

# Guía docente

## 280827 - 280827 - Instrumentación y Modelado en Ingeniería Oceanográfica

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Facultad de Náutica de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA (Plan 2017). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** MANUEL ESPINO INFANTES

**Otros:** Segon quadrimestre:  
MANUEL ESPINO INFANTES - MUENO  
MANUEL GRIFOLL COLLS - MUENO

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Transversales:

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinario, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

#### Básicas:

CB6. Poseer y comprender 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.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura es de carácter presencial en la que semanalmente se realizará una práctica o un caso de estudio. En cada sesión se trabajará el caso de estudio a partir de un guión de prácticas en la sala de informática principalmente. La asignatura trabajará sobre código en abierto y software profesional. La asignatura tiene una elevada carga aplicada.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

La asignatura se enfoca hacia la adquisición de conocimientos sobre ella instrumentación y el modelado en el ámbito de la ingeniería oceanográfica. El estudiante adquirirá los conocimientos sobre funcionamiento y el desarrollo de modelos numéricos para reproducir y simular procesos en el ámbito oceánico.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

## CONTENIDOS

### Prac.1. Simulación de procesos en Ingeniería Oceanogràfica: Storm Surge

**Descripción:**

Introducción al modelado numérico en ingeniería oceanográfica. Métodos explícitos y métodos implícitos. Discretización espacial: diferencias finitas y elementos finitos. Condiciones de estabilidad. Caso 1: Simulación de procesos en Ingeniería Oceanográfica: Storm Surge.

**Dedicación:** 16h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

### Prac.2. Simulación de procesos en Ingeniería Oceanogràfica: Espiral de Ekman

**Descripción:**

Capas friccionales en la columna de agua. Esquemas de discretización temporal. Condiciones de contorno. Espiral y transporte de Ekman. Afloramientos y circulación costera. Caso 2: Espiral de Ekman.

**Dedicación:** 9h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

### Prac. 3. Simulación de procesos en Ingeniería Oceanográfica: Onda larga

**Descripción:**

Ecuaciones de Euler y Teoría de Airy o de ondas finitas. Simplificaciones para aguas someras. Ecuaciones de onda larga. Caso 3: Ecuación de onda larga.

**Dedicación:** 17h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 11h

### Prac. 4. Simulación de procesos en Ingeniería Oceanográfica: Ecuación del transporte en 2D.

**Descripción:**

Ecuación del transporte: Advección, difusión y término fuente. Simplificación en casos 1D y 2D. Número de Peclet. Condiciones iniciales, condiciones de contorno y estabilidad numérica. Perspectiva lagrangiana versus euleriana. Caso 4: Ecuación del transporte en 2D.

**Dedicación:** 17h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 11h



#### Prac 5. Modelado en Ingeniería Oceanográfica: el Modelo de propagación de oleaje SWAN

**Descripción:**

Generación y propagación del oleaje. Difracción, refracción y shoaling. Modelos elípticos, modelos energéticos, modelos de fase promediada y modelos de Boussinseq. Caso 5: Modelo de propagación de oleaje SWAN.

**Dedicación:** 17h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 11h

#### Prac. 6. Modelado en Ingeniería Oceanográfica: el Modelo de dispersión de contaminantes GNOME

**Descripción:**

Modelos de dispersión de contaminantes. Procesos asociados: emulsificación, dispersión y biodegradación. Skimmers y barreras contra las mareas negras. Caso 6: el modelo de dispersión de contaminantes GNOME.

**Dedicación:** 16h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### Prac. 7. Instrumentación: equipos físicos + remote sensing (satélites, cámaras, drones, etc) y productos Copernicus.

**Descripción:**

Instrumentación en ingeniería oceanográfica: presiones, corrientes e hidrografía. Medidas satelitales: viento, corrientes, oleaje, etc. Cámaras y drones en la identificación de plásticos. Portal COPERNICUS y programa centinela de la ESA.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

#### Prac. 8. Instrumentación: equipos físicos, funcionamiento, visita al taller / laboratorio

**Descripción:**

Micro-controladores y sensorización. Sensores ópticos. Transmisión de datos. Aparatos compactos. Medidas de campo. Práctica de medidas "in situ". Visita al laboratorio.

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

#### Prac. 9. Práctica medida de corrientes: lanzamiento de boyas lagrangianas y procesado de resultados

**Descripción:**

Diseño del aparato de medida de una boya lagrangiana. Montaje y pruebas de recepción. Almacenaje y post-proceso de datos de corrientes. Práctica de medida de corrientes: Lanzamiento de boyas lagrangianas y procesamiento de los resultados.

**Dedicación:** 16h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

El alumnado será evaluado a partir de las notas obtenidas en los entregables que presenten de cada una de las prácticas realizadas en la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Kämpf, Jochen. Ocean modelling for beginners : using open-source software [en línea]. Berlin: Springer, 2009 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=510888>. ISBN 9783642008207.