



DATOS IDENTIFICATIVOS

Modelización y simulación ambiental

Asignatura	Modelización y simulación ambiental			
Código	O01G260V01504			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Profesorado	de la Torre Ramos, Laura Gómez Gesteira, Ramón Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Correo-e	nlorenzo@uvigo.es			
Web	http://http://ephyslab.uvigo.es/index.php/docencia/			
Descripción general	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

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en lengua vernácula como en leguas extranjeras
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B12	Desarrollar un compromiso ético
B13	Aprendizaje autónomo
B20	Sensibilidad hacia temas medioambientales
B21	Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en casos prácticos
B23	Capacidad para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
B24	Capacidad de autoevaluación
C2	Conocer y comprender los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con el medio ambiente y los procesos tecnológicos.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Motivación para el aprendizaje autónomo			
RA1: El alumno adquirirá los fundamentos básicos de matemáticas y estadística relacionados con el medio ambiente y los procesos tecnológicos.	A1 A2 A3 A4 A5	B6 B11 B21	C2
RA2: el alumno podrá realizar la interpretación cualitativa y cuantitativa de datos medioambientales.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B11	C5
RA3: El alumno tendrá capacidad de relacionar evidencias experimentales con los conocimientos teóricos.	A1 A2 A3 A4 A5	B6 B7 B21	C4
RA4: El alumno conocerá los distintos sistemas de gestión ambiental, y sabrá utilizar las diferentes herramientas informáticas para el estudio medioambiental. También tendrá conocimientos básicos del clima y del cambio global.	A1 A2 A3 A4 A5	B12 B13 B20 B23 B24	C9

Contenidos

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 olas-estructuras

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	21	35
Prácticas en aulas de informática	28	56	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	15	15
Trabajos y proyectos	0	16	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos se impartirán recurriendo al modelo de la lección magistral, con la ayuda de presentaciones, que estarán a disposición de los alumnos en la página web de la asignatura.
Prácticas en aulas de informática	Se realizará un seguimiento personalizado del alumno durante la clase en el aula de informática donde irá ejercitándose en el manejo del software. Se propondrán diferentes ejercicios que se deben realizar en clase y otros como tareas para el día siguiente. En el último bloque de la asignatura se realizarán dos prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y de prácticas en el aula de informática verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a utilizar cada uno de las nuevas herramientas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez más complejos. Cualquier problema que surja durante las simulaciones de los modelos numéricos se solventará in situ en la aula o en horas de tutoría. Las horas de tutoría serán: Lunes: 10:00 a 12:00 Miércoles: 10:00 a 12:00
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y de prácticas en el aula de informática verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a utilizar cada uno de las nuevas herramientas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez más complejos. Cualquier problema que surja durante las simulaciones de los modelos numéricos se solventará in situ en la aula o en horas de tutoría. Las horas de tutoría serán: Lunes: 10:00 a 12:00 Miércoles: 10:00 a 12:00
Trabajos y proyectos	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y de prácticas en el aula de informática verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a utilizar cada uno de las nuevas herramientas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez más complejos. Cualquier problema que surja durante las simulaciones de los modelos numéricos se solventará in situ en la aula o en horas de tutoría. Las horas de tutoría serán: Lunes: 10:00 a 12:00 Miércoles: 10:00 a 12:00

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas en aulas de informática	La asistencia a clase durante las prácticas en la aula de informática supone un porcentaje muy alto de la nota final. Se valorará el trabajo y el progreso del alumno durante las prácticas. Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-4.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B6 C2 C4 C5 C9	C2 C4 C5 C9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán los diferentes ejercicios que se propongan tanto durante las horas presenciales del alumno en las aulas de informática como aquellos ejercicios que se pidan para hacer en un plazo de tiempo corto. Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-4.	25	A1 A2 A3 A4 A5	B6 B7 B11 B21	C2 C4
Trabajos y proyectos	La realización de trabajos consistirá en la resolución de todos los ejercicios y/o programas que se hayan realizado en las prácticas del aula de informática a las que el alumno no haya podido asistir. Además cada alumno deberá realizar y diseñar un trabajo de investigación Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-4.	25	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B11 B12 B13 B20 B23 B24	C5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Aquellos alumnos que por razones justificadas (responsabilidades laborales o de índole similar) no puedan asistir a clase de forma regular se evaluarán mediante examen tradicional en las fechas establecidas. Para el próximo curso dichas fechas son:

Convocatoria fin de carrera: 01/10/15 a las 10:00

Convocatoria de primer cuatrimestre: 13/01/16 a las 10:00

Convocatoria de segundo cuatrimestre: 14/07/16 a las 10:00

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Modelos matemáticos aplicados/O01G260V01302

Ingeniería ambiental/O01G260V01502

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

(*)/

Modelos matemáticos aplicados/O01G260V01302

Ingeniería ambiental/O01G260V01502

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física ambiental/O01G260V01301
