Guía docente
330519 - EFVFE - Elementos Finitos y Volúmenes Finitos en la Ingeniería

Última modificación: 28/04/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Cors Iglesias, Josep M.

Otros: Clusella Coberó, Pau

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

Genéricas:
CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Transversales:
2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.
3. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Básicas:
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1 Clase magistral o conferencia (EXP)
MD2 Resolución de problemas y estudio de casos (RP)
MD5 Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR)
MD7 Actividades de evaluación (EV)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aprendizaje de los conceptos básicos del método de los elementos finitos, para desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico, aumentando la capacidad de abstracción y generalización. Aplicar los conocimientos para plantear y resolver problemas, estableciendo métodos y algoritmos para su resolución. Obtener e interpretar resultados con herramientas informáticas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	22,5	20.00
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00
Horas grupo pequeño	22,5	20.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Introducción al Método de los Elementos finitos

Descripción:
Métodos variacionales de aproximación. Interpolación y aproximación de funciones. Fórmulas de cuadratura.

Objetivos específicos:
Capacidad de comprender el método de los elementos finitos como una adaptación de los métodos variacionales.

Actividades vinculadas:
1,2,3,4,5

Dedicación: 37h 30m
Grupo grande/Teoría: 7h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 22h 30m

Título del contenido 2: Problemas estacionarios en dimensión uno

Descripción:
Discretización del dominio y conceptos asociados. Ecuaciones del elementos. Ensamblado de los elementos. Condiciones de contorno. Resolución y postproceso. Ejemplos de aplicación.

Objetivos específicos:
Capacidad para aplicar el método de los elementos finitos a problemas U dimensionales estacionarios.

Actividades vinculadas:
1,2,3,4,5

Dedicación: 37h 30m
Grupo grande/Teoría: 7h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 22h 30m

Título del contenido 3: Problemas estacionarios en dimensión dos

Descripción:
Discretización del dominio. Forma débil. Ecuaciones para un elemento arbitrario. Ensamblado de las ecuaciones. Condiciones de contorno y balance de flujos. Resolución y postproceso. Ejemplos de aplicación.

Objetivos específicos:
Capacidad para aplicar el método de los elementos finitos a problemas dos dimensionales estacionarios.

Actividades vinculadas:
1,2,3,4,5

Dedicación: 37h 30m
Grupo grande/Teoría: 7h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 22h 30m

ACTIVIDADES

Título de la actividad 1: Clases teóricas

Descripción:
Presentación de la parte teórica y sus aplicaciones.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1,2,3.

Material:
Documentos del campus digital y bibliografía básica.

Dedicación: 39h
Aprendizaje autónomo: 19h 30m
Grupo grande/Teoría: 19h 30m

Título de la actividad 2: Clases de problemas

Descripción:
Planteamiento y resolución de problemas.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1,2,3.

Material:
Enunciados de ejercicios en el campus digital y bibliografía básica.

Dedicación: 35h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 13h 30m
Aprendizaje autónomo: 22h

Título de la actividad 3: Clases de laboratorio

Descripción:
Implementación de la parte teórica con Matlab.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1,2,3.

Material:
Guiones de prácticas en el campus digital.

Dedicación: 20h
Aprendizaje autónomo: 12h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m

Título de la actividad 4: Pruebas parciales escritas

Descripción:
Dos pruebas de control del aprendizaje de los estudiantes.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1,2,3.

Material:
Enunciados de las pruebas.

Entregable:
Respuestas individuales.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 9h

Título de la actividad 5: Pruebas de laboratorio

Descripción:
Un test en el aula de informática o por internet, donde se evaluarán conceptos relacionados con las prácticas de Matlab.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1,2,3.

Material:
Enunciados del test.

Entregable:
Respuestas individuales.

Dedicación: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 4h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final por curso se calculará a partir de la siguiente expresión:

NFC=0.3*MA+0.3*EP1+0.4*EP2

donde MA es el resultado de los tests con Matlab. EP1 y EP2 las notas del primer y segundo examen parcial, respectivamente.

La nota final de la asignatura se calculará a partir de la siguiente expresión

NF = max {NEF, NFC}

donde NEF=0.3*MF+0.7*EF, siendo EF la nota del examen final y MF la nota del examen final de Matlab (evaluación de todo el curso en el horario que la escuela establezca).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Una actividad no realizada comporta una nota de cero en esa actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Masdemont Soler, Josep. Curs d'elements finits amb aplicacions [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36166. ISBN 8483015951.

Complementaria:

- Bonet, Carles, i altres. Càlcul numèric [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1994 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36356. ISBN 8476533764.

RECURSOS

Otros recursos:

Apuntes y / o transparencias relacionadas con las clases teóricas y prácticas.
Listado de problemas.