

Software Profesional en Electromagnetismo

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: M^a Dolores Gómez Pedreira (mdolores.gomez@usc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No; no procede al tratarse de clases prácticas en las que el trabajo lo desarrolla el alumnado con las indicaciones de las docentes.

PROFESOR 1: M^a Edita de Lorenzo Rodríguez (edita.delorenzo@uvigo.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UVigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No; no procede al tratarse de clases prácticas en las que el trabajo lo desarrolla el alumnado con las indicaciones de las docentes.

PROFESOR 2: M^a del Pilar Salgado Rodríguez (mpilar.salgado@usc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No; no procede al tratarse de clases prácticas en las que el trabajo lo desarrolla el alumnado con las indicaciones de las docentes.

CONTENIDOS:

Tema 1: Resolución numérica de problemas de electromagnetismo de baja frecuencia.

- a. Método de elementos finitos: elementos finitos de Lagrange y elementos finitos de arista.
- b. Diferentes formulaciones de los modelos matemáticos 2D, 3D y axisimétrico: electrostática, corriente continua, magnetostática y corrientes inducidas.

Tema 2: Descripción del paquete FLUX2D®.

- a. Presentación y descripción del software.
- b. Utilización del paquete para resolver problemas industriales basados en los modelos estudiados.

Tema 3: Estudio electromagnético en alta frecuencia: métodos de análisis en el dominio del tiempo y la frecuencia.

Tema 4: Descripción del paquete FEKO de cálculo electromagnético.

- a. Presentación y descripción del software.
- b. Utilización del paquete de software en el análisis de antenas y sistemas radiantes con diferentes características y utilizando diferentes métodos de análisis.

METODOLOGÍA

Las clases se desarrollarán en el aula de informática y tendrán la consideración de clases expositivas y clases interactivas de ordenador. Se elaborarán unas notas del curso en las que se desarrolla el contenido teórico de la materia y, además, las prácticas a realizar.

IDIOMA: Castellano/gallego

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? No. Las clases se impartirán en la USC y se recomienda la asistencia. También pueden seguirse por Videoconferencia salvo que haya un elevado número de alumnos a distancia que imposibilite su adecuada atención.

BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía básica:

- FLUX2D User's guide.
- Bermúdez, D. Gómez, P. Salgado Mathematical models and numerical simulation in electromagnetism. Springer 2014.
- C.A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design. Wiley. 4^a ed, 2016
- User Manual for FEKO.

Bibliografía complementaria:

- Bossavit. Computational electromagnetism. Variational Formulations, Complementarity, Edge Elements. Academic Press. San Diego, CA, 1998.
 - B.D. Popovic, Introductory Engineering Electromagnetics, Addison Wesley, 1971.
 - A.B. Reece and T.W. Preston, Finite Elements Methods in Electrical Power Engineering, Oxford University Press, Oxford, 2000.
 - P.P. Silvester and R.L. Ferrari, Finite Elements for Electrical Engineers, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
-

COMPETENCIAS

Básicas y generales:

CG1 Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG4 Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Específicas:

CE4: Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

De especialidad "Simulación Numérica":

CS1: Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.

CS2: Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Sí. Campus Virtual USC (Moodle) y FaiTIC (Universidad de Vigo).

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? Sí: Flux 2D y FEKO (ambos de Altair).

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 presentadas 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 = $\text{mínimo}(M, 4)$, 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:

$$M = 1/3 * CAL_FEKO + 2/3 * CAL_Flux2D$$

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 = $\text{mínimo}(M, 4)$, 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.

OBSERVACIONES:

En cualquiera de las oportunidades de evaluación, 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.