



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos

Asignatura	Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos			
Código	V04M093V01102			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Yáñez Alfonso, Pablo			
Profesorado	Yáñez Alfonso, Pablo			
Correo-e	pyanez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	Estudio de la técnica de los elementos finitos aplicada a comportamientos plásticos y no-lineales, tales como la resistencia a fatiga, roturas, ensayos de impacto, régimen transitorio, etc., mediante manejo de software FEM (o MEF)			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
<input type="checkbox"/> Comprensión de las principales causas de no linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica, electrónica.	B1 B3 B5
<input type="checkbox"/> Conocimiento de la metodología de cálculo del MEF, aplicado a los casos de no linealidad.	B6 B8
<input type="checkbox"/> Destreza en técnicas de importación de geometría y mallado mediante programas de cálculo.	B9 B11
<input type="checkbox"/> Destreza en la resolución de problemas no lineales mediante software de simulación.	C1 C5 C7

## Contenidos

Tema
------

1. Bases para el análisis plástico:	a. Causas de no linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica y electrónica. b. Propiedades no lineales de materiales. c. Características del régimen transitorio en ensayos térmicos.
2. Metodología de cálculo MEF:	a. Tipos de elementos de mallado. b. Planteamiento de matrices de elementos plásticos. c. Métodos de solución. d. Estimación del error.
3. Bases para programas de aplicación:	a. Importación de geometría, bases de datos de electrónica. b. Tipos de mallado, y malla adaptativa aplicada a placas electrónicas (controles de malla y transiciones).
4. Ejemplos de aplicación:	a. Cálculo de no linealidades debidas a la geometría (grandes deformaciones y desplazamientos). b. No linealidad por el material: plasticidad e hiperelasticidad. c. No linealidad debido al contacto, aplicación a la micromecánica. d. No linealidad debida al nacimiento y muerte de elementos. e. Ensayos térmicos, estudio de régimen transitorio, aplicación a componentes electrónicos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	2	1	3
Prácticas con apoyo de las TIC	20	50	70
Práctica de laboratorio	2	0	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de contenidos teóricos en el tema introductorio y en el tema de análisis de los resultados obtenidos. Explicaciones de manejo de software FEM
Prácticas con apoyo de las TIC	Explicación práctica del manejo de software FEM. Realización de ejercicios de análisis plástico por el método de los elementos finitos mediante manejo de software FEM y resolución de casos no lineales mediante software FEM

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Los alumnos contarán con tutorías personalizadas para resolver las dudas que aparezcan en el aprendizaje del software para la resolución de los problemas y ejercicios planteados. El alumno avanzará en la realización de las tareas apoyándose en la atención personalizada por parte del profesorado que le guiará en la resolución de las mismas y le ayudará a solucionar aquellos problemas que tenga durante su realización.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Realización de actividades con el profesorado y entregas individuales del alumnado	40	B1 C1 B3 C5 B5 C7 B6 B8 B9 B11
Práctica de laboratorio	Proponerse casos prácticos que recollen as bases do aprendido durante as xornadas de prácticas, ademais de valorar as actividades realizadas durante as prácticas. Cada caso práctico propuesto non superará en ningún caso 1 punto e o prazo será superior ou igual a unha semana para a súa realización.	60	B1 C1 B3 C5 B5 C7 B6 B8 B9 B11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, obtida da seguinte forma:

- pola asistencia con aproveitamento a as "Prácticas en aulas de informática" e resolución dos exercicios propostos (40%)-  
pola realización de "Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas" consistente na realización dunhas actividades finais de simulación segundo condicións dadas. Cada caso práctico propuesto non superará en ningún caso 1 punto e o prazo será superior ou igual a unha semana para a súa realización.(60%)

Para el alumnado suspenso ou que perda o dereito a avaliación continua (por falta de asistencia) realizarase en última sesión docente (primeira edición) e na data indicada por el máster para as probas finais (segunda edición) unha proba consistente na resolución dun caso real de ensaio FEM.

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación recollida no RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Drábek, Pavel, **Methods of nonlinear analysis : applications to differential equations**, Springer Basel, 2013

Lawrence, Kent L., **ANSYS Workbench tutorial : structural & thermal analysis using the ANSYS Workbench**, Schroff, cop., 2010

#### **Bibliografía Complementaria**

Reddy, J. N, **An Introduction to nonlinear finite element analysis**, 2006

**ANSYS Inc. products**, ANSYS, cop.,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Técnicas Especiales de Mallado/V04M093V01114

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01101

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105