



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Software Profesional en Electromagnetismo

Asignatura	Software Profesional en Electromagnetismo			
Código	V05M135V01214			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Gómez Pedreira, María Dolores Lorenzo Rodríguez, María Edita de Salgado Rodríguez, María del Pilar			
Correo-e	edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/3.Software%20profesional%20en%20electromagnetismo.pdf">http://https://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/3.Software%20profesional%20en%20electromagnetismo.pdf</a>			
Descripción general	Descripción de los paquetes FLUX2D y FEKO para la resolución numérica de problemas industriales en el campo del electromagnetismo. Estudio de los métodos numéricos empleados por los citados paquetes comerciales.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

## Contenidos

Tema	
Tema1: Introducción al método de elementos finitos en electromagnetismo.	a. Diferentes formulaciones de los modelos el ectromagnéticos en dos y tres dimensiones. b. Elementos finitos de Lagrange y elementos finitos de arista.
Tema 2: Descripción del paquete FLUX2D.	a. Presentación y descripción del software. b. Utilización del paquete para resolver diferentes problemas de electromagnetismo: electrostática, corriente continua, magnetostática, corriente alterna, ...
Tema 3: Descripción del paquete FEKO de cálculo electromagnético.	a. Presentación del software. b. Descripción de los diferentes métodos de resolución del software. c. Utilización del paquete de software en el análisis de antenas y sistemas radiantes con diferentes características y utilizando diferentes métodos de análisis.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	3	0	3
Prácticas con apoyo de las TIC	36	90	126
Examen de preguntas objetivas	3	18	21

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

## Metodologías

Descripción

Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	En el horario de tutorías, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	El/la estudiante debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.	40	
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento que incluye preguntas cerradas.	60	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN

La evaluación de los alumnos estará basada en el seguimiento de las sesiones prácticas y en la entrega de los ejercicios propuestos en los distintos bloques de la materia. Estos ejercicios deberán defenderse de modo individual en la fecha oficial asignada para la evaluación de la materia. Esta defensa es requisito indispensable para poder superar la materia.

En los ejercicios propuestos al estudiante se le planteará un problema que tendrá que resolver numéricamente con las herramientas de software representadas en la materia. Para ello deberá, en primer lugar, determinar el modelo matemático adecuado al problema planteado y explicar razonadamente el motivo de dicha elección. Además, deberá desarrollar las ecuaciones del modelo seleccionado indicando las incógnitas que se utilizarán en la aproximación numérica del mismo. Con ello se validarían las competencias CG1, CE4 y CS1. A continuación, resolverá numéricamente el problema haciendo uso de los paquetes comerciales explicados en la materia y elaborará un informe crítico de los resultados obtenidos en las distintas cuestiones que se formulen, que luego deberá defender. Esto permitirá, además de evaluar sus conocimientos, valorar el grado de desarrollo alcanzado en las competencias CG4, CE5 y CS2.

La nota final numérica se calculará teniendo en cuenta que la parte de FEKO tendrá un peso de 1/3 y la parte de Flux2D un peso de 2/3.

Concretamente, se define:

$$M = 1/3 * CAL\_FEKO + 2/3 * CAL\_Flux2D$$

donde:

**CAL\_FEKO:** Calificación numérica de la parte de FEKO

**CAL\_FLUX2D:** Calificación numérica de la parte de FLUX2D

Para superar la materia será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes. La calificación que figurará en el acta de la materia dependerá de si se supera o no el mínimo de 4 puntos exigido en cada parte. Así:

nota acta = M, si supera el mínimo exigido en cada parte

nota acta = mínimo(M, 4), si no supera el mínimo exigido en alguna de las partes.

#### CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Se realizará un examen teórico-práctico incluyendo los contenidos de cada parte de la materia.

La nota final numérica se calculará teniendo en cuenta las mismas proporciones y criterios que en la primera

**oportunidad. Es decir:**

$$M = \frac{1}{3} \cdot \text{CAL\_FEKO} + \frac{2}{3} \cdot \text{CAL\_Flux2D}$$

**donde:**

**CAL\_FEKO:** Calificación numérica de la parte de FEKO

**CAL\_FLUX2D:** Calificación numérica de la parte de FLUX2D

Para superar la materia será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes. La calificación que figurará en el acta de la materia dependerá de si se supera o no el mínimo de 4 puntos exigido en cada parte. Así:

**nota acta = M**, si supera el mínimo exigido en cada parte

**nota acta = mínimo(M, 4)**, si no supera el mínimo exigido en alguna de las partes.

Los alumnos que repitan curso serán evaluados con el mismo sistema que los no repetidores

Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas será de aplicación lo recogido en la Normativa de evaluación de rendimiento académico de los estudiantes y de revisión de calificaciones.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

FLUX2D User's guide.,

User Manual for FEKO.,

C.A. Balanis, **Antenna Theory: Analysis and Design.**, Wiley, 2016

A. Bermúdez, D. Gómez, P. Salgado, **Mathematical models and numerical simulation in electromagnetism**, Springer, 2014

#### **Bibliografía Complementaria**

A. Bossavit, **Computational electromagnetism. Variational Formulations, Complementarity, Edge Elements**, Academic Press, 1998

D. Popovic, **Introductory Engineering Electromagnetics**, Addison Wesley, 1971

B. Reece and T. W. Preston, **Finite Elements Methods in Electrical Power Engineering**, Oxford University Press, 2000

P.P. Silvester and R.L. Ferrari, **Finite Elements for Electrical Engineers**, Cambridge University Press, 1996

---

### **Recomendaciones**

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

Electromagnetismo y Óptica/V05M135V01203