



Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2024-2025)

Ficha de la asignatura:	Modelización y Simulación de Materiales			Código	804535
Materia:	Modelización de Materiales	Módulo:	Comportamiento de los materiales		
Carácter:	Obligatoria	Curso:	2º	Semestre:	2º

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	5	2	0	3
Horas presenciales	62	20	0	42

Profesor/a Coordinador/a:	Germán Alcalá Penadés	Dpto:	IQM
	Despacho: QA131J	e-mail	galcalap@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/ Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	04.304.0 04.305.0 (Aulas 2 y 3 de Informática. F. CC Físicas)	X	18:00 - 19:30	Germán Alcalá Penadés	Todo el semestre	20	T/P	Ingeniería Química y de Materiales

*T:teoría, P:prácticas, S:seminario

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado					
Grupo	Lugar	sesiones	Profesor	Horas	Dpto.
S1	00.305.0 (Aula 15 de Informática F. CC Físicas)	L, J: 10:30 – 12:00 (todo el semestre)	Germán Alcalá Penadés	42	Ingeniería Química y de Materiales
S2	00.305.0 (Aula 15 de Informática F. CC. Físicas)	L, J: 12:00 – 13:30 (todo el semestre)	Germán Alcalá Penadés	42	Ingeniería Química y de Materiales

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Germán Alcalá Penadés	L y J: 9:30 a 10:30 M: 10:00 a 12:00 M: 16:30 a 18:30	galcalap@ucm.es	QA131J (F. CC. Químicas)

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los métodos de simulación relevantes en ingeniería de materiales, profundizando en el método de los elementos finitos • Saber modelizar el comportamiento mecánico, electrónico, químico o biológico de los materiales. • Conocer las técnicas de representación gráfica • Conocer los comandos básicos de programas de diseño asistido por ordenador (CAD) para edición y dibujo, enfocados hacia el modelado de sólidos en 3D.
Breve descripción de contenidos
<p>Modelización y simulación en ingeniería de materiales con especial énfasis en el método de los elementos finitos, técnicas de representación gráfica, diseño asistido por ordenador.</p>
Conocimientos previos necesarios
<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas I y II • Métodos Informáticos para la Ingeniería de Materiales • Métodos Matemáticos <p>No es recomendable matricularse en esta asignatura sin haber aprobado las mencionadas anteriormente.</p>
Programa teórico de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Introducción al modelado geométrico: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño asistido por ordenador 3D ▪ Modelados de curvas y superficies ▪ Modelados de sólidos ▪ Geometrías complejas • Fundamentos de análisis numérico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción a Matlab ▪ Solución de sistemas lineales de ecuaciones ▪ Solución de sistemas no lineales de ecuaciones ▪ Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias ▪ Ejemplos prácticos • Simulación del continuo: Método de los elementos Finitos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción a técnicas de simulación ▪ Fundamentos de mecánica del continuo ▪ Discretización espacial ▪ Integración numérica ▪ Integración temporal ▪ Elasticidad ▪ Ejemplos prácticos • Introducción al modelado geométrico: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño asistido por ordenador 3D ▪ Modelados de curvas y superficies ▪ Modelados de sólidos ▪ Geometrías complejas

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejemplos prácticos • Otros métodos de simulación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monte Carlo ▪ Ejemplos prácticos
Competencias
<p>BÁSICAS Y GENERALES:</p> <p>CG1 - Capacidad de síntesis y análisis. CG3 - Resolución de problemas CG4 - Toma de decisiones CG5 - Capacidad de trabajo en equipo. CG6 - Capacidad de trabajo interdisciplinar. CG8 - Razonamiento crítico CG9 - Anticipación a los problemas CG10 - Adaptación a nuevas situaciones CG11 - Creatividad y espíritu emprendedor.</p> <p>TRANSVERSALES:</p> <p>CT1 - Capacidad de autoaprendizaje. CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma. CT3 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales. CT4 - Capacidad para comunicar resultados de forma oral/escrita.</p> <p>ESPECÍFICAS:</p> <p>CE2 - Conocimiento y comprensión de métodos numéricos y modelización de materiales CE18 - Capacidad de diseño, cálculo y modelización de los aspectos materiales de elementos, componentes mecánicos, estructuras y equipos.</p>

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • “Cálculo Científico con MATLAB y OCTAVE” A. Quarteroni and F. Saleri, Springer 2006, ISBN 10 88-470-0503-5. • “Introduction to Materials Modelling”, Edited by Dr. Z. Barber, Maney Publishing, for the Institute of Materials, Minerals and Mining 2005, ISBN 1–902653–58–0. • Introduction to MATLAB for engineers / William J. Palm III. 3rd ed. / McGraw-Hill 2011 / ISBN 978-0-07-353487-9. • “The Finite Element Method” O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor. Butterworth-Heinemann Editors, 6th edition, 2005. • “The Finite Element Method Using MATLAB” Young W. Kwon; Hyochoong Bang, CRC Mechanical Engineering, 2000, ISBN 0–8493–9653–0. • “Numerical Modeling in Materials Science and Engineering” M. Rappaz, M. Bellet, M. Deville, Springer, 2002, ISSN 0179-3632.

- “Understanding Molecular Simulation. From Algorithms to Applications” D. Frenkel and B. Smit. Academic Press (Elsevier) 2nd edition 2002, ISBN 0-12-267351-4.

Recursos en internet

Campus virtual de la asignatura.

Horario de clases – Aula de Informática

Las clases se impartirán en el Aula de Informática de la Facultad de CC Físicas

-Miércoles: 18:00-19:30 (04.304.0 y 04.305.0) Aula informática 1 y 2

- Lunes y jueves, el grupo se dividirá en 2 subgrupos: S1 y S2.

Sesiones de laboratorio del grupo S1: lunes y jueves: 10:30 – 12:00 (00.305.0) Aula Inf. 15

Sesiones de laboratorio del grupo S2: lunes y jueves: 12:00 – 13:30 (00.305.0) Aula Inf. 15

Metodología

Clase invertida. Breves explicaciones teóricas apoyadas de material más detallado en el Campus Virtual, seguidas de ejercicios prácticos en el aula. La resolución de ejercicios y problemas será programada, en función de su complejidad, tanto para trabajar individualmente como en grupo. El profesor guiará a los alumnos en la resolución y discutirá con ellos las dificultades que les vayan surgiendo durante el proceso.

Evaluación

Realización de exámenes

Peso:

40%

Se realizará un examen final en la convocatoria ordinaria o/y extraordinaria que valorará el trabajo individual realizado por el estudiante.

Otras actividades

Peso:

60%

Se realizarán sesiones de ejercicios prácticos en el aula donde se valorará la aptitud y habilidades demostradas por el estudiante.

Calificación final

Media ponderada de los ejercicios prácticos programados que se realizan en el aula y los exámenes de la convocatoria ordinaria o extraordinaria.