



A instancia de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática se somete a la consideración del Consejo de Gobierno la propuesta de modificación del plan de estudios conducente a la obtención del título oficial de **Máster Universitario en Hidráulica Ambiental** (título conjunto de las Universidades de Granada, Córdoba y Málaga).

Como Anexos al presente documento se adjuntan:

- Resumen de las modificaciones que se proponen.
- Memoria de Verificación para la modificación del citado título interuniversitario.
- Propuesta de adscripción de módulos/materias a áreas de conocimiento.





**RESUMEN PROPUESTA MODIFICACION MASTER
UNIVERSITARIO EN HIDRAULICA AMBIENTAL (Titulo conjunto
de las Universidad de Granada, Córdoba y Málaga)**

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN MÁSTER *HIDRÁULICA AMBIENTAL*

Justificación

La presente propuesta de modificación del Máster en Hidráulica Ambiental pretende mejorar algunas carencias identificadas en el programa, así como dar respuesta a un campo del conocimiento para el que la sociedad está demandando cada vez con mayor intensidad profesionales especializados, y que hasta ahora sólo se trataba de forma abreviada en el máster en una de sus especialidades: los “flujos geofísicos”.

Antecedentes

El Máster en Hidráulica Ambiental se implantó en el curso 2006-2007 tras su aprobación por la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria (resolución de la resolución de 22 de junio de 2006, BOE de 3 de julio de 2006).

Posteriormente en su sesión de 13 de mayo de 2009 la Comisión de Verificación de Planes de Estudios del Pleno del Consejo de Universidades verificó el máster conforme al Real Decreto 1393/2007.

El Máster se ha impartido ininterrumpidamente desde entonces, esto es, durante los cursos académicos 2006-2007, 07-08, 08-09, 09-10, 10-11, 11-12 y el actual 2012-2013.

Programa precursor

Este programa de Máster procede además del Programa de Doctorado Interuniversitario *Dinámica de los Flujos Biogeoquímicos y sus Aplicaciones* por las Universidades de Granada (UGR), Córdoba (UCO) y Málaga (UMA). Este programa obtuvo, en primera convocatoria, la Mención de Calidad para el curso académico 2003-2004 (Res. de 28/05/2003, BOE de 12/05/2003), renovada para los cursos:

- 2004-2005 (Ref. MCD2003-00521, Res. de 22/06/2004, BOE de 05/07/2004)
- 2005-2006 (Ref. MCD2003-00521, Res. de 29/06/2005, BOE de 14/07/2005)

y, ya reestructurado como programa oficial de posgrado de conformidad al Real Decreto 56/2005, para los cursos:

- 2006-2007 (Ref. MCD2006-00361, Res. de 11/08/2006, BOE de 30/08/2006)
- 2007-2008 (Ref. MCD2006-00361, Res. de 19/09/2007, BOE de 12/10/2007)
- 2008-2010 (Ref. MCD2006-00361, Res. De 20/10/2008, BOE de 12/11/2008).

El Programa de doctorado fue evaluado favorablemente el 1 de julio de 2011 con una valoración de 98 puntos sobre 100, obteniendo la Mención hacia la Excelencia (referencia: MEE2011-0270, Res. de 6/10/2011, BOE de 20/10/2011) con un período de validez de 2011-2012 a 2013-2014.

Situación actual

El máster se estructura en dos cuatrimestres:

- Un primer cuatrimestre obligatorio para todos los alumnos con un total de 30 créditos ECTS.
- Un segundo cuatrimestre donde los alumnos cursan la especialidad que hayan seleccionado, con un total de 24 créditos ECTS por especialidad y cuatro (4) especialidades ofertadas en la actualidad, y realizan el trabajo de fin de máster con un total de 6 créditos ECTS.

Así pues, el máster tiene un total de 36 créditos obligatorios y 96 optativos (24 por especialidad), de los que **cada alumno cursa 60 ECTS** para obtener el título de Máster en Hidráulica Ambiental.

TIPO DE MATERIA	ECTS
Formación básica	-
Obligatorias	30
Optativas	24
Prácticas externas	-
Trabajo fin de máster	6
Créditos TOTALES	60

El Máster se desarrolla en las Universidades de Córdoba, Granada, Málaga y está coordinado por la Universidad de Granada. El primer semestre se desarrolla íntegramente en la Universidad de Granada y tiene por objetivo proporcionar al alumno los conocimientos básicos y los fundamentos de la Hidráulica Ambiental.

La especialización se realiza en las Universidades participantes, siendo su soporte docente los Grupos de Investigación cuyo ámbito de trabajo satisface los objetivos específicos de las mismas.

Hasta el momento la especialización se ha concretado en cuatro (4) especialidades, que se resumen en la siguiente tabla:

Especialidad	Sede
Especialidad I. Gestión Integral de Puertos y Costas	UGR
Especialidad II. Gestión Integral de Cuencas	UCO
Especialidad III. Aero-hidrodinámica de Vehículos	UMA
Especialidad IV. Gestión de Ecosistemas Acuáticos	UGR

Modificaciones que se proponen al plan de estudios actual

En esta modificación al Máster que se presenta se respeta tanto la estructura de créditos como el contenido y la filosofía original del plan de estudios. Sólo se plantean modificaciones menores (ítems 1 a 4 siguientes) y la oferta de una nueva especialidad (ítem 5):

1. Reestructuración de la Especialidad de Gestión de Ecosistemas Acuáticos en dos módulos de conocimiento, en vez de los tres que se ofertaban actualmente.

Oferta actual	Propuesta de modificación
Gestión de sistemas acuáticos epicontinentales (8ECTS)	<i>Ecosistemas acuáticos: técnicas y métodos de estudio (15ECTS)</i> <i>Técnicas y modelos de gestión (9ECTS)</i>
Herramientas y técnicas para el estudio de ecosistemas pelágicos (8ECTS)	
Gestión de ecosistemas costeros y de transición (8ECTS)	

2. Rediseño de los nombres de los módulos de conocimiento de la Especialidad de Aero-Hidrodinámica de Vehículos.

Oferta actual	Propuesta de modificación
Sistemas hidráulicos y su control (6ECTS)	<i>Movimiento fluido alrededor de vehículos (6ECTS)</i>
Flujos especiales (6ECTS)	<i>Propulsión y control (6ECTS)</i>
Técnicas experimentales y numéricas en el flujo alrededor de vehículos (6ECTS)	<i>Técnicas experimentales (6ECTS)</i>
Control y optimización (6ECTS)	<i>Navegación y optimización (6ECTS)</i>

3. Modificación del módulo de conocimiento de Dinámica de Flujos Geofísicos de la Especialidad de Gestión Integral de Puertos y Costas como consecuencia de la propuesta de oferta de la nueva especialidad.

Oferta actual	Propuesta de modificación
Dinámica de flujos geofísicos (7ECTS)	<i>Procesos de intercambio y mezcla en la plataforma continental (7ECTS)</i>

4. Adaptación del nombre del módulo de conocimiento de Planificación y Gestión de Recursos Hídricos de la Especialidad de Gestión Integral de Cuencas para evitar coincidencia de nombre con la oferta de asignaturas de grado en los títulos recientemente implantados en la Universidad de Córdoba

Oferta actual	Propuesta de modificación
Planificación y gestión de recursos hídricos (8,5ECTS)	<i>Planificación integral y gestión sostenible de recursos hídricos (8,5ECTS)</i>

5. Inclusión de una **nueva especialidad a impartir en la Universidad de Málaga: “Flujos Geofísicos”**.

En la siguiente tabla se resume como quedaría la distribución de las especialidades tras la modificación que se propone:

Especialidad	Sede
Especialidad I. Gestión Integral de Puertos y Costas	UGR
Especialidad II. Gestión Integral de Cuencas	UCO
Especialidad III. Aero-hidrodinámica de Vehículos	UMA
Especialidad IV. Gestión de Ecosistemas Acuáticos	UGR
<i>Especialidad V. Flujos Geofísicos</i>	<i>UMA</i>

A continuación se muestra la oferta actual y la oferta final de créditos tras la modificación propuesta:

TIPO DE MATERIA	ECTS oferta actual	ECTS nueva propuesta
Formación básica	-	-
Obligatorias	30	30
Optativas	24x4 = 96	24x5 = 120
Prácticas externas	-	-
Trabajo fin de máster	6	6
Créditos TOTALES ofertados	132	156

Finalmente, la siguiente tabla muestra el plan de estudios completo del máster tras la modificación propuesta:

Semestre 1º: Básico (Común)					30
<i>Sede UGR</i>					ECTS
MC I Fundamentos y métodos aplicados en Hidráulica Ambiental, 14 ECTS MC II Dinámica de flujos biogeoquímicos 16 ECTS					
Semestre 2º: Específico (Sede Optativa)					30
E1. Gestión Integral de Puertos y Costas <i>Sede UGR</i> MC III Procesos de mezcla e intercambio en la plataforma continental, 7ECTS MC IV Procesos litorales y evolución de costas, 6ECTS MC V Planificación y gestión, 5ECTS MC VI Gestión integral de zonas costeras, 6ECTS	E2. Gestión Integral de Cuencas <i>Sede UCO</i> MC VII Procesos hidrológicos, 6ECTS MC VIII Procesos erosivos y geomorfología, 5ECTS MC IX Planificación y gestión de recursos hídricos, 8.5ECTS MC X Gestión integral de cuencas, 4.5ECTS	E3. Aero-hidrodinámica de Vehículos <i>Sede UMA</i> MC XI Movimiento fluido alrededor de vehículos, 6ECTS MC XII Propulsión y control, 6ECTS MC XIII Técnicas experimentales, 6ECTS MC XIV Navegación y optimización, 6ECTS	E4. Gestión de Ecosistemas Acuáticos <i>Sede UGR</i> MC XV Ecosistemas acuáticos: técnicas y métodos de estudio, 15ECTS MC XVI Técnicas y modelos de gestión, 9ECTS	E5. Flujos Geofísicos <i>Sede UMA</i> MC XVII Procesos dinámicos en fluidos geofísicos, 6ECTS MC XVIII Simulación numérica en flujos geofísicos, 6ECTS MC XIX Tratamiento y visualización de datos, 6ECTS MC XX Acoplamiento biológico y mecánica de fluidos computacional, 6ECTS	
Trabajo Aplicado (Individual)					ECTS
Elaboración de Tesina de Máster					
Título de MÁSTER EN HIDRÁULICA AMBIENTAL					
Especialidad 1 Gestión Integral de Puertos y Costas	Especialidad 2 Gestión Integral de Cuencas	Especialidad 3 Aerohidrodinámica de Vehículos	Especialidad 4 Gestión de ecosistemas acuáticos	Especialidad 5 Flujos Geofísicos	

Profesorado

A continuación se incluyen las modificaciones relacionadas con el profesorado.

1. Se incorporan dos nuevos profesores a la especialidad de “Gestión de Ecosistemas Acuáticos”, cuyos datos son:

Nombre	Universidad	Categoría profesional	Sexenios de investigación	Años de experiencia
Carmen Pérez Martínez	Universidad de Granada	Titular de Universidad	3	14
Manuel Jesús López Rodríguez	Universidad de Granada	Ayudante Doctor	4JCR*	7

*Se indica que el profesor dispone de al menos 4 publicaciones en revistas incluidas en Journal of Citation Reports (JCR) situadas en el primer tercio en un periodo de 6 años.

2. Se incorporan dos nuevos profesores a la especialidad de “Aero-hidrodinámica de Vehículos”, cuyos datos son:

Nombre	Universidad	Categoría profesional	Sexenios de investigación	Años de experiencia
José Ruiz Gómez	Universidad de Málaga	Catedrático de Escuela Universitaria	-	28
Mario Javier Durán Martínez	Universidad de Málaga	Titular de Universidad	1	11

3. Para participar en la nueva especialidad que se propone se incorporan los siguientes profesores del Grupo de Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico y Aplicaciones de la Universidad de Málaga (<http://edanya.uma.es>).

Nombre	Universidad	Categoría profesional	Sexenios de investigación	Años de experiencia
Carlos Parés Madroñal	Universidad de Málaga	Catedrático de Universidad	3	22
Manuel J. Castro Díaz	Universidad de Málaga	Titular de Universidad	2	16
Jorge Macías Sánchez	Universidad de Málaga	Titular de Universidad	2	17

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Granada		Escuela de Posgrado	18013411
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Hidráulica Ambiental	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Hidráulica Ambiental por la Universidad de Córdoba; la Universidad de Granada y la Universidad de Málaga			
RAMA DE CONOCIMIENTO			
Ingeniería y Arquitectura			
CONJUNTO		CONVENIO	
Nacional		Convenio de cooperación académica entre la Universidad de Granada, la Universidad de Córdoba y la Universidad de Málaga para impartir el Máster Conjunto de Hidráulica Ambiental	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Málaga		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (MÁLAGA)	29012601
		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (MÁLAGA)	29013226
Universidad de Córdoba		Instituto de Estudios de Posgrado (CÓRDOBA)	14010245
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Tipo Documento		Número Documento	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Dolores Ferre Cano			
Tipo Documento		Número Documento	
		27266482M	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
vicengp@ugr.es			
		FAX	

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Seleccione un valor, a ___ de _____ de 2011
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Hidráulica Ambiental por la Universidad de Córdoba; la Universidad de Granada y la Universidad de Málaga	Nacional		Ver anexos. Apartado 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

Especialidad en Gestión Integral de Puertos y Costas

Especialidad en Gestión Integral de Cuencas

Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos

Especialidad en Gestión de Ecosistemas Acuáticos

Especialidad en Flujos Geofísicos

RAMA

Ingeniería y Arquitectura

ISCED 1

Ingeniería y profesiones afines

ISCED 2

Ciencias del medio ambiente

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (AGAE)

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Granada

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
011	Universidad de Málaga
006	Universidad de Córdoba
008	Universidad de Granada

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
24	30	6

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en Gestión Integral de Puertos y Costas	24.0
Especialidad en Gestión Integral de Cuencas	24.0
Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos	24.0
Especialidad en Gestión de Ecosistemas Acuáticos	24.0
Especialidad en Flujos Geofísicos	24.0

1.3. Universidad de Málaga

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
29012601	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (MÁLAGA)
29013226	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (MÁLAGA)

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (MÁLAGA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
8	8	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.pop.uma.es/imagenes/pop2011/normas_progresopermanenciauma.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (MÁLAGA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
8	8	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.pop.uma.es/images/pop2011/normas_progresopermanenciauma.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Córdoba

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
14010245	Instituto de Estudios de Posgrado (CÓRDOBA)

1.3.2. Instituto de Estudios de Posgrado (CÓRDOBA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
16	16	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uco.es/idep/masteres/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas_permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Granada

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
18013411	Escuela de Posgrado

1.3.2. Escuela de Posgrado

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
26	26	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://masteres.ugr.es/pages/permanencia		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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.
GENERALES
CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.
CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.
CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.
CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.
CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.
CG6 - Capacidad para expresarse de forma oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito técnico de la Hidráulica Ambiental.
CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.
CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.
CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.
CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los flujos oscilatorios y los procesos biogeoquímicos que intervienen en la calidad de la vida en el océano, plataforma continental, zona de rompientes, rías y estuarios y lagunas litorales, así como sus interacciones con la atmósfera y las infraestructuras (naturales y/o artificiales).
CE2 - El egresado habrá adquirido las competencias para la gestión integral de zonas costeras, portuarias y recursos en mar abierto teniendo en cuenta la calidad de las aguas marinas y sus repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de operatividad y aplicando técnicas de control y optimización.
CE3 - Capacidad para describir y evaluar la incertidumbre de los procesos litorales, de su diagnóstico y pronóstico, teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal.

CE4 - El estudiante habrá adquirido el conocimiento (metodologías, técnicas y modelos) necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en la plataforma, costa, y aguas de transición destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.
CE5 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los procesos físicos que determinan la generación de los flujos superficiales y subterráneos de agua, sedimentos y sustancias, y su circulación a través del suelo, sobre la superficie del mismo y hacia la atmósfera.
CE6 - Capacidad para modelar el papel determinante de la cubierta vegetal en ecosistemas agrícolas y naturales, determinando la productividad y la sostenibilidad de los ecosistemas en función de los recursos disponibles.
CE7 - Adquirir conocimientos para desarrollar y aplicar las técnicas de control y optimización y su aplicación a los sistemas de cuencas naturales y artificiales.
CE8 - El estudiante habrá adquirido los conocimientos, metodologías, técnicas y modelos necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en laderas, ríos, embalses y zonas de cultivo destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.
CE9 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para entender, modelar y simular numéricamente el movimiento de un fluido alrededor de un vehículo en los diferentes regímenes, así como para calcular las fuerzas sobre el vehículo.
CE10 - Diseñar experimentos y procedimientos experimentales para la obtención y procesamiento de datos, así como utilizar técnicas experimentales para la caracterización y diagnóstico del movimiento fluido alrededor de vehículos.
CE11 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para modelar, simular y controlar distintos tipos de sistemas de propulsión de vehículos, así como para modelar y controlar sistemas aerodinámicos e hidrodinámicos en general.
CE12 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para entender, modelar y controlar la navegación automática de vehículos no tripulados, así como las técnicas de optimización y modelado de la incertidumbre y su aplicación a la navegación automática y a otros problemas de la aero-hidrodinámica de vehículos.
CE13 - El estudiante conocerá los fundamentos de la Ingeniería ecológica y será capaz de analizar los procesos que rigen el funcionamiento de los sistemas de agua dulce con objeto de que puedan ser aplicados en el marco de una gestión integral y aplicando criterios de sostenibilidad.
CE14 - El estudiante será capaz de aplicar métodos y tecnologías de medida de variables de calidad de las aguas y de integridad ecológica de sistemas acuáticos.
CE15 - El alumno aprenderá y será capaz de manejar los modelos que se pueden emplear para la gestión de ecosistemas acuáticos.
CE16 - Capacitación en el conocimiento de los fundamentos de la circulación oceánica de gran escala inducida por la rotación y la estratificación, de la interacción dinámica entre la circulación oceánica y la plataforma continental y del intercambio a través de estrechos y su relación con la climatología de mares semicerrados.
CE17 - Capacitación en la realización de campañas oceanográficas de campo y en la utilización del instrumental empleado para la toma de medidas experimentales.
CE18 - El egresado habrá adquirido las competencias matemáticas necesarias para la derivación de modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos geofísicos y será capaz de realizar simulaciones de flujos geofísicos tanto en geometrías sencillas como en geometrías reales.
CE19 - Capacitación en el empleo de las técnicas matemáticas e informáticas apropiadas para el tratamiento y gestión de la información procedente de registros experimentales o de bases de datos geofísicas y en la visualización de simulaciones en escenarios reales.
CE20 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarias para entender, modelar y simular numéricamente, por un lado, un sistema biológico acoplado con la hidrodinámica del fluido en el que está presente, y, por otro, el flujo alrededor de un cuerpo en diferentes regímenes, así como para calcular las fuerzas y la posible erosión sobre él.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

4.2.1. Requisitos de acceso

Los requisitos de acceso se pueden consultar en la página web del máster:

http://masteres.ugr.es/hidraulicaambiental/pages/info_administrativa/acceso

Criterios generales de acceso de la UGR

Como norma general de acceso, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, así como lo establecido en el Artículo Único del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior:

Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

La ley 15/2003, de 22 de diciembre, andaluza de Universidades, determina en su artículo 75 que, a los únicos efectos del ingreso en los Centros Universitarios, todas las universidades públicas andaluzas podrán constituirse en un Distrito Único, encomendando la gestión del mismo a una comisión específica, constituida en el seno del Consejo Andaluz de Universidades.

Teniendo en cuenta el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, en uso de las atribuciones que le vienen conferidas, y previa deliberación e informe favorable de la Comisión Asesora de Posgrado, adopta de manera anual acuerdos por los que se establece el procedimiento para el ingreso en los másteres universitarios.

Esta normativa se completa con la siguiente: Reglamento sobre adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad de Granada, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada en sesión celebrada el día el día 22 de junio de 2010. Enlaces:

<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/temas/reglamentoadaptrecotransfcorrecto2>

<http://secretariageneral.ugr.es/pages/acuerdos/cg211010/documentos/articulo7adaptacion/%21>

Los aspirantes a cursar el Máster deberán estar en posesión de alguno de los Títulos de Grado o Licenciado requeridos para ser admitidos en este Título de Máster. La Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada resolverá, con carácter previo a la preinscripción, sobre las posibilidades de acceso singulares, y la admisión de solicitudes de aspirantes con titulación obtenida en el extranjero.

Criterios generales de acceso de la UCO

De acuerdo al Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, donde se establece la ordenación de los nuevos estudios universitarios oficiales, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados procedentes de sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, siempre que acrediten un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles, que facultan para el acceso a enseñanzas de posgrado.

Además de los requisitos de acceso general mencionados anteriormente, para la realización del Máster se considera, de acuerdo con los criterios establecidos por la Comisión de Distrito Unico Universitario de Andalucía, tres niveles de prioridad de las titulaciones: (1) Prioridad alta, (2) Prioridad media y (3) Prioridad baja: Licenciatura o Grado. La admisión de los estudiantes se realizará, una vez considerara la prioridad de la titulación, por el Comisión Académica del Máster, en base a los siguientes criterios que se expondrán posteriormente.

La selección se hará en base a la documentación aportada por el solicitante, no existiendo pruebas o exámenes de admisión específicas. El candidato deberá probar documentalmente sus méritos, según los requisitos generales de la UCO. La admisión quedará sin efecto si los documentos no se aportasen en el plazo y forma requeridos, o si posteriormente se probase que estos documentos no eran ciertos.

Criterios generales de acceso de la UMA

De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley 15/2003, Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia los procesos de admisión de alumnos se realizan de

acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.

4.2.2. Criterios de admisión

Los criterios de admisión del máster son:

- Nota media del expediente académico
- Conocimientos previos en materias relacionadas con el máster
- Conocimientos básicos de programación y entorno Matlab
- Conocimientos de inglés
- Adecuación al máster de la formación del solicitante

4.2.3. Perfil de ingreso

El estudiante que desee cursar los estudios de Máster en Hidráulica Ambiental debería manifestar interés por la dinámica de flujos ambientales, la gestión integral e integrada de entornos ambientales, así como debería poseer alguna formación en la rama de ciencias o ingeniería. Las enseñanzas impartidas en este Máster capacitarán a sus egresados para convertirse en profesionales en ámbitos docentes, investigadores, o de gestión referidos a la hidráulica ambiental. Un aspecto importante del interés de los alumnos que pretendan el acceso al Máster es la investigación, pues dichos estudios, además de para las otras opciones profesionales, capacitan para acceder a la realización del doctorado. La prioridad de las diferentes titulaciones para el acceso al máster se puede consultar en la web del mismo:

http://masteres.ugr.es/hidraulicaambiental/pages/info_administrativa/acceso#_doku_titulaciones_con_acceso_al_master

A continuación se incluye un listado de las titulaciones más significativas.

- Grado en Ingeniería Aeroespacial
- Grado en Ingeniería Aeroespacial En Aeronaves
- Ingeniero Aeronáutico
- Grado en Ingeniería Agraria
- Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agrícola
- Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agroambiental
- Grado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Alimentaria
- Grado en Ingeniería Explotaciones Agropecuarias
- Grado en Ingeniería Industrias Agrarias y Alimentarias
- Grado en Ingeniería Industrias Agroalimentarias
- Grado en Ingeniería y Ciencia Agronómica
- Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias
- Ingeniero Agrónomo
- Grado en Ingeniería Civil
- Grado en Ingeniería Civil - Construcciones Civiles
- Grado en Ingeniería Civil – Hidrología
- Grado en Ingeniería Civil -Transportes y Servicios Urbanos
- Grado en Ingeniería Civil y Territorial

- Grado en Ingeniería Construcciones Civiles
- Grado en Ingeniería Obras Públicas
- Grado en Ingeniería Obras Públicas en Construcciones Civiles
- Grado en Ingeniería Obras Públicas en Hidrología
- Grado en Ingeniería Obras Públicas en Transportes Y Servicios Urbanos
- Grado en Ingeniería Tecnologías de Caminos -Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
- Grado en Ingeniería Tecnología Industrial
- Grado en Ingeniería Tecnologías Industriales
- Grado en Tecnologías Industriales
- Ingeniero Industrial
- Grado en Ingeniería Forestal
- Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales
- Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
- Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural-Explotaciones Forestales
- Ingeniero de Montes
- Grado en Ingeniería Procesos Químicos Industriales
- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería Química Industrial
- Ingeniero Químico
- Grado en Biología
- Licenciado en Biología
- Grado en Ciencias Ambientales
- Grado en Ingeniería Ambiental
- Grado en Ingeniería Medio Natural
- Licenciado en Ciencias Ambientales
- Grado en Ciencias Del Mar
- Licenciado en Ciencias Del Mar
- Grado en Física
- Licenciado en Física
- Grado en Geografía
- Grado en Geografía y Gestión del Territorio
- Grado en Geografía y Medio Ambiente
- Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
- Licenciado en Geografía
- Grado en Geología
- Licenciado en Geología
- Grado en Ingeniería Matemática
- Grado en Matemática Computacional
- Grado en Matemáticas
- Grado en Matemáticas y Estadística
- Licenciado en Matemáticas
- Grado en Química
- Licenciado en Química
- Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial
- Grado en Ingeniería Organización Industrial
- Grado en Organización Industrial
- Ingeniero de Organización Industrial

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3. Apoyo a estudiantes

El Máster dispone de un **sitio Web específico** (<http://masteres.ugr.es/hidraulicaambiental/>).

En el sitio Web se encuentra una descripción de los siguientes aspectos relativos al Máster: el programa (materias/asignaturas, evaluación, calendario, etc.), el perfil del alumno, el profesorado e instalaciones, cómo contactar, noticias y avisos, enlaces a los sitios generales de la Universidad, Facultad y Departamento, y, para el futuro, la historia y las opiniones de los egresados.

La docencia del máster se coordina a través de la plataforma de apoyo a la docencia Moodle (<http://gdfaserver.ugr.es/moodle>). En ella se ubican las Guías Docentes de los módulos de conocimiento, donde el alumno tiene a su disposición la planificación de cada asignatura en cuanto a las actividades presenciales y no presenciales, fórmulas de evaluación, materiales a usar en clase, herramientas complementarias y guías de uso de los recursos informáticos. Esta plataforma sirve también de medio de comunicación entre profesores y alumnos y permite, bien de forma general o individualizada, informar y orientar a los estudiantes.

La Comisión Académica del Máster con la asistencia del resto del equipo docente del Máster, analiza con cada uno de los estudiantes, su orientación profesional y áreas de interés, su formación previa en relación a las materias del Máster y le asesora en la elección de módulos optativos, así como posibles complementos de formación al margen del Máster. Asimismo, asesora sobre las posibilidades de movilidad y sobre otros estudios a realizar al terminar el Máster y decide de acuerdo con todas las circunstancias la distribución de alumnos para el trabajo Fin de Máster.

4.3.1. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes con necesidades educativas especiales

La Universidad de Granada cuenta con una política general de consideración y asistencia a las personas y colectivos con algún grado de déficit, dependencia o discapacidad, que se concreta en el funcionamiento de la Delegación del Rector para la Atención a Personas con Necesidades Especiales (<http://rektorado.ugr.es/pages/delegados/apne>).

La Comisión Académica del Máster, con el apoyo de los Departamentos y Centros implicados en su impartición, identifica y da respuesta a las necesidades especiales que planteen los estudiantes matriculados, tales como gestión de espacios físicos, eliminación de barreras, suministro de software específico, etc. Además, la Comisión Académica del Máster, en estrecha coordinación con el Delegado del Rector para la Atención a Personas con Necesidades Especiales, nombra Profesores Tutores que garanticen el apoyo y la orientación particular de los estudiantes en estas situaciones.

Universidad de Granada

Cada año, al inicio del curso académico, la Universidad de Granada organiza unas **Jornadas de Recepción** en las que se realizan actividades específicamente dirigidas al alumnado de nuevo ingreso, al objeto de permitirle tomar contacto con la amplia (y nueva) realidad que representa la Universidad. La finalidad es que conozca no sólo su Centro, sino también los restantes, y se conecte con el tejido empresarial y cultural de la ciudad así como con las instituciones y ámbitos que puedan dar respuesta a sus inquietudes académicas y personales.

El Secretariado de Información y Participación Estudiantil (Vicerrectorado de Estudiantes) publica anualmente la *Guía del Estudiante*, que ofrece una completa información sobre los siguientes aspectos: la Universidad de Granada; la ciudad de Granada; el Gobierno de la Universidad de Granada; el Servicio de becas; el Gabinete de atención social; la Oficina de gestión de alojamientos; el Gabinete de atención psicopedagógica; el Centro de promoción de empleo y prácticas; la Casa del estudiante; los Secretariados de asociacionismo, de programas de movilidad nacional, y de información y participación estudiantil; el carné universitario; el bono-bus universitario; la Biblioteca; el Servicio de informática; el Servicio de comedores; actividades culturales; el Centro juvenil de orientación para la salud; el Defensor universitario; la Inspección de servicios; la cooperación internacional; la enseñanza virtual; programas de movilidad; cursos de verano; exámenes; traslados de expediente; la simultaneidad de estudios; títulos; el mecanismo de adaptación, convalidaciones y reconocimiento de créditos; estudios de Másteres Universitarios y de Doctorado; el seguro escolar; becas y ayudas; y un directorio de instituciones y centros universitarios. Esta guía está a disposición de todos los estudiantes tanto si residen en Granada como si no, ya que puede descargarse gratuitamente desde la página Web del Vicerrectorado de Estudiantes.

La Escuela Internacional de Posgrado cuenta con una Web propia (<http://escuelaposgrado.ugr.es>) que ofrece información completa sobre todos los títulos y programas de posgrado que oferta la Universidad de Granada, los recursos a disposición de los estudiantes, así como información pertinente y enlaces a cada uno de los títulos ofertados.

Una vez matriculado, el estudiante continúa teniendo a su disposición permanentemente todas las fuentes de información reseñadas en los apartados 4.1. y 4.2. En especial, cada estudiante contará con el asesoramiento de un Tutor asignado al comienzo del curso.

Por otra parte, el estudiante contará con la ayuda necesaria por parte de la dirección del Máster para el acceso al apoyo académico y la orientación en todos aquellos temas relacionados con el desarrollo del plan de estudios. La web del Máster pondrá a disposición del alumnado un buzón de sugerencias y un correo electrónico a través de los cuales podrá cursar sus dudas o reclamaciones.

En lo que respecta a preguntas, sugerencias y reclamaciones, cabe dirigirse a:

- Coordinación del Máster: mlosada@ugr.es
- Página web de la Escuela Internacional de Posgrado: <http://escuelaposgrado.ugr.es/pages/sugerencias>
- Página web del Máster: se habilitará un buzón de consultas, sugerencias y quejas.
- Inspección de Servicios de la Universidad (<http://www.ugr.es/~inspec/personal.htm>)

- Defensor universitario de la Universidad de Granada

Universidad de Córdoba

Cada alumno contará con un Tutor Académico que lo asesorará y orientará durante el desarrollo completo del Máster. Los estudiantes realizarán una entrevista con el Director del Máster, que les orientará sobre las asignaturas en las que debe matricularse según su perfil y les asignará un tutor académico, que supervisará su trabajo a lo largo del curso, autorizando también el trabajo de fin de Máster.

Sistemas de tutorías, orientación al apoyo y aprendizaje

1. Tutoría y orientación académica: acogida y fijación del programa de estudio de cada estudiante

Agentes: Comisión Académica del Máster, Tutores personales, Profesores.

Sistemas y/o actuaciones

a) Plan de Acogida para los estudiantes que acceden por primera vez al Programa con el fin de facilitarles su proceso de adaptación e integración al Programa. Las acciones concretas del Plan variarán en función de las características de los alumnos (si han estudiado previamente o no, en el Centro/campus, si provienen de otros países, etc.). Tipo de actividades: recepción por parte del Equipo Responsable: visita a las instalaciones; charlas informativas sobre diversos aspectos concretos del Programa Formativo, formación como usuarios de recursos e infraestructuras (ejemplo, bibliotecas aulas de informática, talleres, laboratorios, etc.), presentación de tutores personales, etc.

b) Programa de Estudios de cada Estudiante. Fijación del Programa de Estudios de cada Estudiante. Antes del inicio del Programa, el Comisión Académica del Máster auxiliado por el personal administrativo, revisará los impresos de prematrícula y determinará, para cada uno de los futuros estudiantes, el número mínimo de créditos y las materias concretas del Programa que ha de cursar cada estudiante y si precisa de algún tipo de ayuda o soporte en el caso de que tenga algún tipo de discapacidad física. La comunicación de este Programa Individualizado será personal y presencial a través de una entrevista entre el alumno y un profesor.

c) Seguimiento del Programa de Estudios de cada Estudiante. Este seguimiento se hará a través de dos vías:

a. Profesores de cada materia o conjunto de materias que harán el seguimiento continuo del trabajo y progreso de cada uno de sus estudiantes mediante sus contactos permanentes con ellos (reuniones periódicas individuales, colectivas, clases, correo electrónico, etc.). Los profesores pueden ayudarse de pruebas para determinar el nivel real de conocimientos de sus alumnos y la heterogeneidad u homogeneidad del grupo. Esta información le será de suma utilidad para determinar los sistemas de apoyo al aprendizaje de sus estudiantes: nuevas experiencias de aprendizaje en las que tengan que

integrar conocimientos y capacidades de diversas materias, trabajos para los que se tengan que consultar diferentes fuentes de información, materiales intermedios, etc.

b. Tutores: Cada estudiante tendrá asignado por un Tutor personal. Este Tutor, realizará un seguimiento del plan de trabajo global del estudiante y funciones de orientación académica y de orientación al trabajo y al Doctorado.

2. Orientación profesional

La orientación profesional se hará principalmente por los siguientes medios:

Las propias materias/asignaturas del Programa del Máster. En el desarrollo de cada una de ellas se especificará su conexión con el mundo profesional y/o con el de la investigación (doctorado).

El Plan de Acción Tutorial, en el área de la orientación profesional. Los contenidos son los relacionados con la información y orientación sobre las salidas profesionales, estrategias e implicación activa del estudiante en la búsqueda de empleo, entrenamiento simulado de competencias profesionales, pruebas de selección, etc.

1) Tutores Académicos.

2) Programa de Orientación Laboral del Consejo Social de la Universidad de Córdoba dispone de una red de Centros de Información y Orientación Laboral (COIE), ubicados en los diferentes centros y/o campus. Su función es facilitar el acceso a las fuentes de información de los titulados universitarios, orientarlos en la construcción de un itinerario personalizado de inserción laboral y aproximarlos al entorno socioeconómico y productivo.

Se pretende ofrecer un servicio de Orientación Profesional lo más completo posible e inmerso en la realidad del mercado laboral actual. Para capacitar a los usuarios de una mayor competencia profesional se abarcan los ámbitos de la formación complementaria y de la experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas. Para conseguir esta finalidad la Oficina tiene establecidos lazos de colaboración con numerosas entidades y organismos públicos y privados.

Los Servicios que se ofrecen son:

- Información sobre las necesidades del mercado y salidas profesionales (Nuevos Yacimientos de Empleo)
- Asesoramiento sobre Herramientas de Búsqueda de Empleo: elaboración de currículum, cartas de presentación, entrevistas de selección...
- Información y captación de ofertas de empleo.
- Difusión de prácticas formativas en Entidades públicas y/o privadas.
- Bolsa de Empleo.
- Información sobre cursos, oposiciones, becas, jornadas, cursos, congresos, Másteres, etc.
- Desarrollo de actividades formativas y de orientación laboral.
- Realización de talleres grupales para la búsqueda de empleo.
- Información sobre otros organismos en Córdoba donde dirigirse para recibir asesoramiento más específico.

Los servicios se prestan a través de: a) Atención personalizada; b) Orientación sobre las posibilidades personales y aspectos a desarrollar para acceder al mercado laboral, y c) Preparación y motivación para la inserción sociolaboral (<http://www.consejosocialuco.org/paginas.asp?pagina=infopol&cabecera=No%20Disponible&usted=Orientación%20laboral%20-->%20Información>).

3) Servicio de Atención Psicológica. La UCO dispone de un Servicio de Atención Psicológica (SAP) para dar respuesta a las necesidades asistenciales de la numerosa y creciente población estudiantil universitaria, a las que una universidad fuertemente comprometida con un proyecto de calidad no puede resultar ajena. Esta asistencia es completamente gratuita, y está atendido por profesionales del Área de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico del departamento de Psicología de esta universidad (<http://www.uco.es/servicios/sap/>).

4) Servicio de Orientación Profesional. La Fundación Universitaria para el Desarrollo de la Provincia de Córdoba (Fundecor) ofrece a los estudiantes y egresados de la Universidad de Córdoba un Servicio de Orientación Profesional a través del Programa Andalucía Orienta, en colaboración con el fondo Social Europeo y el Servicio Andaluz de Empleo de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía. Este servicio, dirigido a alumnos y titulados universitarios, facilita, mediante un itinerario individualizado de inserción, tanto herramientas para mejorar su inserción en el mundo laboral como acompañamiento en la búsqueda del empleo (<http://www.fundecor.es/Members/orientacion>

Universidad de Málaga

Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros

A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico. A algunos alumnos recibidos, según convenio con su universidad de origen, se les facilita y en ocasiones se les subvenciona alojamiento y manutención con cargo al presupuesto de Cooperación Internacional al Desarrollo.

Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad

La Universidad de Málaga considera que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, la Universidad de Málaga, a través de su Vicerrectorado de Bienestar Social e Igualdad, cuenta con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD).

Este servicio se dirige a orientar y atender a las personas con un porcentaje de minusvalía similar o superior al 33%, que deseen ingresar o estén matriculados en la Universidad de Málaga, tratando de responder a las necesidades derivadas de la situación de discapacidad del estudiante, que dificulten el desarrollo de sus estudios universitarios y le puedan situar en una situación de desventaja. Estas necesidades varían dependiendo de la persona, el tipo de discapacidad, los estudios realizados, y su situación socio-económica, por lo que será preciso llevar a cabo una valoración y atención individualizada de cada alumno.

A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO

Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO

4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Se aplican los reglamentos de las distintas Universidades en relación con este apartado.

Universidad de Granada

Será de aplicación al Máster el Reglamento sobre adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Granada, aprobado por el Consejo de Gobierno, el 22 de junio de 2010, y adaptado a los RD 1393/2007 y 861/2010.

Este reglamento y la modificación de su artículo 7, aprobada en Consejo de Gobierno el 21 de octubre de 2010, pueden consultarse en los siguientes enlaces:

<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/temas/reglamentoadaptrecotransfcorrecto2>

<http://secretariageneral.ugr.es/pages/acuerdos/eg211010/documentos/articulo7adaptacion/%21>

Asimismo, será de aplicación al Máster la normativa de la Universidad de Granada adaptada al RD 1393/2007 y el RD 861/2010, por el que se modifica, en cuanto a las normas de matriculación y permanencia de los estudiantes, a tiempo completo y tiempo parcial. En virtud de lo cual, el número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente. No obstante, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimientos en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

Universidad de Córdoba

El Consejo de Gobierno aprobó la “Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)” (Sesión extraordinaria 31/10/08), que se encuentra disponible en: ([http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reguladas/Reconocimiento%20y%20Transferencia%20\(Verifica%204.4\).pdf](http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reguladas/Reconocimiento%20y%20Transferencia%20(Verifica%204.4).pdf)), de la que se destaca:

ART. 2 CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO

Los criterios generales de reconocimiento son aquellos que fije el Gobierno y en su caso concrete la Universidad de Córdoba. Cada titulación podrá establecer criterios específicos, que deberán ser aprobados por Consejo de Gobierno. Estos criterios serán siempre públicos y regirán las resoluciones que se adopten.

En todo caso serán criterios de reconocimiento los que señala el art. 13 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre:

- a) Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- b) Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- c) El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.

ART. 3 UNIDAD DE RECONOCIMIENTO

La unidad de reconocimiento serán los módulos, materias, asignaturas o créditos según lo que se establezca en el plan de estudios correspondiente. En el expediente figurarán como créditos reconocidos y se tendrán en cuenta a efectos de considerar realizados los créditos de la titulación.

ART. 4 SISTEMA DE RECONOCIMIENTO

4.1. Para determinar el reconocimiento de créditos correspondientes a materias no recogidas en el artículo 2.a) y 2.b) se tendrán en cuenta los estudios cursados y su correspondencia con los objetivos y competencias que establece el plan de estudios para cada módulo o materia.

La universidad acreditará mediante el acto de reconocimiento que el alumnado tiene las competencias correspondientes a los créditos reconocidos.

4.2. Para estos efectos, cada centro podrá establecer tablas de equivalencia entre estudios cursados en otras universidades y aquellos que le podrán ser reconocidos en el plan de estudios de la propia universidad. En estas tablas se especificarán los créditos que se reconocen y, en su caso, los módulos, materias o asignaturas equivalentes o partes de los mismos y los requisitos necesarios para establecer su superación completa. Estas tablas serán propuestas por las Juntas de Centro (Comisión de Másteres y Doctorado en caso del Másteres), aprobadas por Consejo de Gobierno y se harán públicas para conocimiento general.

4.3. La universidad de Córdoba podrá reconocer directamente o mediante convenios, titulaciones extranjeras que den acceso a titulaciones oficiales de la UCO. También podrá establecer mediante convenio el reconocimiento parcial de estudios extranjeros. La UCO dará adecuada difusión a estos convenios.

4.4. Al alumnado se le comunicarán los créditos reconocidos y el número de créditos necesarios para la obtención del título, según las competencias acreditadas y según los estudios de origen del alumnado. También podrá especificarse la necesidad de realizar créditos de formación adicional con carácter previo al reconocimiento completo de módulos, materias o asignaturas.

4.5. Los reconocimientos realizados con posterioridad a la elaboración de las tablas de equivalencia serán considerados como precedentes e incorporados a las mismas en revisiones anuales que serán aprobadas por Consejo de Gobierno.

En virtud de esta Normativa, y con carácter general, se reconocerán los créditos obtenidos en estudios de Másteres de la misma orientación que hayan sido evaluados favorablemente por una agencia externa reconocida, existiendo como límite un 50% de reconocimiento. Para facilitar este reconocimiento de créditos de Másteres con Universidades no pertenecientes al EEES, se establecerán convenios específicos entre las Universidades de origen y la Universidad de Córdoba. En casos debidamente justificados, y tras estudio por parte de la Comisión de Másteres y Doctorado de la UCO e informe del Comisión Académica del Máster, se podrán reconocer créditos de Másteres de diferente orientación. En el caso de reconocimiento de créditos de Másteres académicos o profesionales en Másteres de investigación, las asignaturas a reconocer deberán haber sido impartidas por profesores doctores de reconocida valía y sus contenidos deben encuadrarse en aspectos relacionados con la investigación, desarrollo o transferencia. Este reconocimiento, para permitir el acceso a la realización de la Tesis Doctoral, deberá cumplir los requisitos señalados por la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad de Córdoba (aprobada por Consejo de Gobierno 30/04/2009) para el periodo de formación, que debe incluir 16 créditos de metodología de la investigación y un trabajo de fin de Máster de carácter investigador.

Universidad de Málaga

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, encomienda a las universidades, con objeto de hacer efectiva la movilidad de los estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, la elaboración y publicación de su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en dicho Real Decreto.

En consecuencia, y de forma similares a los casos anteriores, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en su sesión celebrada el día 23 de junio de 2011, acuerda la aprobación de las **NORMAS REGULADORAS DE LOS RECONOCIMIENTOS DE ESTUDIOS O ACTIVIDADES, Y DE LA EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL, A EFECTOS DE LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS UNIVERSITARIOS OFICIALES DE GRADUADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO, ASÍ COMO DE LA TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS**, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en su sesión del pasado 23/06/2011, que derogan a las anteriores, aprobadas por este mismo

órgano en sesión de 30/03/2009, y que pueden ser consultadas en su página web: <http://www.uma.es/secretariageneral/Difusionpublica/NormasReconocimientoEstudios.pdf>

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

La Comisión Académica del Máster, con la asistencia del resto del equipo docente del Máster, analiza con cada uno de los estudiantes, su orientación profesional y áreas de interés, su formación previa en relación a las materias del Máster y le asesora sobre la conveniencia de realizar posibles complementos de formación al margen del Máster. Estos complementos de formación serán materias que se impartan en la Universidad de Granada. La realización de estos complementos no es obligatoria. En cuanto a su planificación, deberán realizarse con anterioridad a la realización del master.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver anexos. Apartado 5.

5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas

Clases prácticas en aula y laboratorio

Visitas de campo

Exámenes

Estudio de problemas y casos reales

Seminarios y conferencias

Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno

Tutorías académicas

Trabajo en grupo

Búsqueda bibliográfica

Diseño y redacción de un trabajo fin de máster

5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Trabajo de laboratorio

Trabajo de campo

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Tutorías individuales

Tutorías en grupo

Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados

Seminarios y conferencias

5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Examen escrito

Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas

Evaluación continua: trabajos individuales

Evaluación continua: trabajos en grupo

Trabajo fin de cuatrimestre

5.5 NIVEL 1: Modulo Común		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Fundamentos y métodos en Hidráulica Ambiental		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	14	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
14		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar datos con Matlab y programar a nivel básico. Manejar señales de variables ambientales en el dominio del tiempo y de la frecuencia. • Realizar operaciones sobre funciones reales de una y varias variables reales sabiendo interpretar su significado. • Operar con números complejos, desde la comprensión de sus diferentes representaciones • Manejar funciones analíticas de variable compleja realizando una interpretación hidromecánica de las funciones componentes • Analizar e interpretar una función o señal en el dominio de la frecuencia • Clasificar y resolver algunas ecuaciones diferenciales ordinarias, problemas de valores iniciales y problemas de contorno • Identificar y aplicar modelos de probabilidad de variables de interés general en hidráulica ambiental. • Analizar a corto y largo plazo señales de variables aleatorias ambientales. • Reconocer las propiedades fundamentales de los fluidos y sus manifestaciones en la fenomenología frecuente de la Hidráulica Ambiental. • Aplicar el análisis dimensional e identificar las magnitudes fundamentales que intervienen en los procesos. • Elegir la escala de trabajo de un experimento en base a los principios de semejanza. • Diseñar un experimento o campaña de medida en términos funcionales y operativos. • Manejar datos con Matlab y programar a nivel básico. Manejar señales de variables ambientales en el dominio del tiempo y de la frecuencia. • Realizar operaciones sobre funciones reales de una y varias variables reales sabiendo interpretar su significado. • Operar con números complejos, desde la comprensión de sus diferentes representaciones • Manejar funciones analíticas de variable compleja realizando una interpretación hidromecánica de las funciones componentes • Analizar e interpretar una función o señal en el dominio de la frecuencia • Clasificar y resolver algunas ecuaciones diferenciales ordinarias, problemas de valores iniciales y problemas de contorno • Identificar y aplicar modelos de probabilidad de variables de interés general en hidráulica ambiental. • Analizar a corto y largo plazo señales de variables aleatorias ambientales. • Reconocer las propiedades fundamentales de los fluidos y sus manifestaciones en la fenomenología frecuente de la Hidráulica Ambiental. • Aplicar el análisis dimensional e identificar las magnitudes fundamentales que intervienen en los procesos. • Elegir la escala de trabajo de un experimento en base a los principios de semejanza. • Diseñar un experimento o campaña de medida en términos funcionales y operativos. • Tratar los datos medidos durante un experimento o campaña de campo, analizarlos e interpretarlos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
BLOQUE I: Métodos matemáticos y numéricos		

Funciones reales de variable real.

Funciones reales de varias variables reales.

Funciones de varias variables reales.

Ecuaciones diferenciales ordinarias.

EDO de primer orden. EDO de orden superior. EDO lineales de orden n . Sistemas de EDO.

Métodos de eliminación.

Sistemas lineales homogéneos y no homogéneos de coeficientes constantes. Ecuaciones en derivadas parciales EDP lineales.

Problemas regulares de Sturm-Liouville.

Resolución numérica con métodos en diferencias finitas.

EDP de tipo elíptico.

Ecuación de Laplace.

Números complejos y variable compleja. Optimización

BLOQUE II: Métodos estadísticos

Fundamentos de la teoría de la probabilidad.

Variables y vectores aleatorios.

Distribuciones de interés en Hidráulica Ambiental.

Esperanza matemática. Momentos

Población, muestra y estadísticos.

Distribuciones muestrales de la media y la varianza.

Estimación e intervalos de confianza. Test de hipótesis.

Función media y autocorrelación.

Procesos estocásticos estacionarios y débilmente estacionarios.
Procesos estocásticos ergódicos.
Función de autocorrelación y espectro.
Señales y Sistemas.
Transmisión de vibraciones aleatorias a través de sistemas lineales.
Cálculo de respuesta frecuencial e impulsiva.
Función de correlación cruzada y densidad espectral.
Transformada de Fourier y función de coherencia.
Distribución generalizada de valores extremos.
Excedencias sobre umbral. Estadísticos de orden.

BLOQUE III: Métodos experimentales

Introducción.

Principales fenómenos asociados a la dinámica de fluidos ambiental. Escalas de los procesos asociados al transporte. Ejemplos a partir de observaciones en campo y laboratorio.

Fundamentos de la Experimentación y de la Ciencia.

Fundamentos de la observación. Desarrollo de una teoría científica: observación, inducción, deducción, inducción, generalización, forma analítica. La experimentación como medio de observación y verificación. Relaciones causa-efecto.

Propiedades de los fluidos. Tipos de acciones sobre el fluido. Principales propiedades. Relaciones esfuerzo-deformación. Propiedades de la atmósfera. Ejemplos

Análisis dimensional y semejanza

Introducción. Teorema Pi. Ejemplos. Principios de semejanza. Parámetros adimensionales frecuentes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Material troncal en la que se adquieren los fundamentos matemáticos, numéricos, estadísticos y experimentales de todas las especialidades. Las únicas competencias son, por tanto, generales y transversales.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	83	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	89	100
Tutorías académicas	109	0
Exámenes	19	100
Visitas de campo	30	100
Trabajo en grupo	20	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Trabajo de laboratorio

Trabajo de campo

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	30.0	50.0
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	30.0	50.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	30.0	50.0

NIVEL 2: Dinámica de Flujos Biogeoquímicos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	16	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
16		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar sistemas aplicando balances de energía y masa. • Analizar, modelar y resolver sistemas con fluidos tanto compresibles como incompresibles. • Aplicar de forma acoplada conocimientos de matemáticas, física, química o ingeniería. • Conocer y aplicar las teorías y herramientas básicas de la ecología. • Conocer el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos como transformadores de energía y de materiales. • Influencia del espacio y del tiempo en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. • Fundamentos de los mecanismos de mezcla y los procesos de transporte en fluidos • Obtener soluciones completas e integradas temporal y espacialmente de los procesos de transporte de cantidad de movimiento, energía y masa. • Planteamiento y resolución de problemas donde la dinámica atmosférica interacciones con los sistemas terrestres y marinos • Identificar y modelar los principales procesos dominantes y sus agentes forzadores • Implementar y desarrollar herramientas de modelado y predicción a corto y medio plazo 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>BLOQUE I: Mecánica de Fluidos</p> <p>Cinemática Ecuaciones generales de los fluidos Soluciones exactas de las ecuaciones. Movimientos con viscosidad dominante Movimientos alrededor de cuerpos con Reynolds Pequeño Flujos con altos números de Reynolds Movimientos Rotacionales Transporte de vorticidad Movimientos Potenciales</p>		

Movimientos a superficie libre I
Movimientos a superficie libre II
Movimientos a superficie libre III

BLOQUE II: Ecología de sistemas acuáticos

El ecosistema como objeto de estudio

Los organismos y su ambiente. Introducción a la biogeoquímica de medios fluidos

Radiación luminosa y flujos de calor

Oxigenación de masas de agua

Transformaciones y ciclo del carbono

Nutrientes. Ciclos del nitrógeno y del fósforo

Transformaciones y ciclo del azufre

Transformaciones y ciclo del fósforo

Poblaciones. Relaciones interespecíficas. Comunidades

Producción y flujos de energía. Conceptos iniciales.

Uso y destino de la producción biológica

Vías detríticas en el flujo de materia y energía

Sucesión de ecosistema acuáticos

BLOQUE III: Procesos de transporte y mezcla

Transporte de cantidad de movimiento, energía y masa en fluidos

Teoremas de transporte de Reynolds

Mecanismos de transporte de masa

Transporte de masa en régimen turbulento

Sistemas 1D

Mecanismos de transporte de energía

Transporte de energía en régimen turbulento

Fundamentos del transporte de energía por radiación

BLOQUE IV: Dinámica atmosférica y meteorológica

La atmósfera

Radiación

Balance de energía

Capa límite atmosférica

Balance de agua y evolución de la humedad

Estabilidad atmosférica

Formación y evolución de nubes

Precipitación

Dinámica atmosférica

Vientos locales

Circulación global

Masas de aire y frentes

Ciclones, tormentas y huracanes

Modelos numéricos de predicción

Técnicas de simulación y de asimilación de datos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Material troncal en la que se adquieren los fundamentos aero-hidrodinámicos y de transporte de sustancias asociadas comunes a todas las especialidades. Las únicas competencias son, por tanto, generales y transversales.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	122	86
Clases prácticas en aula y laboratorio	84	80
Tutorías académicas	161	27
Exámenes	5	100
Estudio de problemas y casos reales	11	38
Seminarios y conferencias	17	82

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Seminarios y conferencias

Tutorías en grupo

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	20.0
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	40.0	0.0
Trabajo fin de cuatrimestre	40.0	50.0

5.5 NIVEL 1: Especialidad en Gestión Integral de Puertos y Costas

5.5.1 Datos Básicos del Módulo

NIVEL 2: Procesos de mezcla e intercambio en la plataforma continental

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER		
ECTS MATERIA		

DESPLIEGUE TEMPORAL:		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	Si
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	Si	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Si	Si	Si
ITALIANO	OTRAS	
Si	Si	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Procesos litorales y evolución de costas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión Integral de Puertos y Costas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos hidrodinámicos de los flujos en masas de agua costeras y de transición. • Fundamentos del movimiento, depósito y erosión del sedimento en masas de agua costeras y de transición. • Acoplamiento entre el movimiento del agua y del sedimento en masas de agua costeras y de transición. • Evolución morfológica de entornos costeros y estuarinos: procesos que intervienen, cuantificación y predicción. • Aplicación de los conocimientos adquiridos a la gestión integral de entornos costeros y estuarinos: casos prácticos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción. Escalas y agentes. Variación del nivel medio del mar: variabilidad climática. • Morfología del litoral. Forma en planta. Perfil transversal. Deltas, estuarios y acantilados. • Hidrodinámica en la zona de rompientes. Ecuaciones generales promediadas. Variación del nivel medio. Circulación y corrientes. Modelado numérico. • Transporte de sedimentos. Capa límite y rugosidad de lecho. Inicio de movimiento, modos de transporte y formas de lecho. Transporte de sedimentos en la zona de rompientes: transporte longitudinal y transversal, tasas. Descripción matemática de la evolución del lecho. • Morfodinámica de playas. Plataforma continental interior y zona de rompientes. Dinámica del frente de playas. Bermas, barras y escalones de playa. Playas dominadas por el oleaje. • Modelado de la línea de costa. Perfil de equilibrio. Regeneraciones de playa. • Hidrodinámica estuarina. Ecuaciones de gobierno. Propagación de la onda de marea. Procesos no lineales y movimientos de segundo orden. • Procesos de transporte en estuarios. Ecuaciones de gobierno. Salinidad, circulación estuarina y sólidos en suspensión. • Morfodinámica estuarina. Desembocaduras: procesos dominantes y balance hídrico y sedimentario. Canales de marea. Formación de barras y meandros. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.		
CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.		
CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.		
CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los flujos oscilatorios y los procesos biogeoquímicos que intervienen en la calidad de la vida en el océano, plataforma continental, zona de rompientes, rías y estuarios y lagunas litorales, así como sus interacciones con la atmósfera y las infraestructuras (naturales y/o artificiales).		

CE2 - El egresado habrá adquirido las competencias para la gestión integral de zonas costeras, portuarias y recursos en mar abierto teniendo en cuenta la calidad de las aguas marinas y sus repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de operatividad y aplicando técnicas de control y optimización.

CE3 - Capacidad para describir y evaluar la incertidumbre de los procesos litorales, de su diagnóstico y pronóstico, teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal.

CE4 - El estudiante habrá adquirido el conocimiento (metodologías, técnicas y modelos) necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en la plataforma, costa, y aguas de transición destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	40	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	15	100
Estudio de problemas y casos reales	10	100
Seminarios y conferencias	15	100
Tutorías académicas	20	0
Diseño y redacción de un trabajo fin de máster	50	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)
Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados
Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	30.0
Trabajo fin de cuatrimestre	70.0	0.0

NIVEL 2: Planificación y gestión

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER		
ECTS MATERIA		
DESPLIEGUE TEMPORAL:		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	Si
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	Si	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Si	Si	Si
ITALIANO	OTRAS	
Si	Si	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.5.1.3 CONTENIDOS

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Gestión integral de zonas costeras y áreas portuarias		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión Integral de Puertos y Costas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para analizar la capacidad de las infraestructuras portuarias • Aprender a realizar el diseño de áreas portuarias. 		

- Capacidad para administrar y organizar áreas portuarias
- Fundamentos de la ordenación del litoral necesarios para la formulación y resolución de problemas relacionados con la fijación de los destinos y usos del espacio físico
- Manejar planes territoriales
- Establecer principios de actuación en el medio litoral, en sus vertientes ambiental, socioeconómica y de interacción.
- Elaborar criterios para cuantificar la sostenibilidad y la calidad de vida.

5.5.1.3 CONTENIDOS

BLOQUE I: Proyecto y Gestión Integral de Áreas Portuarias

Fundamentos de explotación portuaria

Definición de puerto y sistema portuario

Esquema general de un área portuaria

La operación portuaria

Tipos de tráfico y terminales

El transporte marítimo

Planificación portuaria

Análisis de capacidad

Capacidad teórica y margen de capacidad

Metodología para el análisis de la capacidad

Administración y organización portuaria

Régimen administrativo y financiero

Organización. Legislación de puertos

Ingeniería portuaria

Factores y tipos de áreas portuarias

Criterios de verificación

El buque y sus maniobras

Agentes de proyecto y acciones sobre el buque

Requerimientos en planta y alzado

Diseño de obras de atraque, amarre, fondeo, defensa y terminales

BLOQUE II: Proyecto y gestión integral de zonas costeras

Ordenación del territorio, planeamiento y gestión urbanística

Ordenación del territorio. El medio litoral

- Planeamiento y gestión urbanística. Evolución histórica. Parámetros y usos. Actividades y dotaciones.
- Usos y actividades. Regulación y gestión
- Gestión integral del litoral

Tendencias históricas

Justificación y necesidad

Interdependencia e integración

Elementos del modelo

El inicio de la Gestión Integrada de Áreas Litorales en España (1975#2000)

Cambio de contexto político

Cambio de contexto institucional y administrativo

Cambio de contexto social

Cambio de contexto económico

Aspectos estructurales de la planificación y gestión.

Política y Gestión Integrada de Áreas Litorales en España

Nueva política costera.

Problemas de la costa y la gestión costera.

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras.

Instrumento. Estrategia. Acciones

Un Modelo de Ordenación y Gestión

Definiciones, axiomas e hipótesis

Planteamiento y Formulación de Objetivos

Evolución de los Procesos del Medio Físico

Evolución de los Procesos del Medio Socioeconómico

Restricciones, simulaciones y estrategias

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los flujos oscilatorios y los procesos biogeoquímicos que intervienen en la calidad de la vida en el océano, plataforma continental, zona de rompientes, rías y estuarios y lagunas litorales, así como sus interacciones con la atmósfera y las infraestructuras (naturales y/o artificiales).

CE2 - El egresado habrá adquirido las competencias para la gestión integral de zonas costeras, portuarias y recursos en mar abierto teniendo en cuenta la calidad de las aguas marinas y sus repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de operatividad y aplicando técnicas de control y optimización.

CE3 - Capacidad para describir y evaluar la incertidumbre de los procesos litorales, de su diagnóstico y pronóstico, teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal.

CE4 - El estudiante habrá adquirido el conocimiento (metodologías, técnicas y modelos) necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en la plataforma, costa, y aguas de transición destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	25	100
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	50	0
Tutorías académicas	40	100
Seminarios y conferencias	10	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	10.0	0.0
Evaluación continua: trabajos individuales	40.0	50.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	40.0	50.0

5.5 NIVEL 1: Especialidad en Gestión Integral de Cuencas

5.5.1 Datos Básicos del Módulo

NIVEL 2: Procesos hidrológicos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
----------	----------	--

ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión Integral de Cuencas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploración de los depósitos y procesos del ciclo hidrológico • Comprensión de los procesos de evaporación y condensación del agua en la atmósfera. • Presentación de métodos y algunas soluciones para describir la transformación de lluvia en escorrentía, así como de recarga y descarga de acuíferos freáticos. • Introducción al análisis estocástico de la humedad del suelo • Ecuaciones de balance de masa y energía en la interfaz suelo-agua-planta • Caracterización del control ejercido por la cubierta vegetal. • Análisis de los efectos de escala y parametrización de los procesos hidrológicos y flujos asociados <p>Con ello, el alumno adquiere las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los procesos hidrológicos relacionados con el manejo de cuencas. • Elaboración de modelos descriptivos y predictores de los principales procesos • Plantear problemas de intercambio de agua, sustancias y energía en dicha interfaz • Identificar y modelar los procesos dominantes a diferentes escalas • Evaluar la influencia y dependencia de la cubierta vegetal en dichos procesos, con capacidad de discriminación entre tipos/especies de cubiertas. • Modelar con base física dichos procesos en la interfaz suelo-agua-planta, incluyendo el diseño experimental necesario para cuantificar y/o medir sus parámetros descriptores. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Bloque I.</p> <p>Tema 1. El ciclo hidrológico: depósitos y procesos.</p> <p>Tema 2. Procesos atmosféricos.</p> <p>Tema 3. Retención y transmisión del agua en el suelo.</p>		

Tema 4. Flujo subterráneo.
Tema 5. Hidrología de superficie.
Tema 6. Modelos hidrológicos

Bloque II.

Tema 1. Zona no saturada (ZNS) del suelo y balance de masa y energía
Tema 2. Movimiento del agua en el suelo
Tema 3. Transporte de sustancias a través del suelo
Tema 4. Balance de energía en la ZNS
Tema 5. Acople de los balances de masa y energía en la ZNS
Tema 6. Aplicaciones y efectos de escala.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los procesos físicos que determinan la generación de los flujos superficiales y subterráneos de agua, sedimentos y sustancias, y su circulación a través del suelo, sobre la superficie del mismo y hacia la atmósfera.

CE6 - Capacidad para modelar el papel determinante de la cubierta vegetal en ecosistemas agrícolas y naturales, determinando la productividad y la sostenibilidad de los ecosistemas en función de los recursos disponibles.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	60	50
Clases prácticas en aula y laboratorio	10	50
Estudio de problemas y casos reales	48	31
Seminarios y conferencias	4	75
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	12	17
Búsqueda bibliográfica	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	15.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	60.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	25.0

NIVEL 2: Procesos erosivos y geomorfológicos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión Integral de Cuencas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de los procesos de rotura de agregados de suelo o material de sedimentos y rocas y su transporte como sedimento. • Manejo de diferentes expresiones que caracterizan a estos procesos como velocidad de sedimentación y ecuaciones de transporte. • Estimación del grado de aproximación de tales expresiones • Análisis de los procesos que modelan el paisaje de las cuencas hidrológicas • Aplicación de los fundamentos hidrodinámicos y sedimentarios a los procesos de erosión y depósito en laderas y ambientes fluviales. • Presentación de métodos de estudio y de formulación de propuestas para controlar o modificar algunos de tales procesos <p>Con ello, el alumno adquiere las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de problemas de generación y transporte de sedimentos por agentes como el agua o el viento. • Evaluación de la intensidad con la que se desarrollan estos procesos. • Estimación de la fiabilidad de las predicciones • Análisis de los procesos de erosión y sedimentación en cuencas hidrológicas. • Elaboración de modelos descriptivos y predictores de los principales procesos. • Evaluación de las propuestas de actuación en cuencas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Bloque I.</p> <p>Tema 1. Características de la mezcla agua-sedimentos.</p> <p>Tema 2. Hidrodinámica.</p> <p>Tema 3. Inicio del movimiento.</p> <p>Tema 4. Transporte de sedimentos: carga de fondo.</p> <p>Tema 5. Transporte de sedimentos: carga suspendida.</p> <p>Tema 6. Capacidad de transporte</p> <p>Bloque II.</p>		

- Tema 1. Procesos erosivos.
- Tema 2. Geomorfología.
- Tema 3. Modelos de erosión.
- Tema 4. Formación de cárcavas.
- Tema 5. Estabilidad de laderas.
- Tema 6. Morfología fluvial.
- Tema 7. Procesos de sedimentación
- Tema 8. Evolución de redes fluviales.
- Tema 9. Autoorganización de redes fluviales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- 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.
- CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.
- CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.
- CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.
- CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.
- CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.
- CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5 - Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los procesos físicos que determinan la generación de los flujos superficiales y subterráneos de agua, sedimentos y sustancias, y su circulación a través del suelo, sobre la superficie del mismo y hacia la atmósfera.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	50	50
Clases prácticas en aula y laboratorio	8	50
Visitas de campo	5	80
Estudio de problemas y casos reales	41	32
Seminarios y conferencias	3	67
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	12	17
Búsqueda bibliográfica	6	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales
Clases de problemas
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)
Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	15.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	60.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	25.0

NIVEL 2: Planificación integral y gestión sostenible de recursos hídricos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA
ECTS MATERIA	8,5

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	8,5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión Integral de Cuencas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la planificación y gestión, aplicada en planificación hidrológica. • Fundamentos de toma/de decisiones basadas en análisis de riesgos. • Técnica de programación y optimización • Comprensión de las escalas climáticas en relación a la vegetación. • Evaluación de la respuesta de la planta ante situaciones limitantes • La estructura de cauces, lagos y embalses. • Los procesos de circulación de agua, sedimento y sustancias en ríos y embalses, que condicionan su estado ecológico • La evolución del estado de estos sistemas como respuesta a alteraciones puntuales, a escala estacional y anual, y a largo plazo. <p>Con ello, el alumno adquiere las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentar las bases para la planificación hidrológica de una cuenca. • Modelar una herramienta para la toma de decisiones basada en análisis de riesgos Análisis de demandas de agua y nutrientes de los sistemas de cultivo. • Programar y gestionar los sistemas de cultivo. • Desarrollar modelos de calidad de aguas superficiales • Definir y ejecutar una operación multiobjetivo de ríos y embalses, con criterios socioeconómicos y ambientales. • Definir y explotar sistemas de monitorización de dichos sistemas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Bloque I.</p> <p>Tema 1. La planificación y gestión de los recursos hídricos.</p> <p>Tema 2. Los recursos hídricos.</p> <p>Tema 3. Usos del agua</p> <p>Tema 4. Análisis y evaluación económica.</p> <p>Tema 5. Garantía de suministro de los sistemas de recursos hídricos.</p> <p>Tema 6. Métodos de optimización.</p> <p>Tema 7. Análisis de riesgo y fiabilidad en la modelación de los sistemas de recursos hídricos.</p> <p>Tema 8. Análisis de la capacidad de embalses.</p> <p>Bloque II.</p> <p>Tema 1. Escalas espaciotemporales en la distribución espacial de especies vegetales.</p>		

- Tema 2. Ciclos de cultivo
- Tema 3. Necesidades hídricas del cultivo
- Tema 4. Manejo del agua en cultivos.
- Tema 5. Programación de la fertilización.
- Tema 6. Respuesta de la planta ante factores limitantes
- Tema 7. Gestión integrada de los recursos en sistemas agrícolas
- Tema 8. Aplicación a casos prácticos.

Bloque III

- Tema 1. Circulación de flujos: concepto y escalas espaciotemporales.
- Tema 2. Ecuaciones de balance de masa y energía.
- Tema 3. Circulación en lagos y embalses
- Tema 4. Sistemas con mezcla completa.
- Tema 5. Sistemas estratificados
- Tema 6. Modelos dinámicos de eutrofización
- Tema 7. Circulación en cauces
- Tema 8. Dinámica de transporte y mezcla en cauces
- Tema 9. Eutrofización en cursos de agua
- Tema 10. Gestión y operación de embalses
- Tema 11. Gestión y operación en cauces

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Capacidad para modelar el papel determinante de la cubierta vegetal en ecosistemas agrícolas y naturales, determinando la productividad y la sostenibilidad de los ecosistemas en función de los recursos disponibles.

CE7 - Adquirir conocimientos para desarrollar y aplicar las técnicas de control y optimización y su aplicación a los sistemas de cuencas naturales y artificiales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	84	50
Clases prácticas en aula y laboratorio	16	50
Visitas de campo	10	80
Estudio de problemas y casos reales	65	32
Seminarios y conferencias	6.5	62
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	16	12.5
Búsqueda bibliográfica	15	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	15.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	60.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	25.0
NIVEL 2: Gestión integral de cuencas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4,5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión Integral de Cuencas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La organización administrativa de la gestión del agua en el marco europeo, nacional, andaluz y local • El marco legal que desarrolla las competencias en la gestión y el uso del agua, bajo la perspectiva de la Directiva Marco de Aguas, y los condicionantes de cuencas mediterráneas • Integrar todos los procesos que tienen lugar en una cuenca con influencia en los flujos de agua, energía, sedimentos y sustancias. • Extraer conclusiones para definir criterios de gestión integral. • Aplicar técnicas bayesianas para la gestión integrada <p>Con ello, el alumno adquiere las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer las necesidades de contemplar uno o varios marcos normativos • Analizar estos y utilizarlos para establecer criterios multidisciplinares para la planificación y gestión de recursos hídricos en cuencas • Identificar las fuentes de información normativa y administrativa para una correcta actualización • Modelar de forma integral una cuenca a escala distribuida, y las redes de información necesarias. • Asimilar información de gran escala procedente de sensores remotos. • Cuantificar la respuesta de la cuenca frente a una combinación de agentes. 		

- Pronosticar con cuantificación de incertidumbre el estado final de la cuenca bajo una secuencia de usos a corto, medio y largo plazo.
- Definir un programa de gestión integrada de usos del suelo y recursos hídricos apoyado en el análisis de riesgos como herramienta para la toma de decisiones

5.5.1.3 CONTENIDOS

Bloque I.

Tema 1. Organismos de cuenca

Tema 2. Redes de datos hidrológicos y de calidad de aguas

Tema 3. Directiva Marco de Aguas y su aplicación

Tema 4. Otra legislación

Bloque II.

Tema 1. Ordenación territorial y usos

Tema 2. Técnicas y métodos de adquisición de datos a gran escala

Tema 3. Técnicas de gestión y asimilación de información de distintas fuentes.

Tema 3. Criterios de optimización económico-ambiental de la gestión

Tema 4. Modelos integrales a escala de cuenca

Tema 5. Diseño de redes integradas de control de variables de estado

Tema 6. Aplicación a casos prácticos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Adquirir conocimientos para desarrollar y aplicar las técnicas de control y optimización y su aplicación a los sistemas de cuencas naturales y artificiales.

CE8 - El estudiante habrá adquirido los conocimientos, metodologías, técnicas y modelos necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en laderas, ríos, embalses y zonas de cultivo destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	24	50
Clases prácticas en aula y laboratorio	14	50
Visitas de campo	6	83
Estudio de problemas y casos reales	30	33
Seminarios y conferencias	3	67
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	14	28.5
Búsqueda bibliográfica	9	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	15.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	60.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	25.0

5.5 NIVEL 1: Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos

5.5.1 Datos Básicos del Módulo

NIVEL 2: Movimiento fluido alrededor de vehículos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos físicos relevantes en la aerodinámica, junto con sus expresiones matemáticas. • Conocer y entender las ecuaciones que gobiernan el flujo de un fluido alrededor de vehículos. • Saber discernir qué fenómenos físicos son importantes en cada tipo de flujo en función de los valores de los parámetros adimensionales. • Conocer las diferencias cualitativas entre flujos subsónicos y supersónicos. • Saber aplicar estos conocimientos a los flujos alrededor de vehículos y, en particular, saber calcular las fuerzas aerodinámicas de resistencia y de sustentación sobre perfiles tanto en flujo incompresible como compresible. • Saber estimar de forma simple y rápida la fuerza de resistencia y la fuerza de sustentación sobre cualquier tipo de vehículo en los distintos regímenes de flujo. • Conocer las herramientas básicas para el modelado de volúmenes fluidos y elementos sólidos inmersos en aquel. • Conocer las diferentes técnicas de discretización de un volumen fluido, así como saber evaluar la calidad del mallado generado. • Conocer los modelos numéricos existentes para modelar el movimiento de un fluido según el régimen del flujo. • Reconocer las condiciones de contorno en un determinado estudio y saber cómo implementarlas. • Elegir los métodos numéricos adecuados para la discretización de las ecuaciones que gobiernan el movimiento. • Calcular numéricamente la fuerza que el fluido ejerce sobre un objeto. • Visualizar y representar cualquier otro tipo de magnitud fluidodinámica. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
PARTE 1: AERODINÁMICA		
<ul style="list-style-type: none"> • Fuerzas aerodinámicas. Repaso de las ecuaciones de los movimientos fluidos ideales. Números de Mach y de Reynolds • Movimiento irrotacional, bidimensional e incompresible. • Movimiento irrotacional axilsimétrico. • Teoría de la capa límite. Resistencia aerodinámica. • Teoría de perfiles aerodinámicos bidimensionales. Fuerza de sustentación. • Alas de envergadura finita. • Discontinuidades fluidas y ondas de choque. • Flujos supersónicos sobre perfiles aerodinámicos. 		

PARTE 2: SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO ALREDEDOR DE VEHÍCULOS

- Introducción a la Mecánica de Fluidos Computacional.
- Introducción a Gambit
- Discretización de geometrías mediante Gambit y su utilización al flujo alrededor de vehículos
- Introducción a Ansys-Fluent.
- Representación de la información con Ansys-Fluent. Aplicación al cálculo de fuerzas fluidodinámicas sobre un vehículo.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

CG6 - Capacidad para expresarse de forma oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito técnico de la Hidráulica Ambiental.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE9 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para entender, modelar y simular numéricamente el movimiento de un fluido alrededor de un vehículo en los diferentes regímenes, así como para calcular las fuerzas sobre el vehículo.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Clases teóricas	30	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	25	100
Seminarios y conferencias	5	100
Estudio de problemas y casos reales	60	0
Tutorías académicas	30	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales		
Clases de problemas		
Trabajo de laboratorio		
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno		
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)		
Tutorías individuales		
Tutorías en grupo		
Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados		
Seminarios y conferencias		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	10.0
Evaluación continua: trabajos individuales	90.0	100.0
Examen escrito	90.0	100.0
NIVEL 2: Propulsión y control		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> • Calcular las necesidades de empuje de aeronaves. • Conocimientos de las teorías de funcionamiento y diseño de hélices y de algunos motores de reacción. • Conocimiento de las aplicaciones que usan sistemas de propulsión eléctricos. • Conocimiento de los elementos que constituyen un sistema de propulsión eléctrico y comprensión de su principio de funcionamiento. • Conocimiento de las ecuaciones dinámicas de los sistemas aerohidrodinámicos y sus sistemas de propulsión. • Conocimiento del empleo de controladores y selección de parámetros de reguladores PID • Capacidad para simular de un sistema de propulsión eléctrico usando estrategias de control dinámicas. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>PARTE 1: SISTEMAS DE PROPULSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de empuje • Hélices • Motores de reacción • Introducción a los sistemas de propulsión eléctricos • Accionamientos eléctricos para sistemas de propulsión • Simulación del accionamiento para la propulsión de un vehículo eléctrico <p>PARTE 2: CONTROL DE GUIADO Y PROPULSIÓN DE VEHÍCULOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelado de Sistemas Aerodinámicos • Sensores y Actuadores • Control de Sistemas Aerodinámicos • Modelado de Sistemas Hidrodinámicos • Control de Sistemas Hidrodinámicos 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
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.	
CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.	

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

CG6 - Capacidad para expresarse de forma oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito técnico de la Hidráulica Ambiental.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE11 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para modelar, simular y controlar distintos tipos de sistemas de propulsión de vehículos, así como para modelar y controlar sistemas aerodinámicos e hidrodinámicos en general.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	25	100
Seminarios y conferencias	5	100
Estudio de problemas y casos reales	60	0
Tutorías académicas	30	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Trabajo de laboratorio

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Tutorías individuales

Tutorías en grupo

Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	30.0
Trabajo fin de cuatrimestre	70.0	0.0

NIVEL 2: Técnicas experimentales

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	

ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Definir los objetivos de un estudio experimental en un ensayo de Mecánica de Fluidos. Establecer el procedimiento de recogida de información adecuado para los objetivos que se persiguen identificando los tipos de variables implicadas. Describir y aplicar los principios básicos en el diseño de experimentos. Descripción de los principios básicos de las técnicas de medida termofluidomecánicas y su aplicación. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
PARTE 1: TÉCNICAS EXPERIMENTALES DE MEDIDA Y ENSAYO APLICADAS		
<ul style="list-style-type: none"> Medida de magnitudes fluidas Visualización de flujos. Medidas cuantitativas de presión. Medidas cuantitativas de temperatura. Adquisición y procesamiento de datos. Túneles aerodinámicos. Túneles hidrodinámicos. Anemometría térmica. Anemometría láser (LDA) Velocimetría por seguimiento de partículas (PIV) 		
PARTE 2: DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS		
<ul style="list-style-type: none"> Variable respuesta Tratamiento estadístico de datos Diseño dimensional de experimentos 		

- Diseño y análisis factorial de experimentos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

CG6 - Capacidad para expresarse de forma oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito técnico de la Hidráulica Ambiental.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - Diseñar experimentos y procedimientos experimentales para la obtención y procesamiento de datos, así como utilizar técnicas experimentales para la caracterización y diagnóstico del movimiento fluido alrededor de vehículos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	25	100
Seminarios y conferencias	5	100
Estudio de problemas y casos reales	60	0
Tutorías académicas	30	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales		
Clases de problemas		
Trabajo de laboratorio		
Tutorías en grupo		
Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados		
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	30.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	70.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	70.0
NIVEL 2: Navegación y optimización		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Aero-hidrodinámica de Vehículos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principales componentes de un vehículo no tripulado. • Saber aplicar técnicas apropiadas de navegación automática. • Localizar artículos científicos/técnicos relacionados con la navegación automática. • Conocer las técnicas principales de optimización, lineal y no lineal y saber aplicarlas a problemas relacionados con la navegación y la aero-hidrodinámica de vehículos. • Conocer las técnicas principales del modelado de la incertidumbre y saber aplicarlas a problemas relacionados con la navegación y la aero-hidrodinámica de vehículos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

PARTE 1: NAVEGACIÓN AUTOMÁTICA

- Introducción a los vehículos no tripulados
- Métodos de navegación automática
- Modelado del vehículo
- El problema de la localización
- Seguimiento de trayectorias

PARTE 2: OPTIMIZACIÓN Y MODELADO DE LA INCERTIDUMBRE

- Programación lineal y entera-mixta
- Programación dinámica
- Condiciones de optimalidad
- Programación no lineal sin y con restricciones
- Tratamiento de la incertidumbre:
 - Monte Carlo
 - Métodos analíticos
 - Método de estimación por puntos
- Aplicación a problemas de aerodinámica y de navegación

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

CG6 - Capacidad para expresarse de forma oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito técnico de la Hidráulica Ambiental.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE12 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para entender, modelar y controlar la navegación automática de vehículos no tripulados, así como las técnicas de optimización y modelado de la incertidumbre y su aplicación a la navegación automática y a otros problemas de la aero-hidrodinámica de vehículos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	25	100
Estudio de problemas y casos reales	60	0
Seminarios y conferencias	2	100
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	3	100
Tutorías académicas	28	50
Búsqueda bibliográfica	2	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales
Clases de problemas
Trabajo de laboratorio
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)
Tutorías individuales
Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados
Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	10.0
Evaluación continua: trabajos individuales	50.0	60.0
Trabajo fin de cuatrimestre	30.0	40.0

5.5 NIVEL 1: Especialidad en Gestión de Ecosistemas Acuáticos

5.5.1 Datos Básicos del Módulo

NIVEL 2: Ecosistemas acuáticos: técnicas y métodos de estudio

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA
ECTS MATERIA	15

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	15	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de Ecosistemas Acuáticos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar la estructura y funcionamiento de sistemas acuáticos lóticos y lénticos Valorar el impacto de los procesos que ocurren en la cuenca hidrológica sobre la estructura y función de las comunidades en lagos y embalses Utilizar e interpretar las principales variables físicas, químicas y biológicas aplicadas en el análisis y descripción de lagos, embalses, ríos y estuarios Describir los procesos que controlan la estructura de las redes tróficas pelágicas continentales Analizar los principales ciclos de materia y flujos de energía que suceden en los ecosistemas acuáticos epicontinentales Describir el comportamiento metabólico de lagos, embalses y ríos Conocer la metodología y la tecnología más adecuada para la toma de muestras biológicas y químicas y para la adquisición de datos físico-químicos Elaborar diseños experimentales a desarrollar in situ o ex situ. Promover la gestión correcta de los bancos de datos generados en el transcurso de las campañas de investigación. <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir con rigor científico las principales características físicas, químicas y biológicas de lagos, embalses, ríos y estuarios Identificar los principales impactos antrópicos sobre los ecosistemas acuáticos Diseñar las campañas de trabajo en el campo, resolver la logística de las actividades de los distintos equipos científicos involucrados, conocer los respectivos protocolos de actuación, así como organizar y dirigir la correcta ejecución de las tareas programadas. Plantear y resolver casos prácticos de aplicación Utilizar las técnicas analíticas así como las potencialidades de la instrumentación científica de la investigación en limnología y oceanografía. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Bloque I. Tipologías y perturbaciones		
- Los Ecosistemas acuáticos y su cuenca hidrológica		

- Cursos naturales de agua: Clasificación de cursos fluviales, Zonación, morfología del cauce y régimen de caudales, espiral de nutrientes, vegetación riparia, cadena trófica, modelo del continuo del río y de “flood pulse”.
- Lagos, lagunas y humedales: Características distintivas (gradiente de profundidad y extensión de la cubeta), tipologías, estructura (cadena trófica) y funcionamiento (estados alternativos) biológico, efectos de la desecación periódica sobre la dinámica de los nutrientes
- Sistemas acuáticos artificiales: Tipologías (i.e. embalses, salinas, balsas de riego), zonación en embalses
- Ecosistemas costeros y de transición

Bloque II. Herramientas y técnicas para la gestión de ecosistemas acuáticos

- Diseño experimental y planificación de muestreos en masas de agua
- Cuantificación de variables y procesos

- Cuenca de captación: cuantificación de la carga externa de nutrientes (SIG y ArcGIS)
- Medidas dentro del sistema:
- Variables físicas y químicas
- Variables biológicas
- Flujos de nutrientes y energía entre compartimentos: i) Intercambio agua-sedimento (cuantificación de la carga interna de fósforo y de la tasa de sedimentación). ii) Intercambio entre compartimentos bióticos y abióticos en la columna de agua.
- Análisis e interpretación de datos ecológicos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Con objeto de realizar un correcto y completo estudio de la interacción entre los ecosistemas acuáticos y su cuenca hidrológica, la primera parte de este módulo se impartirá en coordinación con la especialidad de Gestión de Cuencas de la Universidad de Córdoba, potenciando así la transversalidad de la especialidad.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- 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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE13 - El estudiante conocerá los fundamentos de la Ingeniería ecológica y será capaz de analizar los procesos que rigen el funcionamiento de los sistemas de agua dulce con objeto de que puedan ser aplicados en el marco de una gestión integral y aplicando criterios de sostenibilidad.

CE14 - El estudiante será capaz de aplicar métodos y tecnologías de medida de variables de calidad de las aguas y de integridad ecológica de sistemas acuáticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	270	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	50	100
Visitas de campo	12	100
Exámenes	3	100
Estudio de problemas y casos reales	15	75
Seminarios y conferencias	10	100
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	10	75
Búsqueda bibliográfica	5	5

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Trabajo de laboratorio

Trabajo de campo

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Tutorías individuales

Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	40.0
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	10.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	25.0

Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	25.0
NIVEL 2: Técnicas y modelos de gestión		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	9	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de Ecosistemas Acuáticos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar de forma correcta los fundamentos de la teoría limnológica a la gestión de los ecosistemas acuáticos • Usar programas de simulación en ecología • Reconocer la necesidad de aplicar aproximaciones holísticas a la gestión de ecosistemas acuáticos • Considerar la necesaria gestión de sistemas forzados • Reconocer los síndromes de degradación en ecosistemas acuáticos <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear y diseñar adecuadamente estudios limnológicos y estrategias de gestión de ecosistemas acuáticos • Evaluar los resultados derivados de las estrategias de gestión adoptadas • Adquirir y usar herramientas y técnicas para la restauración de ecosistemas acuáticos • Conocer y usar modelos predictivos • Interpretar y evaluar los resultados • Buscar, seleccionar, ordenar y sintetizar la información disponible en la literatura científica especializada 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Bloque I. Modelos		
- Modelos de calidad de las aguas en ecosistemas acuáticos continentales y costeros		

- Modelos de Gestión

Bloque II. Técnicas de restauración

- Principios básicos de la restauración

- Restauración de ecosistemas lénticos:

- Identificación del nivel de referencia mediante aproximaciones paleolimnológicas
- Técnicas para la restauración de ecosistemas acuáticos eutrofizados

- Restauración de ecosistemas lóticos:

- Caudales ecológicos
- Revegetación de las riberas
- Restauración de los corredores fluviales

-Análisis económico coste-beneficio

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE14 - El estudiante será capaz de aplicar métodos y tecnologías de medida de variables de calidad de las aguas y de integridad ecológica de sistemas acuáticos.

CE15 - El alumno aprenderá y será capaz de manejar los modelos que se pueden emplear para la gestión de ecosistemas acuáticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	162	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	30	100
Exámenes	3	100
Estudio de problemas y casos reales	10	75
Seminarios y conferencias	5	100
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	5	75
Tutorías académicas	5	75
Búsqueda bibliográfica	5	5
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales		
Clases de problemas		
Trabajo de laboratorio		
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno		
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)		
Tutorías individuales		
Seminarios y conferencias		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	40.0
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	10.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	25.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	25.0
5.5 NIVEL 1: Especialidad en Flujos Geofísicos		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Procesos dinámicos en fluidos geofísicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Flujos Geofísicos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El comportamiento del océano como fluido geofísico, analizando los efectos de la rotación y la estratificación en la circulación de gran escala. • La influencia del forzamiento atmosférico de gran escala en la evolución de las variables climáticas. • Los fenómenos más significativos de la plataforma continental en relación con la circulación general oceánica. • La circulación en un sistema estuarino inverso como el estrecho de Gibraltar. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>DINÁMICA DE FLUIDOS GEOFÍSICOS Forzamientos e intercambio de propiedades en el sistema Océano-Atmósfera. Forzamiento atmosférico de gran escala: índices climáticos. Dinámica de fluidos estratificados en rotación. Ondas de gravedad en fluidos en rotación. Movimiento forzado. Dinámica en los trópicos y en latitudes medias. Frentes de inestabilidad y la circulación general.</p> <p>OCEANOGRAFÍA FÍSICA Estratificación y rotación en el océano. Aproximación geostrofica. Modelos de circulación oceánica. Circulación conducida por el viento. Teorías de Sverdrup, Stommel y Munk. Mareas y análisis armónico. Oceanografía regional: dinámica del Estrecho de Gibraltar.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
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.		
CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.		
CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.		
CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.		
CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.		

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE16 - Capacitación en el conocimiento de los fundamentos de la circulación oceánica de gran escala inducida por la rotación y la estratificación, de la interacción dinámica entre la circulación oceánica y la plataforma continental y del intercambio a través de estrechos y su relación con la climatología de mares semicerrados.

CE17 - Capacitación en la realización de campañas oceanográficas de campo y en la utilización del instrumental empleado para la toma de medidas experimentales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	15	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	15	100
Visitas de campo	5	100
Estudio de problemas y casos reales	60	17
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	30	50
Diseño y redacción de un trabajo fin de máster	25	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Trabajo de campo

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Tutorías individuales

Tutorías en grupo

Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	30.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	30.0
Trabajo fin de cuatrimestre	0.0	40.0

NIVEL 2: Simulación numérica de flujos geofísicos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Flujos Geofísicos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • derivar modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos geofísicos; • los conceptos matemáticos relacionados con los sistemas de leyes de conservación y leyes de conservación con términos fuentes; • los aspectos básicos del análisis numérico relacionados con el diseño de esquemas numéricos para la aproximación de leyes de conservación; • algunos esquemas numéricos que se utilizan para la simulación de flujos geofísicos; • el manejo a nivel de usuario de la plataforma de cálculo HySEA; • simular flujos en canales y geometrías simplificadas; • simular corrientes costeras, inundaciones, transporte y arrastre de sedimentos en geometrías reales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>2.1.- Fundamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivación de modelos simplificados: sistemas de aguas someras, sistemas de aguas someras Exner. • Sistemas de leyes de conservación: Leyes de conservación escalares, algunos ejemplos. Sistemas de leyes de conservación, algunos ejemplos. Definición de solución débil, condición de Rankine-Hugoniot. Curvas características. Soluciones autosimilares: ondas de choque, ondas de rarefacción. Concepto de entropía. Problema de Riemann. • Sistemas de leyes de conservación con términos fuente: extensión del concepto de solución débil. Caracterización de soluciones estacionarias. • Métodos de diferencias finitas. Nociones básicas. Estabilidad, consistencia y convergencia. Condición CFL. Algunos ejemplos: esquema CIR, Lax-Wendroff, Lax-Friedrichs, ... 		

- Métodos de volúmenes finitos. Nociones básicas. Convergencia, estabilidad y monotonía. Propiedad de conservación. Algunos ejemplos: método de Godunov, método de ROE, resolutores de Riemann aproximados. Extensión al alto orden: esquemas con limitadores de flujo y esquemas basados en la reconstrucción de estados.

2.2.- Aplicaciones:

- Introducción al manejo de la plataforma de simulación de flujos geofísicos HySEA.
- Simulación de flujos geofísicos en geometrías simplificadas: definición del mado, condiciones de contorno y condiciones iniciales. Ejemplos a la simulación fluidos en canales. Simulación del arrastre de sedimentos en canales.
- Simulación de flujos geofísicos en geometrías reales: manejo de los datos topo-batimétricos. Definición del mado, condiciones de contorno e iniciales. Ejemplos: simulación de una corriente costera, simulación de la inundación provocada por el desbordamiento de un río, etc.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE18 - El egresado habrá adquirido las competencias matemáticas necesarias para la derivación de modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos geofísicos y será capaz de realizar simulaciones de flujos geofísicos tanto en geometrías sencillas como en geometrías reales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	50
Clases prácticas en aula y laboratorio	30	50
Estudio de problemas y casos reales	30	40
Seminarios y conferencias	5	60
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	30	50
Diseño y redacción de un trabajo fin de máster	25	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales		
Clases de problemas		
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno		
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)		
Tutorías individuales		
Tutorías en grupo		
Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados		
Seminarios y conferencias		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	30.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	30.0
Trabajo fin de cuatrimestre	0.0	40.0
NIVEL 2: Tratamiento y visualización de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Flujos Geofísicos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar series de tiempo y datos distribuidos espacialmente y procesar adecuadamente las señales de distintas variables geofísicas. • Visualizar y analizar las simulaciones proporcionadas por modelos numéricos de distintas situaciones sobre escenarios geofísicos reales • Preparar el sistema de captura y adquirir las imágenes para el posterior procesamiento • Procesar las imágenes para obtener resultados cuantitativos tanto de variables promedio como de series temporales • Utilizar transformaciones de imágenes para la obtención de medidas en verdadera magnitud • Crear sus propios programas en python utilizando para ello los módulos numpy, scipy y matplotlib. • Crear sus propios kernels de programación científica básica en CUDA. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Análisis de datos: observaciones y modelos Formatos de datos. Estadísticas uni- y bi-variantes. Análisis de series de tiempo y procesamiento de señales. Análisis de datos distribuidos espacialmente. Procesado de imágenes. Estadística multivariante. Satélites de observación. Visualización de simulaciones en escenarios geofísicos.</p> <p>Análisis de datos: videos de ensayos experimentales Cámaras de alta y baja velocidad. Extracción de imágenes de videos experimentales. Procesado de imágenes para la obtención de datos cuantitativos. Estructuras estacionarias e imagen promedio. Estructuras con dependencia temporal y métodos para su procesamiento. Transformaciones de imágenes.</p> <p>Programación científica y visualización Programación y visualización en Python. Introducción al uso de los módulos de programación científica numpy, scipy y matplotlib. Programación científica en tarjetas gráficas: introducción a CUDA.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>		

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE19 - Capacitación en el empleo de las técnicas matemáticas e informáticas apropiadas para el tratamiento y gestión de la información procedente de registros experimentales o de bases de datos geofísicas y en la visualización de simulaciones en escenarios reales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	50
Clases prácticas en aula y laboratorio	30	50
Estudio de problemas y casos reales	30	40
Seminarios y conferencias	5	60
Tutorización, exposición y debate del trabajo autónomo del alumno	30	50
Diseño y redacción de un trabajo fin de máster	25	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Clases de problemas

Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno

Trabajo de laboratorio

Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)

Tutorías individuales

Tutorías en grupo

Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados

Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	30.0
Evaluación continua: trabajos individuales	0.0	15.0
Evaluación continua: trabajos en grupo	0.0	15.0
Trabajo fin de cuatrimestre	0.0	40.0
NIVEL 2: Acoplamiento biológico y mecánica de fluidos computacional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Flujos Geofísicos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Derivar modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos biogeoquímicos. Conceptos básicos del modelado de fenómenos de mezcla y advección. Comprender el concepto de parametrización. Algunos esquemas numéricos que se utilizan para la aproximación de modelos acoplados biología-hidrodinámica. Simulación numérica de problemas sencillos de acoplamiento hidrodinámica-biología haciendo uso de la plataforma de cálculo HySEA Conocer las herramientas básicas para el modelado de volúmenes fluidos y elementos sólidos inmersos en aquel. Conocer las diferentes técnicas de discretización de un volumen fluido, así como saber evaluar la calidad del mallado generado. Conocer los modelos numéricos existentes para modelar el movimiento de un fluido según el régimen del flujo. Reconocer las condiciones de contorno en un determinado estudio y saber cómo implementarlas. Elegir los métodos numéricos adecuados para la discretización de las ecuaciones que gobiernan el movimiento. Calcular numéricamente la fuerza que el fluido ejerce sobre un objeto. Predecir mediante la simulación las zonas del cuerpo susceptibles de fuerte erosión. Visualizar y representar cualquier otro tipo de magnitud fluidodinámica. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
PARTE 1: SIMULACIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS ACOPLADOS A LA HIDRODINÁMICA		

- Derivación de modelos biológicos simplificados: NPZ, BFM.
- Modelado y parametrización de fenómenos de mezcla y advección.
- Acoplado con procesos hidrodinámicos.
- Discretización y esquemas numéricos. Esquemas en diferencias finitas y volúmenes finitos.
- Introducción al manejo de la plataforma de simulación de flujos geofísicos HySEA.
- Aplicación a ejemplos sencillos en geometrías simplificadas.
- Aplicación al estudio de los procesos de mezcla y flujos biogeoquímicos en el Estrecho de Gibraltar.

PARTE 2: SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO ALREDEDOR DE CUERPOS

- Introducción a la Mecánica de Fluidos Computacional.
- Introducción a Gambit
- Discretización de geometrías mediante Gambit y su utilización al flujo alrededor de cuerpos
- Introducción a Ansys-Fluent.
- Puesta a punto de una simulación
- Representación de la información con Ansys-Fluent. Aplicación al cálculo de fuerzas fluidodinámicas sobre un vehículo. Determinación de zonas susceptibles de fuerte erosión.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

CG2 - Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.

CG3 - Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.

CG4 - Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.

CG5 - Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.

CG7 - Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

Seleccione un valor

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.

CT2 - Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.

CT4 - Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE20 - Adquirir los conocimientos y técnicas necesarias para entender, modelar y simular numéricamente, por un lado, un sistema biológico acoplado con la hidrodinámica del fluido en el que está presente, y, por otro, el flujo alrededor de un cuerpo en diferentes regímenes, así como para calcular las fuerzas y la posible erosión sobre él.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas en aula y laboratorio	20	100
Exámenes	5	100
Estudio de problemas y casos reales	80	0
Seminarios y conferencias	5	100
Tutorías académicas	20	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales
Clases de problemas
Trabajo de laboratorio
Aprendizaje individual basado en trabajo autónomo del alumno
Aprendizaje basado en problemas (problem-based learning)
Tutorías individuales
Tutorías en grupo
Elaboración y presentación (oral y escrita) de resultados
Seminarios y conferencias

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua: asistencia y participación en las distintas actividades formativas	0.0	10.0
Evaluación continua: trabajos individuales	90.0	100.0
Examen escrito	90.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Granada	Catedrático de Universidad	26.0	26.0	47.0
Universidad de Granada	Profesor Titular de Universidad	34.7	34.7	22.0
Universidad de Granada	Profesor Contratado Doctor	4.4	4.4	1.0
Universidad de Granada	Ayudante Doctor	13.0	13.0	20.0
Universidad de Granada	Otro personal funcionario	13.1	13.1	6.0
Universidad de Granada	Otro personal docente con contrato laboral	8.8	8.8	4.0
Universidad de Málaga	Catedrático de Universidad	27.7	27.7	25.0
Universidad de Málaga	Profesor Titular de Universidad	55.5	55.5	57.0
Universidad de Málaga	Catedrático de Escuela Universitaria	5.6	5.6	6.0
Universidad de Málaga	Profesor Contratado Doctor	5.6	5.6	4.0
Universidad de Málaga	Ayudante Doctor	5.6	5.6	8.0
Universidad de Córdoba	Catedrático de Universidad	20.0	20.0	15.9
Universidad de Córdoba	Profesor Titular de Universidad	30.0	30.0	52.8
Universidad de Córdoba	Profesor Contratado Doctor	30.0	30.0	20.0
Universidad de Córdoba	Otro personal docente con contrato laboral	20.0	20.0	11.3
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver anexos. Apartado 6.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver anexos. Apartado 6.2				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
80	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de resultados	80

2	Tasa de rendimiento	80
3	Duración media de los estudios de posgrado	1

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver anexos, apartado 8.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

La Universidad de Granada (coordinadora del Máster) tiene previsto un procedimiento para la evaluación y mejora del rendimiento académico, común a todos los Másteres Oficiales de esta Universidad, que establece los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los Resultados Académicos y define el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios:

http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/sgc. A través del Trabajo Fin de Máster se realizará una evaluación global del progreso y resultados del aprendizaje de los estudiantes.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO 2013

Ver anexos, apartado 10.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

No procede.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
		Seleccione un valor	Seleccione un valor
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

Seleccione un valor	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
27266482M	Dolores	Ferre	Canó
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
		Seleccione un valor	Seleccione un valor
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicengp@ugr.es			

11.3 SOLICITANTE

Seleccione un valor	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
		Seleccione un valor	Seleccione un valor
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO



BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 1

Nombre : convenio_master_2012_firmado.pdf

HASH MD5 : a1a08a3537539fa2b11fb0fd1aec3cc8

Tamaño : 652864

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 3

Nombre : 4.1formato.pdf

HASH MD5 : fa4e66ed9465626f938f4e9406af8ea1

Tamaño : 152189

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 5

Nombre : 5planificacionEnsformato.pdf

HASH MD5 : a599a19f8f96ff273f7d8d2d885a7c35

Tamaño : 408774

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 6

Nombre : 6.1personalAcademicoformato.pdf

HASH MD5 : e6f0de117347fc2177076e6e499c2c20

Tamaño : 314310

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 6.2

Nombre : 6.2personalAcademicoformato.pdf

HASH MD5 : 37acd046df85a7b5d138a0f7542cce4f

Tamaño : 161706

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 7

Nombre : 7recursosmatyservformato.pdf

HASH MD5 : d685c038e7aed02c8350f42d7d5adf8a

Tamaño : 572044

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 8

Nombre : 8resultadosformato.pdf

HASH MD5 : e2ac3ad20dcde6b79677f49595031d3f

Tamaño : 91201

BO
R
D
A
D
O
R

ANEXOS : APARTADO 10

Nombre : 10implantaciónformato.pdf

HASH MD5 : 891b48cbbae2a7424a0a3fb8ef380bf3

Tamaño : 56213

BO
R
D
A
D
O
R

BOBBERDORR



**PROPUESTA DE ADSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS A ÁREAS
DE CONOCIMIENTO Y DEPARTAMENTOS**



MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN HIDRÁULICA AMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

ADSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS A ÁREAS Y DEPARTAMENTOS

Denominación de la Materia	Carácter (Oblig/Opta TFM o Prácticas)	Créditos ECTS	Módulo al que pertenece	Área/s y Departamento/s responsable de la docencia
DINÁMICA DE LOS FLUJOS BIOGEOQUÍMICOS	Oblig	16	Módulo Común	Área: Mecánica de Fluidos (12,5 %)
				Dpto. Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos
MOVIMIENTO FLUIDO ALREDEDOR DE VEHÍCULOS	Optat.	6	Especialidad Aero-hidrodinámica de Vehículos	Área Mecánica de Fluidos (100%)
				Dpto. Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos
PROPULSIÓN Y CONTROL	Optat.	6	Especialidad Aero-hidrodinámica de Vehículos	Área Ingeniería de Sistemas y Automática (50%) Mecánica de Fluidos (25%) Ingeniería Eléctrica (25%)
				Dpto. Ing. de Sistemas y Automática Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos Ing. Eléctrica
TÉCNICAS EXPERIMENTALES	Optat.	6	Especialidad Aero-hidrodinámica de Vehículos	Área Mecánica de Fluidos (66,6%) Física Aplicada. Dep. Física Aplicada II (33,3%)
				Dpto. Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos Física aplicada II
NAVEGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN	Optat.	6	Especialidad Aero-hidrodinámica de Vehículos	Área Ingeniería Eléctrica (50%) Ingeniería de Sistemas y Automática (50%)
				Dpto. Ing. Eléctrica Ing. de Sistemas y Automática



SIMULACIÓN NUMERICA DE FLUJOS GEOFÍSICOS	Optat	6	Especialidad Flujos Geofísicos	Área Matemática Aplicada. Depto. Análisis Matemático (100%) Dpto. Análisis Matemático
PROCESOS DINAMICOS EN FLUIDOS GEOFÍSICOS	Optat	6	Especialidad Flujos Geofísicos	Área Física Aplicada. Depto. Física Aplicada II (100%) Dpto. Física Aplica II
TRATAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS	Optat	6	Especialidad Flujos Geofísicos	Área: Física Aplicada. Dep. Física Aplicada II (33,3%) Matemática Aplicada. Depto. Análisis Matemático (33,3%) Mecánica de Fluidos (33,3%) Dpto. Física Aplica II Análisis Matemático Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos
ACOPLAMIENTO BIOLÓGICO Y MECÁNICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL	Optat	6	Especialidad Flujos Geofísicos	Área: Matemática Aplicada. Depto. Análisis Matemático (50%) Mecánica de Fluidos (50%) Dpto. Análisis Matemático Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos
TRABAJO FIN DE MASTER	Oblig. TFM	6	Trabajo fin de máster	Área Física Aplicada. Depto. Física Aplicada II (20%) Ingeniería de Sistemas y Automática (20%) Ingeniería Eléctrica (20%) Mecánica de Fluidos (20%) Matemática Aplicada. Depto. Análisis Matemático (20%) Dpto. Física Aplica II Ing. de Sistemas y Automática Ing. Eléctrica Ing. Mecánica y Mecánica de Fluidos Análisis Matemático