

# 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: se deben 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 donde está el profesorado. El estudiantado 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](http://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 actividades telemáticas (10%). (CG2,CG4)
- 2) Ejercicios individuales de entrega telemática (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 alumnado 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 alguna persona 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 para las prácticas de COMSOL MULTIPHYSICS. Serán en la Universidad de Vigo para los estudiantes matriculados en las universidades gallegas y en la universidad Politécnica de Madrid Para los estudiantes matriculados en universidades madrileñas.