

# MASTER EN COSTAS Y PUERTOS

## MÓDULO I BASES CIENTÍFICAS PARA EL ESTUDIO DE LAS ZONAS COSTERAS

16 ECTS teóricos + 2 ECTS prácticos (Módulo IV)

- ❖ **HERRAMIENTAS APLICADAS EN EL ÁMBITO COSTERO Y PORTUARIO 4 ECTS**
  - Introducción general de los métodos, implementación y uso de los modelos numéricos.
  - Técnicas de discretización y métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
  - Análisis de la probabilidad de las variables ambientales.
  - Distribuciones comunes y ajustes.
  - Regresión y series temporales.
  - Análisis estadístico multivariante.
  
- ❖ **CLIMÁ OCEÁNICO Y ATMOSFÉRICO 2 ECTS**
  - El sistema climático: atmósfera y océano
  - Escalas temporales de interés
  - Variabilidad climática
  - Bases de datos y minería de datos aplicada al clima
  - Técnicas de detección de tendencias
  - Cambio climático: modelos, proyecciones, IPCC
  
- ❖ **ONDAS, OLEAJE Y NIVEL DEL MAR 6 ECTS**
  - Introducción a la mecánica de ondas
  - Teoría lineal de ondas
  - Magnitudes promediadas
  - Procesos de transformación del oleaje
  - Ondas infragravitatorias
  - Análisis espectral y estadístico del oleaje
  - Modelos de predicción a corto plazo, de generación y propagación de oleaje
  - Componentes del nivel del mar: niveles, marea astronómica y marea meteorológica
  
- ❖ **PROCESOS DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN EN COSTAS Y RÍOS 4 ECTS**
  - Dinámica de corrientes en cercanías del fondo e interacción flujo–sedimentos a micro escala
  - Formas del lecho y rugosidad efectiva en el flujo
  - Transporte de sedimentos bajo distintos tipos de flujo
  - Transporte litoral
  - Hidrología e hidráulica fluvial
  - Procesos erosivos, transporte y sedimentación a macro escala
  - Interacción río – estuario – costa
  - Modelado de transporte de sedimentos a grandes escalas

## **MÓDULO II: PROCESOS Y ACTUACIONES EN LA COSTA**

**16 ECTS teóricos + 2 ECTS prácticos (Módulo IV)**

### **❖ FUNDAMENTOS DE DINAMICA LITORAL 3 ECTS**

- Morfología del litoral
- Modelos de evolución de morfodinámica de playas
- Perfil de las playas
- La forma en planta de las playas
- Regeneración de playas
- Seguimiento de actuaciones

### **❖ FUNDAMENTOS DE OBRAS MARÍTIMAS 4 ECTS**

- Introducción. Tipología y clasificación obras marítimas. Interacción oleaje-estructura
- Análisis probabilístico de obras marítimas. Programa ROM
- Diques en talud de materiales sueltos, diques rebasables y sumergidos, y diques verticales.
- Estructuras para la protección de la costa. Muros de protección, diques y espigones.
- Emisarios submarinos
- Pequeñas estructuras con separación de flujo
- Estructuras flotantes y Pilotadas
- Métodos alternativos para el estudio de la interacción del oleaje con estructuras

### **❖ PROCESO Y ACTUACIONES EN AGUAS DE TRANSICIÓN 2 ECTS**

- Definición y clasificación
- Características y elementos morfodinámicos
- Corrientes
- Mezcla
- Transporte de sedimentos
- Modelado hidrodinámico
- Morfodinámica
- Restauración de humedales

### **❖ MODELOS NUMÉRICOS EN EL ÁMBITO COSTERO Y PORTUARIO 3 ECTS**

- Propagación de oleaje hacia la costa
- Agitación portuaria
- Modelos en playas
- Modelos para ondas largas
- Modelos avanzados

### **❖ INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL ÁMBITO COSTERO Y PORTUARIO 3 ECTS**

- Introducción a los Instrumentos de Gestión
- Instrumentos preventivos I: Normativa ambiental, Recomendaciones (ROM 5.1)
- Instrumentos preventivos II: ERA vs EIA y EAE
- Instrumentos correctivos I: Restauración, recuperación y rehabilitación
- Instrumentos correctivos II: Programas de vigilancia y control ambiental
- Instrumentos auxiliares I: Valoración de impactos, Análisis de exposición y vulnerabilidad
- Instrumentos auxiliares II: Técnicas de consulta y participación

### **❖ MÉTODOS EXPERIMENTALES EN LABORATORIO Y CAMPO**

- Introducción Al método de la investigación
- Ciencia empírica experimental y deductiva: el método científico
- Diseño experimental
- Test de significancia y controles de hipótesis

**ESPECIALIDAD EN DINÁMICA LITORAL****Bases Teóricas/Herramientas:**

- ❖ **SISTEMA DE MODELADO COSTERO (SMC) 4 ECTS**
  - Documento temático de regeneración de playas: escalas temporales, escalas espaciales y metodología de estudio y diseño
  - Análisis en la escala de corto-plazo: Mopla y Petra
  - Análisis en la escala del medio- y largo-plazo: Planta y perfil de playas
  - Herramientas de Pre-proceso: SMC- Tools, reanálisis de oleaje y niveles
  - Estructura del sistema
  - Módulo de Modelado del Terreno

**Aplicaciones:**

- ❖ **ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN DE UNA PLAYA EN EROSIÓN 6 ECTS**
  - Pre-proceso de batimetrías y mallas de propagación
  - Estudio de la dinámica marina (clima marítimo, nivel del mar y corrientes litorales)
  - Estudio morfodinámico de la playa (forma en planta y perfil)
  - Modelo morfodinámico de funcionamiento de la playa
  - Propuesta de alternativas
  - Evaluación de alternativas
  
- ❖ **ESTUDIO DE AFECCIONES EN LA DINÁMICA LITORAL DE UNA PLAYA 6 ECTS**
  - Pre-proceso de batimetrías y mallas de propagación
  - Estudio de la dinámica marina (clima marítimo, nivel del mar y corrientes litorales)
  - Estudio morfodinámico de la playa (forma en planta y perfil)
  - Modelo morfodinámico de funcionamiento de la playa
  - Propuesta de alternativas
  - Evaluación de alternativas

**ESPECIALIDAD EN PUERTOS****Bases Teóricas/Herramientas:****❖ ANÁLISIS PROBABILÍSTICO DE INFRAESTRUCTURAS 7 ECTS**

- Bases teóricas
- Herramientas
- Interacción oleaje-estructura
- Análisis determinista y probabilista (nivel I, II y III)
- Optimización de infraestructuras
- Adaptación de infraestructuras por efecto del cambio climático
- Remodelación y reestructuración de estructuras

**Aplicaciones:****❖ AGITACIÓN PORTUARIA 5 ECTS**

- Bases teóricas
- Herramientas
- Estudio de agitación por onda corta
- Resonancia portuaria
- Verificación y aplicación de recomendaciones de diseño (ROM, PIANC)
- Estudio de alternativas

**❖ CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO PORTUARIO 4 ECTS**

- Bases teóricas
- Herramientas
- Técnicas avanzadas de selección y clasificación de estados de mar
- Estudio de la dinámica costera
- Caracterización de clima marítimo (régimen medio y espectral)
- Caracterización de persistencias
- Técnicas de interpolación
- Sistemas operacionales

**ESPECIALIDAD EN GESTIÓN DE RIESGOS****Bases teóricas:**

- ❖ **BASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO 4 ECTS**
  - El agua: del recurso a la amenaza
  - Introducción a las amenazas naturales y antrópicas: riesgos hidrometeorológicos, geológicos y tecnológicos
  - Introducción a la vulnerabilidad ante desastres: exposición, vulnerabilidad y resiliencia
  - Reducción del riesgo: mitigación, adaptación y gestión de la emergencia.

**Herramientas:**

- ❖ **HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS 3 ECTS**
  - Sistemas de información geográfica: conceptos básicos, entorno vectorial y ráster
  - Indicadores e índices

**Aplicaciones:**

- ❖ **ANÁLISIS DE RIESGO GEOLÓGICO: TSUNAMIS 3 ECTS**
  - Análisis de la amenaza
  - Evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo
  - Propuesta de medidas de reducción del riesgo
  
- ❖ **ANÁLISIS DE RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO: INUNDACIÓN COSTERA Y FLUVIAL, CAMBIO CLIMÁTICO 3 ECTS**
  - Análisis de la amenaza
  - Evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo
  - Propuesta de medidas de reducción del riesgo
  
- ❖ **ANÁLISIS DE RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES 3 ECTS**
  - Análisis de la amenaza
  - Evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo
  - Propuesta de medidas de reducción del riesgo

## **MÓDULO IV: RETOS EN HIDRÁULICA AMBIENTAL**

**6 ECTS (prácticos)**

### **TRIMESTRE 1 (con Módulo I)**

- ❖ **EL RETO DE EMPRENDER 2 ECTS (práctica)**
  - Emprendedores
  - Startups vs. Empresa
  - Ideas y oportunidades de negocio en hidráulica ambiental
  - Concepto oportunidades de negocio: retos

### **TRIMESTRE 2 (con Módulo II)**

- ❖ **CREACION DE STARTUPS 2 ECTS (práctica)**
  - Metodologías
  - Propiedad intelectual y patentes
  - Mínimo producto viable
  - Entrevistas con expertos

### **TRIMESTRE 3 (con Módulo III)**

- ❖ **MODELO DE IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA 2 ECTS (práctica)**
  - Business Plan
  - Financiación
  - Presentación a terceros

## **MÓDULO V: TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**6 ECTS (prácticos)**

### **TRIMESTRE 4**

- ❖ **TRABAJO FIN DE MÁSTER (6 ECTS)**