

## Modelos Matemáticos en Medio Ambiente

---

**CRÉDITOS:** 6 ECTS

---

**PROFESORES:** José Manuel Rodríguez Seijo ([jose.rodriguez.seijo@udc.es](mailto:jose.rodriguez.seijo@udc.es))  
Saray Busto Ulloa ([saray.busto@uvigo.es](mailto:saray.busto@uvigo.es))

**COORDINADOR/A:** José Manuel Rodríguez Seijo ([jose.rodriguez.seijo@udc.es](mailto:jose.rodriguez.seijo@udc.es))

---

**UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A:** Universidade da Coruña

---

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

---

**UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE LA PROFESORA Saray Busto Ulloa:** Universidade de Vigo

---

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

---

### CONTENIDOS:

- 1 Tema 1: Introducción.
  - 1.1 Proceso de modelización.
  - 1.2 Modelo matemático.
  - 1.3 Simulación numérica.
  - 1.4 Tipos de modelos.
- 2 Tema 2: Los primeros pasos: Modelos de comunidades biológicas.
  - 2.1 Comunidades de una especie.
  - 2.2 Comunidades de dos especies.
  - 2.3 Modelos de dinámica de poblaciones estructurados por edades.
- 3 Tema 3: Modelos en geofísica: medios fluidos.
  - 3.1 Nociones básicas.
  - 3.2 Modelos de transporte y difusión.
  - 3.3 Modelos para aguas poco profundas.
  - 3.4 Modelos generales de adsorción y sedimentación.
  - 3.5 Modelos para flujos dispersivos.
  - 3.6 Modelos unidimensionales en ríos y canales.
  - 3.7 Polución.
  - 3.8 Modelo GPR

- 4 Tema 4: Control de procesos medioambientales
  - 4.1 Formulaciones.
  - 4.2 Ejemplos realísticos.

---

### **METODOLOGÍA:**

La clase es una combinación de sesión magistral (el profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia) y de resolución de problemas y/o ejercicios (en estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico). Mediante estas metodologías se trabajan las competencias CG4, CG5, CE1, CE4 y CE7.

El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos. Mediante estas metodologías se trabajan las competencias CE1, CE4 y CE7.

---

**IDIOMA:** Castellano

---

**¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES?** Videoconferencia (no se requiere presencialidad)

---

### **BIBLIOGRAFÍA:**

#### **Básica:**

C.R. Hadlock, Mathematical modeling in the environment, Mathematical Association of America, 1998.

N. Hritonenko – Y. Yatsenko, Mathematical modeling in economics, ecology and the environment, Kluwer Academic Publishers, 1999.

J. Pedlosky, Geophysical fluid dynamics, Springer Verlag, 1987.

#### **Complementaria:**

S.C. Chapra, Surface water-quality modelling, WCB/McGraw Hill, 1997.

P.L. Lions, Mathematical topics in fluid mechanics. Vol. 2: Compressible models, Clarendon Press, 1998.

G.I. Marchuk, Mathematical models in environmental problems, North-Holland, 1986.

J. D. Murray, Mathematical Biology, Springer-Verlag, 1993.

J.C. Nihoul, Modelling of marine systems, Elsevier, 1975.

L. Tartar, Partial differential equation models in oceanography, Carnegie Mellon Univ., 1999.

R.K. Zeytounian, Meteorological fluid dynamics, Springer Verlag, 1991.

## COMPETENCIAS:

### Básicas y generales:

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:

CE1: Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

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

CE7: Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

---

**¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Sí:**

<https://campusvirtual.udc.gal/>

<https://moovi.uvigo.gal/>

---

**¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? No**

---

## CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

1. Resolución de problemas y/o ejercicios (50% de la calificación). En este punto se evalúan las competencias CE1, CE4 y CE7 bajo dos aspectos:
  - a) La asistencia y la participación activa en clase.
  - b) Ejercicios y/o trabajos que el profesor propondrá en el aula.
2. Examen final del curso (50% de la calificación). Se evalúan las competencias CE1, CE4 y CE7.

---

## CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Los mismos que para la 1ª oportunidad de evaluación.

---