



Guía Docente

Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Modelos matemáticos no medio ambiente		Código	614855210
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterMatemáticas			
Coordinación	Rodríguez Seijo, Jose Manuel	Correo electrónico	jose.rodriguez.seijo@udc.es	
Profesorado	Busto Ulloa, Saray	Correo electrónico	saray.busto.ulloa@usc.es	
	Rodríguez Seijo, Jose Manuel		jose.rodriguez.seijo@udc.es	
Web	www.m2i.es/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é introducir ao alumno/a aos modelos matemáticos no medio ambiente.			

Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do 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	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.
B2	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
B4	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.
B5	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.

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer o papel dos modelos matemáticos no estudo das ciencias medioambientais. Coñecer algúns modelos relacionados coa descrición de comunidades biolóxicas. Coñecer algúns modelos en xeofísica relacionados coa propagación da polución.	AM1	BP1	
	AM2	BM1	
	AM5	BM3	
	AM6	BI1	

Contidos

Temas	Subtemas
-------	----------



Tema 1: Introdución.	1.1. Proceso de modelización. 1.2. Modelo matemático. 1.3. Simulación numérica. 1.4. Tipos de modelos.
Tema 2: Os primeiros pasos: Modelos de comunidades biolóxicas.	2.1. Comunidades dunha especie. 2.2. Comunidades de dous especies. 2.3. Modelos de dinámica de poboacións estruturados por idades.
Tema 3: Modelos en xeofísica: introdución aos medios fluídos.	3.1. Nocións básicas. As ecuacións de Euler e Navier-Stokes. 3.2. Caracterización do fluxo: os números adimensionais. 3.3. Fluxos incompresibles. Aproximación de Boussinesq para problemas de convección natural. 3.4. Elección do modelo e conexión coa resolución numérica.
Tema 4: Modelos de transporte e difusión. Polución.	4.1. Transporte e difusión. 4.2. Fenómenos que interveñen no estudo da contaminación. 4.3. Algúns problemas de control da propagación da contaminación.
Tema 5: Modelos para augas someras: as ecuacións de Saint-Venant.	5.1. Fluxo gravitacional con superficie libre. 5.2. Ecuacións das augas someras. 5.3. Erosión e sedimentación.
Tema 6: Contaminación hídrica.	6.1. Adsorción e absorción. 6.2. Modelos simplificados de contaminación.
Tema 7: Modelos alternativos para augas superficiais.	7.1. Modelos para fluxos dispersivos. 7.2. Modelos multicapa.
Tema 8: Outros modelos con aplicacións en medioambiente.	8.1. Modelos para augas subsuperficiais. A ecuación de Richards. 8.2. Modelo GPR para a mecánica dos medios continuos.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Solución de problemas	A2 A5 A6 B5 B1	28	45	73
Proba obxectiva	B2 B1 B4	4	0	4
Sesión maxistral	A1 A2 A5 A6 B2 B5 B1 B4	28	45	73



Atención personalizada		0	0	0
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	A clase é unha combinación de sesión maxistral (o profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia) e de resolución de problemas e/ou exercicios (nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico). O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Proba obxectiva	Realizarase un exame final do curso.
Sesión maxistral	A clase é unha combinación de sesión maxistral (o profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia) e de resolución de problemas e/ou exercicios (nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico).

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Recoméndase ao alumno o uso das tutorías online á hora de resolver os exercicios.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A1 A2 A5 A6 B2 B5 B1 B4	Terase en conta a asistencia e a participación activa en clase. Ver observacións.	25
Solución de problemas	A2 A5 A6 B5 B1	Exercicios teóricos individuais. Ver observacións.	25
Proba obxectiva	B2 B1 B4	Exame final do curso. Ver observacións.	50

Observacións avaliación
CRITERIOS PARA A 1ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:1- Resolución de problemas e/ou exercicios (50% da cualificación):a) A asistencia e a participación activa en clase.b) Exercicios e/ou traballos que o profesor proporá na aula.2- Exame final do curso (50% da cualificación). CRITERIOS PARA A 2ª OPORTUNIDADE DE AVALIACIÓN:Os mesmos que para a 1ª oportunidade de avaliación.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- 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
Bibliografía complementaria	- 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

Recomendacións



Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías