



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Software Profesional en Medio Ambiente

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Software Profesional en Medio Ambiente  |            |       |              |
| Código              | V05M135V01216   |            |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Matemática Industrial   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 1     | 2c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         | Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín Dpto. Externo   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Fernández Fernández, Francisco Javier   |            |       |              |
| Profesorado         | Fernández Fernández, Francisco Javier<br>Rodríguez Iglesias, Carmen<br>Vilar Rivas, Miguel Ángel  |            |       |              |
| Correo-e            | fjavier.fernandez@tud.uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/6.Software%20profesional%20en%20medio%20ambiente.pdf">http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/6.Software%20profesional%20en%20medio%20ambiente.pdf</a> |            |       |              |
| Descripción general |   |            |       |              |

## Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B1     | CG1 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   |
| C4     | (*)Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.  |
| C5     | (*)Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.  |
| C8     | (*)Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.  |
| C9     | (*)Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.   |

## Resultados de aprendizaje

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer las principales herramientas de software profesional en un campo de aplicación en el ámbito de la Ingeniería y las Ciencias Aplicadas | B1<br>B4<br>C4<br>C5<br>C8<br>C9      |
| Saber utilizar de modo eficiente las principales herramientas de software profesional en dicho campo de aplicación                            | B1<br>B4<br>C4<br>C5<br>C8<br>C9      |

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Validación de modelos numéricos implementados en software profesional de simulación numérica | B1<br>B4<br>C4<br>C5<br>C8<br>C9 |
|--|----------------------------------|

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| Software MIKE21   | 1.- Introducción al programa comercial MIKE21<br>2.- Generalidades.<br>3.- Modulo HD (modelo hidrodinámico bidimensional de aguas poco profundas).<br>4.- Incorporación de datos observados (batimetrías, datos de marea, viento, etc.)<br>5.- Visualización y extracción de resultados.<br>6.- Modulo AD (modelo de transporte bidimensional advectivo/dispersivo).<br>7.- Módulo ECO Lab (modelos de calidad de aguas).<br>8.- Introducción al módulo ST (transporte de sedimentos no cohesivos).<br>9.- Introducción al módulo MT (transporte de sedimentos cohesivos). |
| Introducción al software AERMOD de dispersión atmosférica.                              | 1.- Introducción al programa AERMOD<br>2.- Generalidades<br>3.- Resolución de un modelo simple   |
| Introducción a la metodología de resolución de problemas medioambientales con FreeFem++ | 1.- Planteamiento de un problema medioambiental.<br>2.- Análisis de la resolución numérica del mismo.<br>3.- Introducción al software FreeFem++<br>4.- Resolución numérica del problema planteado con FreeFem++  |

## Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas en aulas de informática                               | 42             | 84                   | 126           |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 3              | 12                   | 15            |
| Trabajos y proyectos  | 2              | 7                    | 9             |

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

## Metodologías

|                                   | Descripción   |
|-----------------------------------|---|
| Prácticas en aulas de informática | Las clases se impartirán necesariamente en una aula de informática. En ellas el profesorado expondrá los tipos de problemas que se pretenden resolver, mostrará los modelos matemáticos correspondientes y señalará los elementos que considere importantes relacionados con dichos modelos y con la resolución numérica de los mismos.<br>Dirigirá al alumnado en el manejo del software, con el que se realizarán simulaciones numéricas sobre problemas concretos.<br>Cada estudiante realizará las tareas que se establezcan en las clases de manera individual.<br>El profesorado atenderá las cuestiones presentadas por los alumnos y llevará un seguimiento de los trabajos realizados por cada uno de los alumnos. |

## Atención personalizada

| Metodologías  | Descripción   |
|---|---|
| Prácticas en aulas de informática                               | El profesor atenderá de forma personalizada al alumnado durante la realización de las prácticas en aulas de informática                             |
| Pruebas   | Descripción   |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | El profesor atenderá de forma personalizada al alumnado durante la realización de las pruebas prácticas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
| Trabajos y proyectos  | El profesor atenderá de forma personalizada al alumnado durante la realización de los trabajos y proyectos  |

## Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|             |              |                                       |

|   |  |    |          |                      |
|---|--|----|----------|----------------------|
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Se realizará una prueba individual delante del ordenador en la que el alumno deberá resolver un problema medioambiental empleando las herramientas explicadas durante el curso | 70 | B1<br>B4 | C4<br>C5<br>C8<br>C9 |
| Trabajos y proyectos  | El alumno deberá realizar un trabajo en el que se le pedirá que resuelva una serie de problemas medioambientales con la ayuda de FreeFem++                                     | 30 | B1<br>B4 | C4<br>C5<br>C8<br>C9 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Bruce Turner, Richard H. Schulze, **Practical Guide to Atmospheric Dispersion Modeling**, Trinity Consultants, Inc., 2007

Diaz, J. I., **The Mathematics of Models for Climatology and Environment, Nato ASI Series**, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg., 1997

Fernandez, Francisco J., **Algunos problemas de control en procesos de eutrofización**, Tesis Depto. Matematica Aplicada. USC, 2008

García Chan, Nestor, **Diferentes estrategias para el analisis y resolucion numerica de problemas de gestion medioambiental en zonas costeras**, Tesis Dpto. Matematica Aplicada. USC, 2009

Partheniades, Emmanuel, **Cohesive sediments in open channels**, Elsevier, 2009

Vazquez Mendez, Miguel E., **Analisis y control optimo de problemas relacionados con la dispersion de contaminantes**, Tesis Depto. Matematica Aplicada. USC, 1999

Hervouet, Jean-Michel, **Hydrodynamics of free surface flows**, John Wiley & Sons, 2007

Kundu, Pijush K., **Fluid Mechanics**, Academia Press, 1990

Samallo Celorio, Maria Luisa, **Desarrollo e integracion de modelos numericos de calidad del agua en un sistema de informacion geografica**, Tesis Dpto. de Ciencias y Tecnicas del agua y del, 2011

Stoker, J. J., **Water Waves**, Interscience, New York, 1957

Zhen-Gang Ji, **Hidrodinamics and water quality. Modeling rivers, lakes and estuaries**, John Wiley & Sons, 2008

Winterwerp, Johan C.-Van Kesteren, Walther G. M., **Introduction to the physics of cohesive sediment in the marine environment**, Elsevier, 2004

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Modelos Matemáticos en Medio Ambiente/V05M135V01205

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01104

Optimización y Control/V05M135V01106