

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Generosa Fernández Manín (manin@dma.uvigo.es)

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

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

PROFESOR 1: Guillermo García Lomba (guille@dma.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? Si

CONTENIDOS:

-Introducción a los métodos numéricos en EDP: diferencias finitas, elementos finitos, volúmenes finitos (3h).

-Métodos de diferencias finitas y elementos finitos en problemas monodimensionales (7h).

-Métodos de diferencias finitas y elementos finitos en dimensión superior: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos (20h).

-Prácticas con COMSOL MULTIPHYSICS (12h).

METODOLOGÍA Y COMPETENCIAS RELACIONADAS:

- 1) Resolución de problemas y ejercicios: el alumno debe resolver ejercicios teóricos de comprensión de los métodos y ejercicios de aplicación de los métodos. (CG5, CE4)
- 2) Prácticas en aula de informática: usando Comsol Multiphysics se resuelven casos reales simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidad lineal, electromagnetismo, acústica, etc. (CG2, CG4, CG5, CE4, CS1)
- 3) Sesiones magistrales: estas clases se dedican a explicar los contenidos teóricos, a resolver algún ejercicio de comprensión de los métodos y a introducir las prácticas de laboratorio. (CG2, CG4, CE5, CE4)

IDIOMA: Castellano

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Las clases magistrales son por videoconferencia, desde la universidad del profesor. El alumno puede seguirlas desde las salas de videoconferencia de su universidad, por internet o verlas grabadas. La presencialidad sí es obligatoria para las clases prácticas y los exámenes.

BIBLIOGRAFÍA:

- LeVeque ,R.J., Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady State and Time Dependent Problems, SIAM, 2007.
 - Samarskii, A.A., The Theory of Difference Schemes, Marcel Dekker, New York, 2001.
 - Strickwerda, J.C., Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 1999.
 - Reddy, J.N., An introduction to the Finite Element Method, 2ª y 3ª (1993 y 2006), Mc Graw Hill.
 - Johnson, C., Numerical solution for partial differential equations, 2009, Dover publications
 - Eriksson, K. Estep, D. Hansbo, P. Johnson, C., Computational differential equations, 1996, Cambridge.
 - Apuntes de la asignatura y manuales de COMSOL MULTIPHYSICS.
-

COMPETENCIAS:

Básicas y generales:

CG2 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial.

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.

CG5 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

Específicas:

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

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.

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Si, la plataforma de teledocencia de la Universidad de Vigo y campusremotouvigo.gal.

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? Si. COMSOL MULTIPHYSICS

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN (competencias evaluadas):

El sistema de evaluación comprende varias tareas:

- 1) Participación: resolución de 5 ejercicios telemáticos (10%). (CG2,CG4)
- 2) Ejercicios individuales que entrega el alumno (15%). (CG5,CE4)
- 3) 2 prácticas de laboratorio (15% cada una). (CG2, CG4,CG5, CS1)
- 4) Examen de presencialidad obligatoria: parte teórica (25%) y parte práctica de laboratorio. (20%) (CE4, CS1)

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

El alumno que haya seguido la evaluación continua (EC) podrá entregar, si no lo ha hecho antes, los ejercicios individuales y deberá repetir el examen.

Si por razones excepcionales el alumno no ha podido seguir la EC tendrá derecho a un único examen sobre todos los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos. Este examen será sin la ayuda de apuntes o material auxiliar, tendrá una duración mayor que el de la EC y una estructura diferente.

COMENTARIOS:

Es obligatoria la presencialidad en la Universidad de Vigo para los estudiantes matriculados en las universidades gallegas para las prácticas de COMSOL MULTIPHYSICS que, según el horario previsto, en el curso 2022-2023 serán en 3 días (las 2 primeras prácticas separadas, y las 2 últimas en un mismo día, una por la mañana y otra por la tarde). Para los estudiantes matriculados en universidades madrileñas estas prácticas se desarrollarán en la universidad Politécnica de Madrid y serán supervisadas profesores del máster en esa universidad.

CIRCUNSTANCIAS EXCEPCIONALES:

En el caso excepcional de que las Autoridades determinen la no presencialidad en los Centros Docentes, se establecen las siguientes pautas:

Herramientas de teledocencia y evaluación

La actividad docente de las clases que se imparten por videoconferencia se seguirá realizando a través de la plataforma de videoconferencia del Máster (Lifesize) o usando campusremotouvigo.gal; además, se usará la plataforma de teledocencia de UVigo como refuerzo.

Para las prácticas de laboratorio se intentará usar campusremotouvigo.gal, ajustando horarios y grupos (no sería posible tener más de 20 alumnos al mismo tiempo). En caso de que no sea posible gestionar las prácticas de modo online, éstas se sustituirían por prácticas guiadas o resueltas y se centrarán más en el análisis de resultados y respuestas escritas solicitadas telemáticamente.

Tutorías

Las sesiones de tutorización se podrán seguir realizando mediante medios telemáticos: bien de forma asíncrona (correo electrónico, foros de la plataforma de teledocencia, etc.) o bien mediante videoconferencia, en este caso mediante cita previa.