



DATOS IDENTIFICATIVOS

Modelización e simulación ambiental

Materia	Modelización e simulación ambiental			
Código	001G260V01504			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo			
Profesorado	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo Domínguez Alonso, José Manuel			
Correo-e	alexbexe@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Los modelos de simulación ambiental son herramientas que permiten simular el comportamiento de sistemas complejos a partir de los datos de tipo físico, químico e hidrológico que caracterizan al sistema usando formulaciones en forma de algoritmos matemáticos.			

Competencias de titulación

Código	
A2	CE2 - Coñecer e comprender os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados co medio e os procesos tecnolóxicos.
A4	CE4 □ Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.
A5	CE5 □ Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.
A9	CE9 □ Coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.
B1	CG1 - Capacidade de análise e síntese.
B4	CG4 - Coñecementos básicos de informática.
B5	CG5 - Capacidade de xestión da información.
B6	CG6 - Adquirir capacidade de resolución de problemas.
B20	CG20 - Sensibilidade cara a temas ambientais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)CE2 - Coñecer e comprender os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados co medio e os procesos tecnolóxicos.	A2
(*)CE4 □ Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	A4
(*)CE5 □ Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	A5
CE9 □ Coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.	A9
CG1 - Capacidade de análise e síntese.	B1
CG4 - Coñecementos básicos de informática.	B4
CG5 - Capacidade de xestión da información.	B5
CG6 - Adquirir capacidade de resolución de problemas.	B6
CG20 - Sensibilidade cara a temas ambientais.	B20

Contidos

Tema	
Tema 1: Conceptos previos	1.1 Modelos y medio ambiente 1.2 Modelos y modelización 1.3 Modelización numérica de un sistema físico. 1.4 Modelo matemático 1.5 Programación
Tema 2: Herramientas matemáticas	2.1 Aproximación 2.2 Exactitud y precisión 2.3 Error y redondeo 2.4 Ecuaciones diferenciales 2.5 Algoritmos temporales
Tema 3: Modelos computacionales	3.1 Métodos Eulerianos y Lagrangianos 3.2 Métodos de malla y sin malla
Tema 4: Programación MATLAB	4.1 Introducción 4.2 Vectores y matrices 4.3 Polinomios 4.4 Programación 4.5 Ecuaciones lineales 4.6 Análisis de datos 4.7 Análisis numérico 4.8 Gráficos: 2D y 3D
Tema 5: Modelos ambientales	5.1 Modelos ambientales en Biología 5.2 Modelos ambientales en Climatología 5.3 Modelos ambientales de Contaminantes 5.4 Modelos ambientales de Ecosistemas 5.5 Modelos ambientales en Geología 5.6 Modelos ambientales en Hidrología 5.7 Modelos ambientales de Poblaciones
Ejercicios prácticos	Práctica Dispersión de contaminantes. Caso Prestige Práctica Interacción ola-estructura

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	8	32	40
Prácticas en aulas de informática	24	48	72
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	18	18
Traballos e proxectos	0	16	16

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	O primeiro día de clase facilítaselles un calendario cun cronograma de todas as actividades didácticas e realízase unha breve introdución sobre a modelización.
Sesión maxistral	Os contidos se impartirán recorrendo ao modelo da lección magistral, coa axuda de presentacións, que estarán a disposición dos alumnos na plataforma Faitic.
Prácticas en aulas de informática	Realizarase un seguimento personalizado do alumno durante a clase no aula de informática onde irá exercitándose no manexo do software. Propoñeranse diferentes exercicios que se deben realizar en clase e outros como tarefas para o día seguinte. O alumno deberá de realizar un traballo de investigación, explicando e xustificando os resultados obtidos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de clase maxistras e de prácticas no aula de informática verificando que todos os alumnos comprenderon e aprenderon a utilizar cada un das novas ferramentas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez máis complexos. Calquera problema que xurda durante as simulacións dos modelos numéricos liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de clase maxistras e de prácticas no aula de informática verificando que todos os alumnos comprenderon e aprenderon a utilizar cada un das novas ferramentas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez máis complexos. Calquera problema que xurda durante as simulacións dos modelos numéricos liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.

Traballos e proxectos	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de clase maxistras e de prácticas na aula de informática verificando que todos os alumnos comprenderon e aprenderon a utilizar cada un das novas ferramentas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez máis complexos. Calquera problema que xurda durante as simulacións dos modelos numéricos liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.
-----------------------	--

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	A asistencia a clase durante as clases maxistras e durante as prácticas na aula de informática supoñen unha porcentaxe moi alta da nota final. Valorarase o traballo e o progreso do alumno durante as prácticas como avaliación continua. Deberá entregarse todo o traballo realizado en clases.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se evaluarán os diferentes exercicios que se propoñan tanto durante as horas presenciais do alumno nas aulas de informática como aqueles exercicios que se pidan para facer nun prazo de tempo curto.	25
Traballos e proxectos	A realización de traballos consistirá en desenrolar un dos puntos do Tema 5: Modelos ambientais.	25

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T. y Flannery, B.P, **Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing**, Editorial Cambridge University Press,

Fletcher, C.A.J., **Computational Techniques for Fluid Dynamics**, Springer,

Wainwright J. y Mulligan, M., **Environmental Modelling: Finding Simplicity in Complexity**, John Wiley & Sons, Ltd,

Chapra y Canale, **Numerical Methods for Engineers**, Mac Graw Hill,

Souto Iglesias, A., Bravo Trinidad, J.L., Cantón Pire, Al., González Guitiérrez, L., **Curso básico de programación en Matlab**, Editorial Tébar,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Modelos matemáticos aplicados/O01G260V01302

Enxeñaría ambiental/O01G260V01502

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G260V01202

Modelos matemáticos aplicados/O01G260V01302

Enxeñaría ambiental/O01G260V01502

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Ampliación de física/O01G260V01201

Física: Física/O01G260V01102

Informática: Informática/O01G260V01204

Física ambiental/O01G260V01301