

820077 - CENG - Ingeniería Computacional

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

Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas

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 DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (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: Núria Parés, Yolanda Vidal

Otros: Dept. de Matemàtiques - Secció Besòs

Horario de atención

Horario: Horario a determinar por el profesorado al principio del cuatrimestre. Las consultas se realizarán en los despachos del Depto. de Matemáticas - Sección Besós.

Capacidades previas

Es recomendable haber superado las asignaturas de Cálculo, Álgebra y cálculo multivariable, y Cálculo numérico - Ecuaciones Diferenciales antes de cursar esta asignatura.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Transversales:

1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

Metodologías docentes

La asignatura utiliza, aproximadamente, la metodología expositiva en un 40% y el trabajo individual y en grupo en un 60%

Todos los apuntes y tutoriales de las clases de laboratorio están disponibles en la página web <http://compeng.gimel.es>
El hecho de disponer de todo el material docente que se utilizará en clase facilita el estudio en caso de no poder asistir al 100% de las sesiones

820077 - CENG - Ingeniería Computacional

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo de esta asignatura optativa es introducir al estudiante en el cálculo numérico, dándole a conocer muchas de las herramientas que se utilizan y que le serán de gran utilidad a lo largo de la carrera y posteriormente a lo largo de su profesión. En particular, se quiere capacitar al estudiante para que pueda utilizar varios métodos de análisis y de resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales aplicadas como el Método de los Elementos Finitos.

En el desarrollo de la asignatura se pretende hacer una presentación sin demasiados formalismos excesivamente teóricos para dar una visión sencilla y, sobre todo, práctica de la misma.

Las clases se realizan en el aula de informática, donde se alternan las explicaciones teóricas de los diferentes métodos numéricos con la implementación de los mismos con el software MATLAB. Por este motivo, los primeros días de clase se hace una rápida y sencilla introducción al mismo.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820077 - CENG - Ingeniería Computacional

Contenidos

<p>Tema 1: Introducción al Matlab</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 4h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Introducción al uso del programa de cálculo Matlab. Descripción general de las características básicas; operaciones básicas; definición de variables; vectores y matrices; ficheros *.m; debugador; sentencias de control. Iniciación a la programación.</p>	
<p>Tema 2: Introducción a los métodos numéricos</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 4h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Breve introducción a la asignatura. Aplicaciones prácticas de los métodos numéricos en ingeniería.</p>	
<p>Tema 3: Herramientas básicas de álgebra numérica</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 12h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción: Resolución de sistemas lineales de ecuaciones. Sistemas con solución inmediata: matriz diagonal, matriz triangular. Métodos directos. Método de Gauss. Métodos de factorización.</p>	
<p>Tema 4: Repaso de herramientas básicas de cálculo numérico</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 12h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción: Integración numérica (aproximación por rectángulos, regla del trapecio compuesta, método de Gauss). Aproximación funcional (interpolación seccional, splines)</p>	

820077 - CENG - Ingeniería Computacional

Tema 5: Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (EDPs)	Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 12h Aprendizaje autónomo: 18h
Descripción: Motivación. Ecuaciones de la física matemática. Condiciones de contorno. Método de separación de variables. Ecuación del calor. Ecuación de onda.	
Tema 6: Resolución numérica de EDP's - Introducción al método de los elementos finitos	Dedicación: 40h Grupo grande/Teoría: 16h Aprendizaje autónomo: 24h
Descripción: Introducción a los conceptos básicos. Formulación de elementos finitos. Estructura de un código de elementos finitos. Pre y post-proceso. Aplicaciones a la ingeniería	

Sistema de calificación

Controles parciales: 40%
Trabajos prácticos: 35%
Validación de los trabajos prácticos: 20%
Competencia genérica: 5%

820077 - CENG - Ingeniería Computacional

Bibliografía

Básica:

Huerta, A.; Sarrate, J.; Rodríguez-Ferran, A. Métodos numéricos : introducción, aplicaciones y programación. Barcelona: Edicions UPC, Universitat Politècnica de Catalunya, 2001. ISBN 8483015226.

Hoffman, Joe D. Numerical methods for engineers and scientists. 2nd ed. New York [etc.]: Marcel Dekker, 2001. ISBN 0824704436.

Henwood, D.; Bonet, J. Finite elements : a gentle introduction. Houndmills [etc.]: MacMillan, 1996. ISBN 0333646266.

Complementaria:

Zill, D. G.; Cullen, M. R. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. 7ª ed. México, D.F. [etc.]: Cengage Learning, 2009. ISBN 9789708300384.

Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L.; Nithiarasu, P. The finite element method [en línea]. 6th ed. Oxford; New York: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2005 [Consulta: 02/03/2012]. Disponible a:
<<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750664318>>. ISBN 9780750664318.

Chapra, S. C.; Canale, R. P. Métodos numéricos para ingenieros. 6a ed. México: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9786071504999.

Otros recursos:

El material docente que se trabajará en las sesiones tanto de teoría como de laboratorio está disponible en la web <http://compeng.gimel.es>

Esta web recoge todos los tutoriales y apuntes que necesita el estudiante para alcanzar los conocimientos de la asignatura

Enlace web

Lecture notes and course tutorials (Apunts i tutorials de l'assignatura)

<http://compeng.gimel.es>