en ingeniería como trabajo de curso. Se realizará una exposición pública del trabajo.

Dedicación: 60h

Grupo grande/Teoría: 24h

Aprendizaje autónomo: 36h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Dos pruebas de clase P1 y P2 y la valoración de un trabajo ,T, consistente en planificar y diseñar un algoritmo de cálculo relativo a algún problema de ingeniería.

Nota Final = 0.25 P1 + 0.25 P2+ 0.5 T

La competencia genérica se evaluará teniendo en cuenta: 1) La habilidad del estudiante para aplicar los conceptos explicados en clase a problemas concretos de ingeniería, 2) La capacidad de mejora y autoestudio del estudiante, 3) La capacidad de realizar exposición pública del trabajo realizado.

El peso de la competencia genérica en la evaluación de la asignatura será del 10%.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- DeVries, Paul L.; Hasbun, Javier Ernesto. A First course in computational physics. 2nd ed. Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers, cop. 2011. ISBN 9780763773144.