



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Modelos matemáticos en medioambiente	Código	614855210	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado máster Matemáticas			
Coordinador/a	Rodriguez Seijo, Jose Manuel	Correo electrónico	jose.rodriguez.seijo@udc.es	
Profesorado	Busto Ulloa, Saray	Correo electrónico	saray.busto@uvigo.es	
	Rodriguez Seijo, Jose Manuel		jose.rodriguez.seijo@udc.es	
Web	www.m2i.es/			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno/a a los modelos matemáticos en el medio ambiente.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	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.
A2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
A5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
A6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.
B1	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
B2	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos
B4	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.
B5	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

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje			Competencias / Resultados del título
Conocer el papel de los modelos matemáticos en el estudio de las ciencias medioambientales. Conocer algunos modelos relacionados con la descripción de comunidades biológicas. Conocer algunos modelos en geofísica relacionados con la propagación de la polución.	AM1	BP1	
	AM2	BM1	
	AM5	BM3	
	AM6	BI1	

Contenidos	
Tema	Subtema



Tema 1: Introducción.	<p>1.1. Proceso de modelización.</p> <p>1.2. Modelo matemático.</p> <p>1.3. Simulación numérica.</p> <p>1.4. Tipos de modelos.</p>
Tema 2: Los primeros pasos: Modelos de comunidades biológicas.	<p>2.1. Comunidades de una especie.</p> <p>2.2. Comunidades de dos especies.</p> <p>2.3. Modelos de dinámica de poblaciones estructurados por edades.</p>
Tema 3: Modelos en geofísica: introducción a los medios fluidos.	<p>3.1. Nociones básicas. Las ecuaciones de Euler y Navier-Stokes.</p> <p>3.2. Caracterización del flujo: los números adimensionales.</p> <p>3.3. Flujos incompresibles. Aproximación de Boussinesq para problemas de convección natural.</p> <p>3.4. Elección del modelo y conexión con la resolución numérica.</p>
Tema 4: Modelos de transporte y difusión. Polución.	<p>4.1. Transporte y difusión.</p> <p>4.2. Fenómenos que intervienen en el estudio de la contaminación.</p> <p>4.3. Algunos problemas de control de la propagación de la contaminación.</p>
Tema 5: Modelos para aguas someras: las ecuaciones de Saint-Venant.	<p>5.1. Flujo gravitacional con superficie libre.</p> <p>5.2. Ecuaciones de las aguas someras.</p> <p>5.3. Erosión y sedimentación.</p>
Tema 6: Contaminación hídrica.	<p>6.1. Adsorción y absorción.</p> <p>6.2. Modelos simplificados de contaminación.</p>
Tema 7: Modelos alternativos para aguas superficiales.	<p>7.1. Modelos para flujos dispersivos.</p> <p>7.2. Modelos multicapa.</p>
Tema 8: Otros modelos con aplicaciones en medioambiente.	<p>8.1. Modelos para aguas subsuperficiales. La ecuación de Richards.</p> <p>8.2. Modelo GPR para la mecánica de los medios continuos.</p>

Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas	A2 A5 A6 B5 B1	28	45	73
Prueba objetiva	B2 B1 B4	4	0	4
Sesión magistral	A1 A2 A5 A6 B2 B5 B1 B4	28	45	73
Atención personalizada		0	0	0

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos



Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	<p>La clase es una combinación de sesión magistral (el profesor expón en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia) y de resolución de problemas y/o exercicios (en estas horas de traballo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá novos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico).</p> <p>El alumno tamén deberá resolver problemas propostos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos.</p>
Prueba objetiva	Se realizará un examen final del curso.
Sesión magistral	La clase es una combinación de sesión magistral (el profesor expón en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia) y de resolución de problemas y/o exercicios (en estas horas de traballo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá novos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Se recomienda al alumno el uso de las tutorías online a la hora de resolver los exercicios.

Evaluación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Sesión magistral	A1 A2 A5 A6 B2 B5 B1 B4	Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase. Ver observaciones.	25
Solución de problemas	A2 A5 A6 B5 B1	Ejercicios teóricos individuales. Ver observaciones.	25
Prueba objetiva	B2 B1 B4	Examen final del curso. Ver observaciones.	50

Observación evaluación

<p>CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN: 1- Resolución de problemas y/o exercicios (50% de la calificación): a) La asistencia y la participación activa en clase. b) Ejercicios y/o traballos que el profesor propondrá en el aula. 2- Examen final del curso (50% de la calificación). CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN: Los mismos que para la 1ª oportunidad de evaluación.</p>
--

Fuentes de información

Básica	<ul style="list-style-type: none"> - C.R. Hadlock (1998). Mathematical modeling in the environment. Mathematical Association of America - N. Hritonenko; Y. Yatsenko (1999). Mathematical modeling in economics, ecology and the environment. Kluwer Academic Publishers - J. Pedlosky (1987). Geophysical fluid dynamics. Springer Verlag
Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - S.C. Chapra (1997). Surface water-quality modelling. WCB/McGraw Hill - P.L. Lions (1998). Mathematical topics in fluid mechanics. Vol. 2: Compressible models. Clarendon Press - G.I. Marchuk (1986). Mathematical models in environmental problems. North-Holland - J. D. Murray (1993). Mathematical Biology. Springer-Verlag - J.C. Nihoul (1975). Modelling of marine systems. Elsevier - L. Tartar (1999). Partial differential equation models in oceanography. Carnegie Mellon Univ. - R.K. Zeytounian (1991). Meteorological fluid dynamics. Springer Verlag

Recomendaciónes

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías