

820092 - NSAE - Simulación Numérica Aplicada a la Ingeniería

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física

Curso: 2018

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Unidad docente Optativa)

Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: Domingo García Senz

Otros: Domingo García Senz

Horario de atención

Horario: A convenir con el profesor.

Capacidades previas

Habilidad para el trabajo con el ordenador y mínimos conocimientos de algún lenguaje de programación.

Requisitos

Conocimientos básicos de álgebra, cálculo y física. El curso se impartirá en inglés.

Competencias de la titulación a las cuales 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



820092 - NSAE - Simulación Numérica Aplicada a la Ingeniería

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

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820092 - NSAE - Simulación Numérica Aplicada a la Ingeniería

Contenidos

Elementos de cálculo numérico.	<p>Dedicación: 60h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 24h</p> <p>Aprendizaje autónomo: 36h</p>
<p>Descripción: Interpolación y ajuste. Cálculo matricial aplicado (algoritmia de inversión de matrices, la matriz homogénea de transformación, matrices dispersas). Derivación numérica, resolución numérica de ecuaciones diferenciales, estabilidad. Métodos explícitos e implícitos de resolución. La transformada rápida de Fourier, FFT.</p> <p>Actividades vinculadas: Se dedicará parte de la sesión de laboratorio a implementar sencillos algoritmos de programación usando la herramienta MatLab.</p> <p>Objetivos específicos: Introducir al estudiante a algunas técnicas numéricas indispensables para realizar simulaciones de sistemas físicos de interés en ingeniería.</p>	
-Tema 2: Aplicaciones a diferentes ramas de la ingeniería.	<p>Dedicación: 60h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 24h</p> <p>Aprendizaje autónomo: 36h</p>
<p>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. Simulación del movimiento de fluidos. Análisis de señales.</p> <p>Actividades vinculadas: En las sesiones de laboratorio y, utilizando MatLab, se implementaran algunos algoritmos relacionados con los conceptos explicados en las clases de teoría. 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.</p> <p>Objetivos específicos: Aplicar los métodos numéricos explicados en el primer tema a la resolución de problemas prácticos de ingeniería.</p>	

820092 - NSAE - Simulación Numérica Aplicada a la Ingeniería

<p>-Tema 3: Simulación de sistemas discretos, aplicación a la bioingeniería.</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 12h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción: Simulación de sistemas discretos. El juego de la vida. Replicación viral. Geometría fractal y aplicaciones.</p> <p>Actividades vinculadas: Los estudiantes interesados en este tipo de aproximación numérica deberán realizar la simulación de la evolución de un sistema discreto como trabajo de curso que se expondrá públicamente.</p> <p>Objetivos específicos: Introducir al estudiante a una categoría de simulaciones orientadas a la descripción de sistemas complejos. Para ello se introducen un conjunto de reglas empíricas sobre un retículo espacial y, utilizando el ordenador, se deja al sistema evolucionar.</p>	

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.

$$\text{Nota Final} = 0.25 P1 + 0.25 P2 + 0.5 T$$

Esta asignatura no contempla prueba de reevaluación final.

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, auto estudio y trabajo en grupo, 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.

Howison, Sam. Practical applied mathematics : modelling, analysis, approximation. New York: Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521842743.