

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

511 - Water Waves and Sea-Level

Erasmus Mundus Joint Master Degree in Coastal Hazards - Risks, Climate Change  
Impacts and Adaptation  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Erasmus Mundus Joint Master Degree in Coastal Hazards - Risks, Climate Change Impacts and Adaptation		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos			
Módulo / materia	Asignaturas del Erasmus Mundus Joint Master Degree in Coastal Hazards			
Código y denominación	511 - Water Waves and Sea-Level			
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE			
Profesor responsable	IÑIGO LOSADA RODRIGUEZ			
E-mail	inigo.losada@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO (0049)			
Otros profesores	JAVIER LOPEZ LARA MELISA MENENDEZ GARCIA			

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

- Calculus
- Statistics
- Physics
- Fluid Mechanics

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Que los estudiantes sean capaces de integrarse eficazmente en un grupo de trabajo multidisciplinar, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes, tal y como demanda la problemática costera en diferentes escalas geográficas, tanto en la relación con la caracterización de dinámicas costeras, como en la gestión de los riesgos asociados a los mismos.
Que los estudiantes tengan capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, poder acceder a un programa de Doctorado cuyas líneas de investigación se encuentren dentro del ámbito costero.
Que los estudiantes tengan capacidad suficiente para incorporarse como profesionales en el mundo de la empresa (pública o privada) dentro del área del Máster.
Que los estudiantes sean capaces de entender y cuantificar los procesos costeros, y proponer soluciones a problemas en dichos entornos.
Que los estudiantes sean capaces de reconocer las oportunidades y sinergias que le ofrece la interacción multidisciplinar como factor diferencial para lograr: (1) una mejor utilización de la costa; (2) la reducción de los riesgos y amenazas asociadas; (3) la integración de los diferentes procesos interrelacionados; (4) la mejora de los aspectos medioambientales que repercuten en las actividades socioeconómicas que tienen lugar en estas zonas.
Competencias Específicas
Que los estudiantes conozcan las variables meteo-oceanográficas y cómo combinar las variables deterministas y probabilísticas para su aplicación en problemas de ingeniería costera, incluyendo la caracterización de los peligros costeros y la evaluación de riesgos.
Que los estudiantes sean capaces de aplicar y gestionar la información meteo-oceanográfica y climática disponible, incluyendo los conceptos clave de generación de olas, propagación de olas y rotura de olas (en aguas profundas y poco profundas), observaciones y modelos, y el concepto de tensión de radiación y su importancia en el forzamiento de las corrientes y los gradientes de nivel de aguas poco profundas en la costa.
Que los estudiantes comprendan las características de las olas, el nivel del mar y los vientos, tanto a corto como a largo plazo, y en cualquier lugar de la costa, incluso en el caso de acontecimientos extremos inusuales.
Que los estudiantes comprendan los procesos naturales, así como sus escalas temporales y espaciales, responsables de la existencia de peligros y riesgos costeros.
Que los estudiantes consigan explicar los procesos que rigen la hidrodinámica y la morfología costera y estuarina.
Que los estudiantes conozcan y manejen los diferentes modelos numéricos existentes de propagación del oleaje, agitación portuaria, corrientes inducidas por la rotura del oleaje, interacción oleaje-estructura, transporte de sedimentos y evolución morfodinámica costera, utilizados actualmente para la caracterización y estudio de la dinámica costera y para el diseño de protecciones costeras, siendo capaz de elegir el modelo adecuado para un problema determinado.
Que los estudiantes comprendan cada una de las familias de modelos existentes en el estado del arte de las aplicaciones costeras, y sean capaces de identificar y aplicar adecuadamente cada uno de los modelos en función de las necesidades, objetivos, hipótesis y limitaciones que asume cada estudio.
Que los estudiantes asocien y caractericen los diferentes procesos climáticos relacionados con la atmósfera y el océano.
Competencias Básicas
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.
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.

<b>Competencias Básicas</b>
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.
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.
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.
<b>Competencias Transversales</b>
Que los estudiantes adquieran la capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes.
Que los estudiantes alcancen la capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
Que los estudiantes logren llevar a cabo investigaciones, incluyendo la formulación de hipótesis de investigación, la selección y aplicación de metodologías y técnicas de investigación adecuadas, y el enunciado de conclusiones y recomendaciones bien fundamentadas.
Que los estudiantes aprendan a garantizar el criterio y la independencia científica en el proceso de análisis y resolución de un problema, dando el debido crédito a las fuentes utilizadas.
Que los estudiantes sean capaces de aplicar procesos de pensamiento crítico y creativo, utilizando métodos tanto estándar como innovadores.
Que los estudiantes sean capaces de desarrollar herramientas aplicadas para minimizar los riesgos costeros y mejorar la gestión del litoral.
Que los estudiantes sean capaces de generar, analizar, desarrollar, defender e implementar nuevas ideas relacionadas tanto con productos y servicios tecnológicos aplicables a la mejora del ámbito costero, como con nuevos avances en el conocimiento científico de las diferentes disciplinas implicadas en dicho ámbito.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Identify and characterize the most relevant drivers in the generation of coastal dynamics
- Define and evaluate the most relevant characteristics of the marine climate required for engineering applications in including risk management
- Identify and model wave transformation processes
- Assess and model sea level components
- Understand and model the most relevant processes in the surf zone
- Understand and model tsunamis

### 4. OBJETIVOS

To provide a solid foundation in the understanding and modeling of the relevant coastal processes driving coastal risks

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	2,5
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>60</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>65</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introduction and observations	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1
2	Short- and long-term wave analysis	8,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	8,00	0,00	0,00	3
3	Linear wave theory and wave propagation	7,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	7,00	0,00	0,00	3
4	Sea level	6,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	0,00	8,00	0,00	0,00	3
5	Surf zone hydrodynamics	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	1
6	Tsunamis	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	3,00	0,00	0,00	1
7	Trabajo en grupo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	10
TOTAL DE HORAS		30,00	20,00	0,00	0,00	0,00	7,50	2,50	30,00	35,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Mid-term 1	Examen escrito	No	Sí	27,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 hours			
Fecha realización	17/10/22			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Contents: Observations, short- and long-term wave analysis Multiple choice theoretical questions and problem set			
Mid-term 2	Examen escrito	No	Sí	27,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 hours			
Fecha realización	14/11/22			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Contents: Wave theory, wave propagation Multiple-choice theoretical questions + set of problems			
Final Exam	Examen escrito	Sí	No	27,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 hours			
Fecha realización	5/12/22			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Contents: Sea level, surf zone hydrodynamics and tsunamis. Multiple-choice theoretical questions + problems set Students will have the opportunity to retake parts not passed in Mid-terms 1 and 2			
Homework assignments	Otros	No	No	9,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Along the course: fixed deadlines			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Problems sets to be solved at home independently			
Paper on selected topic	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	10 weeks			
Fecha realización	29/11/22			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Does not apply to this program				

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

Losada, I.J and Lara, J.L. (2022). Class notes and power point presentations  
 Bosboom, J. and Stive, M.J.F. (2022). Coastal Dynamics. TU Delft Open.  
 Dean, R.G. and Dalrymple, R.A. (1992). Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists . Advances Series on Ocean Engineering, Vol 2. World Scientific  
 Pugh, D. and Woodworth, P (2014). Sea-level Science. Cambridge University Press.

Complementaria

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

**Observaciones**