

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

503 - Applied Computational Tools in Coastal Engineering

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	503 - Applied Computational Tools in Coastal Engineering			
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	MELISA MENENDEZ GARCIA
E-mail	melisa.menendez@unican.es
Número despacho	Edificio IH Cantabria. Planta: + 2. DESPACHO (226)
Otros profesores	ALEXANDRA TOIMIL SILVA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

The student should have a solid knowledge of the following subjects: differential and integral calculus, differential equations and basic statistics.

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 logren aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas, situaciones y proyectos reales de estudios costeros.
Que los estudiantes conozcan el uso de diferentes variables aleatorias discretas y continuas realizando cálculos de estimación de parámetros, aplicando herramientas técnicas básicas de programación, para el análisis matemático, numérico y estadístico.
Que los estudiantes logren conocer y aplicar las diferentes escalas temporales de análisis (estacionalidad, variabilidad interanual, tendencias seculares, etc.) de diferentes variables ambientales, siendo capaz de analizar los datos y su manipulación gráfica: interpolación, ajuste y regresión.
Que los estudiantes comprendan las distribuciones discretas y continuas más conocidas, así como la diferencia entre los parámetros de la distribución y los estimadores de los parámetros (con sus intervalos de confianza), realizando ajustes de las distribuciones mediante métodos de máxima verosimilitud y momentos, obteniendo los estimadores de los parámetros y los intervalos de confianza, realizando simulaciones de Montecarlo, y conociendo las características de los regímenes de oleaje medio y extremo, sabiendo cuándo deben utilizarse.
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.
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.
Competencias Transversales

Competencias Transversales
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

- The main scope of this course is that the students would be able to know, implement and master the general aspects of technical programming offered by MATLAB® software, applied to the resolution of problems related to the field of coastal engineering.

4. OBJETIVOS

The student will be able to acquire, manage, modify, represent and export information associated with coastal processes.

The student will be able to handle the instrumental and numerical databases in order to characterize the wave climate variables.

The student will be able to apply mathematical, numerical and statistical techniques for the characterization of hydrodynamic variables in coastal zones.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	25
- Prácticas en Aula (PA)	25
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	2,5
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	60
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	65
HORAS TOTALES	125

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Chapter 1. Introduction – The MATLAB environment & Vectors and matrices	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1
2	Chapter 2. Matrices - Matrices functions & Hypermatrices and cell arrays	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1
3	Chapter 3. Programming in Matlab – Part 1 & Part 2	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	5,00	0,00	0,00	1-2
4	Chapter 4. Time domain	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	2
5	Chapter 5. Statistics and Probability Distributions – Part 1 & Part 2	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	5,00	6,00	0,00	0,00	2
6	Chapter 6. Importing, exporting and manipulating data – Part 1 & Part 2	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	5,00	6,00	0,00	0,00	3
7	Chapter 7. Graphical representation of data – Part 1 & Part 2	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	6,00	0,00	0,00	3
8	Chapter 8. Solving equations and systems of equations – Part 1 & Part 2	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00	6,00	0,00	0,00	3
TOTAL DE HORAS		25,00	25,00	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.	%										
Practical Exercise 1	Trabajo	Sí	Sí	30,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Week 1</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Week 1	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Week 1													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Practical Exercise 2	Trabajo	Sí	Sí	30,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Week 2</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Week 2	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Week 2													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Practical Exercise 3	Trabajo	Sí	Sí	30,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Week 3</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Week 3	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Week 3													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Class attendance and participation	Otros	Sí	No	10,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Weeks 1, 2 and 3</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Weeks 1, 2 and 3	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Weeks 1, 2 and 3													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
It is mandatory to attend, at least, the 80% of the classroom teaching.														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
Students taking the course on a part-time basis must complete the same assignments and exams as students taking the course on a full-time basis, being the weight for each Practical Exercise equal to 1/3 of the total grade of the course. Due to their condition, the deadline for Practical Exercises assignments will be flexible, and the student will be provided with the necessary teaching material for the execution of these assignments.														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Getting Started with MATLAB: A Quick Introduction for Scientists and Engineers. Oxford University Press, 2017. Rudra Patrap.

Complementaria

An Elementary Introduction to Statistical Learning Theory. Wiley, 2011. Sanjeev Kulkarni and Gilbert Harman.

The analysis of time series. An introduction. Chapman & Hall/CRC., 2003. Chris Chatfield.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB® Manual (http://www.mathworks.com)				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones