

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

567 - Gestión del Riesgo de Contaminación de las Aguas Continentales y Litorales

Máster Universitario en Gestión Integrada de Sistemas Hídricos  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Gestión Integrada de Sistemas Hídricos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	GESTIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DE SISTEMAS HÍDRICOS		
Código y denominación	567 - Gestión del Riesgo de Contaminación de las Aguas Continentales y Litorales		
Créditos ECTS	4	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	ANDRES GARCIA GOMEZ
E-mail	andres.garcia@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO DE ANDRES GARCIA GOMEZ (0023)
Otros profesores	MARIA SONIA CASTANEDO BARCENA ANA CRISTINA RUEDA ZAMORA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los estudiantes, además de conocimientos de matemáticas, física y estadística correspondientes a grados en ingeniería civil o en el campo de ciencias experimentales, tendrán conocimientos básicos sobre dinámicas en aguas continentales, de transición y costeras, sobre los procesos contaminantes y sobre gestión ambiental. El estudiante habrá adquirido estos conocimientos en los Módulos I y II del master en el que se encuadra esta asignatura.

### 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 gestión integrada de los sistemas hídricos, tanto en la relación con su gestión y planificación ambiental, 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 de la gestión integrada de sistemas hídricos
Que los estudiantes tengan capacidad suficiente para incorporarse como profesionales en el mundo de la empresa dentro del área del Máster
Que los estudiantes sean capaces de estructurar un proyecto o plan de gestión integrada de sistemas hídricos de diferente naturaleza en cualquiera de sus fases, desde la propuesta, planteamiento de alternativas y el proyecto final
Que los estudiantes sean capaces de reconocer las oportunidades y sinergias que le ofrece la interacción multidisciplinar, como factor diferencial para lograr 1) la optimización y mejora de la gestión de los sistemas hídricos en general, 2) la reducción de los riesgos y amenazas asociados a los mismos y, 3) la mejora de la calidad de vida de la población
Competencias Específicas
Que los estudiantes conozcan y sean capaces de utilizar herramientas básicas de tipo matemático, numérico y estadístico aplicadas al estudio del diagnóstico y gestión de los sistemas hídricos
Que los estudiantes sean capaces de utilizar herramientas avanzadas de modelado matemático de procesos, así como de gestión, tratamiento y representación de datos ambientales, aplicables al análisis y evaluación de riesgos, así como a la gestión y planificación ambiental de los sistemas hídricos.
Que los estudiantes sean capaces de plantear medidas y actuaciones concretas encaminadas a la mejora de la gestión de los sistemas hídricos, así como evaluar la eficiencia de dichas medidas
Que los estudiantes sean capaces de incorporar en el análisis técnico ambiental las valoraciones y las consecuencias económicas y sociales de las decisiones sometidas a escrutinio
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 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
Que los estudiantes sean capaces de buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El estudiante conocerá los diferentes tipos de riesgos naturales y antrópicos a los que están expuestos los sistemas acuáticos, y será capaz de evaluar sus diferentes componentes (amenazas, vulnerabilidad, exposición, etc).
- El alumno conocerá cuáles son las principales amenazas derivadas de los procesos de contaminación de las aguas superficiales, así como las herramientas existentes para evaluar el riesgo asociado.
- El estudiante será capaz de sintetizar, discutir y defender ideas y/o resultados sobre temas propuestos por el profesor en relación con la gestión de riesgos.

### 4. OBJETIVOS

El objetivo general de la asignatura es conocer los diferentes tipos de riesgo de contaminación de las aguas continentales y litorales, tanto de origen natural como los derivados de las actividades humanas, así como los sistemas de estimación, evaluación y prevención de éstos.

Ser capaz de identificar y analizar las amenazas.

Ser capaz de evaluar la vulnerabilidad, la exposición y el riesgo.

Ser capaz de aplicar modelos de calidad de aguas.

Ser capaz de interpretar los resultados del modelado de amenazas, la evaluación de la vulnerabilidad y la estimación del riesgo, con el objeto de poder diseñar medidas para la gestión y planificación del riesgo de contaminación de los sistemas acuáticos.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	8
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	32
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	40
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>50</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>50</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>100</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	MODELO CONCEPTUAL DEL RIESGO	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LOS SISTEMAS ACUÁTICOS	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1
3	METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD Y LA VULNERABILIDAD	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2
4	CASO DE ESTUDIO 1: RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS LITORALES	2,00	0,00	0,00	23,00	0,00	5,50	1,50	10,00	17,00	0,00	0,00	2 a 8
5	CASO DE ESTUDIO 2: RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES	1,00	0,00	0,00	9,00	0,00	1,50	1,50	5,00	10,00	0,00	0,00	8 a 11
TOTAL DE HORAS		8,00	0,00	0,00	32,00	0,00	7,00	3,00	15,00	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.	%
Trabajo caso 1 (parte I)	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Semanas 2,3,4			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Trabajo caso 1 (parte II)	Trabajo	No	Sí	35,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 5,6,7,8			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Trabajo caso 2	Trabajo	No	Sí	35,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 8,9,10,11			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.</p> <p>En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades evaluación que tengan el carácter de recuperables,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.</li> <li>- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.</li> </ul> <p>Nota: según el Real Decreto 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:</p> <p>0,0 - 4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9; Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB)</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
<p>A los estudiantes a tiempo parcial se les aplicarán los mismos criterios de evaluación que a los estudiantes a tiempo completo. La distribución temporal de actividades se adaptará a las condiciones particulares de cada estudiante cuando se estime necesario.</p>				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Schneiderbauer, S. and Ehrlich, D. (2004). Risk, hazard and people's vulnerability to natural hazards. A review of definitions, concepts and data. European Commission. Joint Research Centre. Luxemburgo. ISBN 92-894-8732-1.
Castanedo, S., Juanes J.A., Medina R., Puente, A., Fernández F., Olabarrieta, M., Pombo, C. (2009). Oil spill vulnerability assessment integrating physical, biological and socio-economical aspects: application to the Cantabrian coast (Bay of Biscay, Spain). Journal of Environmental Management, Vol 91, pp. 149-159.
Abascal, A.J., Castanedo, S., Medina, R. y Liste, M. (2010). Analysis of the reliability of a statistical oil spill response model. Marine Pollution Bulletin, 60, pp. 2099-2110.
Handbook of Environmental Risk Assessment and Management. Peter P. Calow (Editor) ISBN: 978-0-86542-732-7. 600 pages. November 1997, Wiley-Blackwell
Chapra, S.C.(1997). Surface water quality modelling. McGraw-Hill.
Thomann, R.V. and Mueller, J.A. (1987). Principles of surface water quality modeling and control. Harper Collins Publishers.
Complementaria
Barker, C.H., and Galt, J.A. (2000). Analysis of Methods Used in Spill Response Planning: Trajectory Analysis Planner TAP II. Spill Science and Technology Bulletin, 6(2), 145-152.
Abascal, A.J., Castanedo, S., Gutierrez, A.D., Comerma, E., Medina R., and Losada, I.J. (2007). TESEO, an operational system for simulating oil spills trajectories and fate processes. Proceedings, ISOPE-2007: The 17th International Offshore Ocean and Polar Engineering Conference. Lisboa (Portugal). The International Society of Offshore Ocean and Polar Engineers (ISOPE), 3, 1751-1758.
Página de evaluación de riesgos de la EPA ( <a href="http://www.epa.gov/risk/">http://www.epa.gov/risk/</a> )
Human and Ecological Risk Assessment: Theory and Practice. Dennis J. Paustenbach (Editor). ISBN: 978-0-470-25319-9. 1592 pages. March 2002
Ji, Z.G. (2008). Hydrodynamics and water quality. Modelling rivers, lakes and estuaries. Wiley Interscience. John Wiley and sons.
Martin, J.L. and McCutcheon, S.C.(1999). Hydrodynamics and transport for water quality modelling. Lewis publishers.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB	MATHWORKS			
H2D / AD2D / TESEO	UC			
HEC-RAS	<a href="http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/">http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/</a>			
QUAL2K	USEPA			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

**Observaciones**