

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ciencia y Gestión Integral del Agua por la Universidad de Barcelona	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua				
Especialidad en usos y tratamiento del agua				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias		Ciencias del medio ambiente		
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Barcelona				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
004	Universidad de Barcelona			
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
120	0	10
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
50	35	25
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD		CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		25.
Especialidad en usos y tratamiento del agua		25.

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032993	Facultad de Ciencias de la Tierra

1.3.2. Facultad de Ciencias de la Tierra

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	49.0	60.0
RESTO DE AÑOS	49.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	20.0	48.0
RESTO DE AÑOS	20.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

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 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.
CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas
CG3 - Ser capaz de valorar la importancia de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el mundo del agua y de participar activamente en esas actividades
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Capacidad de trabajo en equipos interdisciplinares e internacionales
CT2 - Capacidad para abordar, analizar y trasladar la problemática de la escala local a la escala global y viceversa
CT3 - Ser capaz de diseñar, realizar, evaluar y divulgar proyectos de aguas desde el ámbito jurídico, científico y socio-económico
CT4 - Capacidad para intervenir en la gestión integral del agua aplicando criterios de sostenibilidad
CT5 - Capacidad de mostrar y argumentar la pertinencia de la intervención en la gestión del agua fundamentada en conceptos éticos y deontológicos.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE13 - Capacidad para utilizar y analizar los resultados de modelos numéricos y analógicos para estudiar las interacciones entre los cuerpos de agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible.
CE1 - Capacidad para elaborar y evaluar proyectos en que el agua tenga un papel importante y determinar su impacto ambiental, sanitario y social
CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua
CE3 - Capacidad de análisis de los mecanismos de funcionamiento de la economía, de la valoración de los costes de financiación del agua (captación, potabilización, distribución, depuración y reutilización), de su tarificación y de su gestión pública y privada.
CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente
CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección
CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente
CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente
CE9 - Capacidad para utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico, teledetección y SIG de las diferentes aguas para la evaluación de su explotación, su uso, y su gestión integral y sostenible.

CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.

CE11 - Capacidad para seleccionar, dimensionar, diseñar y gestionar en términos de coste-efectividad los tratamientos más adecuados para descontaminar el medio, abastecer, sanear y reutilizar las aguas y sus subproductos.

CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Titulaciones oficiales de acceso

Licenciatura, ingeniería, ingeniería técnica, arquitectura, diplomatura o grado del ámbito de las Ciencias.

De forma excepcional, la Comisión de Admisión y Convalidación valorará el acceso directo al Máster de algún estudiante no procedente del ámbito de las ciencias pero con una trayectoria profesional relacionada con el título.

Por lo que se refiere a estudiantes que accedan al Máster con estudios extranjeros, la misma Comisión de Admisión y Convalidación, además de cumplir con lo establecido en el RD 861/2010 en su artículo 16.2, procederá a analizar el adecuado cumplimiento de los requisitos de acceso al Máster, en cada caso concreto.

Con relación a las competencias lingüísticas necesarias para poder seguir de forma adecuada el máster hay que señalar que en principio no se requiere un título oficial de inglés y/o de francés, lenguas que podrán ser utilizadas de forma parcial en las asignaturas optativas que lo especifiquen. Lo que sí se tendrá que cursar, por parte de los alumnos que opten por la movilidad de tipos ERASMUS plus, es un curso de francés o inglés intensivo que garantice su conocimiento.

Órgano de admisión

Las *¿Normas reguladoras de los criterios de programación, de los planes de estudios y de la organización de los másteres universitarios de la Universitat de Barcelona¿*, aprobadas por Consejo de Gobierno de 2 de octubre de 2012 y publicadas en la URL http://www.giga.ub.edu/acad/comaof/fitxers/PE_master.pdf, en su artículo 20 determinan que:

1. La Comisión de Coordinación del máster universitario tiene la composición mínima siguiente:

3. La Comisión de Coordinación del máster universitario tiene la composición mínima siguiente:

El coordinador o coordinadora del máster universitario, que ejerce las funciones de presidencia de la Comisión.

La Coordinadora es del Departamento de Mineralogía, Petrología y Geología Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Tierra.

Una representación del profesorado de los departamentos que imparten como mínimo un 20 % de la docencia del máster.

Mineralogía, Petrología y Geología Aplicada. Facultad de Ciencias de la Tierra

Biología Evolutiva, Ecología y Ciencias Ambientales. Facultad de Biología.

Genética, Microbiología y Estadística. Facultad de Biología.

Biología, Sanidad y Medio Ambiente. Farmacia y Ciencias de la Alimentación

Geografía. Facultad de Geografía e Historia

Ingeniería Química y Química Analítica. Facultad de Química

Economía. Facultad de Economía y Empresa

Derecho Penal y Criminología y Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales. Facultad de Derecho

Física Aplicada. Facultad de Física

Además en nuestro caso también forma parte de la comisión el delegado del rectorado para las relaciones institucionales con la UM.

Una representación del alumnado. Como mínimo, un estudiante elegido por los alumnos matriculados en el máster.

Están representados el delegado de primer curso y el delegado de segundo curso

El jefe o la jefa de la secretaria de estudiantes y docencia, o persona en quien delegue, que ejerce las funciones de secretaria de la Comisión.

2. Las funciones de la Comisión de Coordinación son, entre otras, las siguientes:

- Proponer la oferta de asignaturas de cada curso académico a la Comisión Académica del Centro para que las apruebe, velando por la interrelación entre las materias y las asignaturas del título.

- Aprobar el plan docente y el encargo docente propuesto por los departamentos y elevarlos a la CAC para que de su visto bueno.

- Resolver las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes.

- Llevar a cabo la selección y la admisión de los estudiantes.

- Coordinar con el centro la información pública del máster.

- Coordinar la elaboración del informe de seguimiento anual del máster y elevarlo a los órganos competentes del centro para que lo apruebe.

En el caso de los másteres interuniversitarios, aquellas otras funciones que le otorgue el convenio firmado.

Requisitos de admisión y criterios de selección

La Comisión Coordinadora del Máster valorará la idoneidad de los candidatos atendiendo a los criterios que se relacionan a continuación. Respecto a cada uno de ellos se fija su ponderación, excepto en el primero al tratarse de un requisito obligatorio para acceder al Máster:

1) *Titulación previa.*

2) *Currículum vitae.* Los candidatos deberán adjuntar a la solicitud un curriculum vitae donde se exponga su trayectoria profesional. Se valorarán favorablemente los siguientes aspectos (se ponderará en un 45%):

- La trayectoria profesional vinculada al objeto del máster (Se ponderará en un 20%)

- La formación complementaria vinculada a la temática del máster (Se ponderará en un 25%)

3) *Carta de motivación.* Los candidatos deberán adjuntar a la solicitud una carta en la cual justifiquen el interés por el que se desea acceder al máster. La carta de motivación es un elemento de selección que aporta a la Comisión una visión más subjetiva de las razones por las cuales el estudiante está interesado en el acceso a la titulación. Se valorará especialmente la justificación académica y profesional que motiva al estudiante a acceder al Máster en relación a su trayectoria (Se ponderará en 15%)

4) *Expediente académico:* Se valorará el expediente académico de los candidatos para priorizar a aquellos estudiantes con mejores calificaciones en los estudios universitarios previos (Se ponderará en un 40%)

Nota: Entrevista personal con los candidatos: Los miembros del órgano de admisión del Máster podrán mantener una entrevista con los solicitantes para completar su valoración sobre la idoneidad de los candidatos para ser aceptados en el Máster.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La UB, desde cada uno de sus centros, realiza actividades y programas específicos de información y de atención al estudiante matriculado en la universidad, en colaboración con el SAE (Servicio de atención al estudiante).

Estas actividades y programas están enmarcados en el plan de acción tutorial de la Universidad de Barcelona (PAT). Se trata de un plan institucional de cada titulación, donde se especifican los objetivos y la organización de la acción tutorial.

Cada Máster elabora su Plan de Acción Tutorial (PAT) en el que tiene que incluir como mínimo:

a) Análisis del contexto y de las necesidades del máster

- b) Objetivos del PAT.
- c) Actividades o acciones que se desarrollarán, indicando un calendario orientativo y las personas responsables.
- d) Organización del PAT
- e) Seguimiento y evaluación del PAT

Las acciones que incluye el plan de acción tutorial son:

Acciones en la fase inicial de los estudios del máster:

- a) Actividades de presentación del máster.
- b) Colaboración en actividades de acogida para los estudiantes de programas de movilidad matriculados en la UB.
- c) Colaboración con los coordinadores de programas de movilidad.

Acciones durante el desarrollo de los estudios de máster:

- a) Atención personalizada al estudiante para orientarlo, y ayudarlo a incrementar el rendimiento académico, especialmente respecto de su itinerario curricular y de la ampliación de su horizonte formativo, en un marco de confidencialidad y de respeto a su autonomía.
- b) Información de interés para el estudiante: estancias formativas fuera de la UB (programas Erasmus, o equivalentes), becas, otras ofertas de Máster.

Acciones en la fase final de los estudios:

- a) Acciones de formación y de orientación para la inserción profesional y para la continuidad en otros estudios.
- b) Información sobre recursos del SAE relacionados con la inserción laboral.
- c) Atención personalizada al estudiante para orientarlo, especialmente respecto a su inserción profesional y a la continuidad de los estudios.

Acciones dirigidas a dar apoyo al alumnado con características o perfiles específicos (estudiantes con minusvalía, con rendimiento de excelencia, deportistas de élite, etc.) y acciones dirigidas específicamente a informar y dar apoyo a estudiantes extranjeros.

Otras consideraciones a tener en cuenta y que se incluyen en el documento del plan de acción tutorial hacen referencia a las funciones de los coordinadores del PAT, al alcance de las acciones tutoriales, a las figuras de los tutores para la atención personalizada a los estudiantes, y al seguimiento y evaluación del plan.

Se prevé la creación de PAT específico para el Máster mediante el cual, un tutor orientará al alumno no solamente en la elección de las asignaturas optativas sino también para cualquier otra problemática o consulta académico-docente.

El PAT específico se publicará al inicio del curso académico en la web del Máster.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Normas para el reconocimiento y para la transferencia de créditos en las enseñanzas oficiales de máster universitario de la Universidad de Barcelona

(Aprobadas por el Consejo de Gobierno de 7 de febrero de 2012)

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado, máster y doctorado impartidas por las universidades españolas en todo el territorio estatal (modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio), establece como uno de los objetivos fundamentales de la organización de las enseñanzas el fomento de la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como en otras partes del mundo y, sobre todo, la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Resulta, por tanto, imprescindible disponer de un sistema de reconocimiento, de transferencia y de acumulación de créditos, en el que los créditos cursados previamente sean reconocidos e incorporados al expediente del estudiante.

En este sentido, estas normas pretenden regular el procedimiento y los criterios que se deberán aplicar en la Universidad de Barcelona, respetando la legislación vigente.

1. El reconocimiento de créditos

El reconocimiento de créditos es la aceptación por parte de la Universidad de Barcelona de la formación o experiencia profesional que figura a continuación, y que se computa en el expediente de otras enseñanzas que el estudiante esté cursando al efecto de la obtención de un título oficial.

En ningún caso se reconocerán los créditos correspondientes al trabajo final de máster.

Formación o experiencia profesional objeto de reconocimiento

a) *Los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad de Barcelona o en cualquier otra universidad, computan en las nuevas enseñanzas oficiales, a efectos de obtener un título oficial.*

Los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales pueden ser reconocidos por créditos del título de máster, excepto los créditos correspondientes al trabajo final de máster, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos adquiridos.

b) *Los créditos cursados en enseñanzas superiores conducentes a otros títulos amparados por el artículo 34.1 de la Ley 6/2001 de Universidades.*

c) *La experiencia laboral y profesional, siempre que esté relacionada con las competencias de la titulación que está cursando el estudiante.*

El límite de créditos que se podrán reconocer, basándose en otros títulos y en la experiencia profesional apartados b) y c), no podrá ser superior, en conjunto, al 15 % de los créditos del plan de estudios que el estudiante está cursando.

Únicamente se podrá reconocer un porcentaje superior al 15 %, hasta la totalidad de créditos del plan de estudios, cuando el título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial, y así conste en la memoria del título oficial verificada en las condiciones establecidas en los artículos 6.4 y 6.5 del Real Decreto 861/2010.

En cumplimiento del acuerdo del Consejo de Universidades de 6 de julio de 2010 sobre Formación Continua, que también fue aprobado por la Conferencia General de Política Universitaria de 7 de julio de 2010, y teniendo en cuenta el artículo 6.4. del RD 861/2010, de 3 de julio, por el cual se modifica el RD 1393/2007, de 28 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en el que se contempla la posibilidad de reconocimiento de créditos en másteres oficiales del 15% de la totalidad de los créditos que constituyen el plan de estudios a partir de la experiencia previa y de los estudios cursados en titulaciones no, la Universidad de Barcelona reglamentará al amparo de las nuevas disposiciones ministeriales o indicaciones del Consejo de Universidades un reconocimiento más amplio y flexible de los créditos cursados en titulaciones propias de manera que el alumno pueda

continuar estudios a nivel de máster en los programas en los que sea posible según el grado de competencias adquiridas. Se establecerán los acuerdos necesarios entre universidades para este reconocimiento.

2. Criterios para la resolución del reconocimiento

El reconocimiento se llevará a cabo valorando la adecuación de competencias y contenidos de las materias y las asignaturas que ha superado el estudiante en relación con las materias y las asignaturas definidas en el plan de estudios del título de máster al que accede.

En el caso de resolver el reconocimiento por créditos parciales de materias del título de máster, la resolución deberá incluir la relación de asignaturas que deberá cursar el estudiante para completar los créditos que establece la titulación para obtener el título.

Los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en la Universidad de Barcelona o en cualquier otra universidad española, que no hayan sido objeto de reconocimiento, se transferirán al expediente académico del estudiante, siempre que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

No se transferirán al nuevo expediente académico del estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales previas que no han conducido a obtener un título cuando la persona interesada manifieste previamente la voluntad de simultanear las enseñanzas.

3. La transferencia de créditos

La transferencia de créditos consiste en incluir, en todos los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas que ha seguido el estudiante, los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en la Universidad de Barcelona o en cualquier otra universidad española, siempre que no hayan conducido a obtener un título oficial y que no hayan sido objeto de reconocimiento.

4. Efectos académicos

Todos los créditos que haya obtenido el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del título correspondiente, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el suplemento europeo al título (SET).

Los créditos reconocidos a partir de asignaturas de estudios oficiales o de estudios propios que se hayan extinguido por la implantación del título oficial se tendrán en cuenta para computar los créditos que debe superar el estudiante para obtener el título oficial. Únicamente los créditos superados en el título oficial y los reconocidos se computarán para calcular la media del expediente académico del estudiante.

Los créditos transferidos no se tendrán en cuenta a efectos de computar créditos que hay que superar para obtener el título oficial ni de calcular la media del expediente académico del estudiante.

5. Reconocimiento y transferencia de créditos en másteres interuniversitarios

En el caso de másteres interuniversitarios en los que se expida un título conjunto, serán de aplicación las normas de la universidad coordinadora.

En los másteres interuniversitarios con presencia de universidades extranjeras, en el que cada universidad expide su título, serán de aplicación las normas de la universidad en la que el estudiante esté matriculado y expida el título. En tal caso, la comisión de coordinación debe elaborar un informe de este reconocimiento o transferencia.

Disposición derogatoria

Estas normas derogan la Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad de Barcelona, aprobada anteriormente, el anexo a dicha normativa y cualquier otra normativa relacionada con el reconocimiento y con la transferencia de créditos en los títulos oficiales de máster universitario de igual o inferior rango que se oponga.

Entrada en vigor

La presente normativa entrará en vigor a partir del momento de su aprobación.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No se requieren Complementos Formativos, puesto que los alumnos que pueden acceder al Máster ya presentan los conocimientos científicos de base suficientes para poder cursar las diferentes asignaturas.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Teoría: presencial		
Teórico-práctica: presencial		
Seminarios: presencial		
Prácticas de problemas: presencial		
Prácticas con documentos: presencial		
Prácticas de ordenador: presencial		
Prácticas orales comunicativas: presencial		
Prácticas de laboratorio: presencial		
Salida de campo: presencial		
Trabajo tutelado: tutelado		
Trabajo autónomo: no presencial		
Prácticas especiales: presenciales		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado		
Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta		
Seminarios: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado. Otra posibilidad es aportar a las sesiones de puesta en común los resultados o los criterios personales obtenidos después de determinadas lecturas.		
Clases expositivas: En las clases expositivas uno o más estudiantes presentan de forma oral un tema o trabajo, preparado previamente, delante del resto de compañeros del grupo. En ocasiones puede resultar interesante una presentación escrita previa		
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.		
Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.		
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito		
Visita: Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas escritas: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase), pruebas de ensayo, mapas conceptuales y similares, actividades de aplicación, estudio de casos, resolución de problemas		
Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...		
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...		
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Herramientas para el estudio de los recursos hídricos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	17,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5	7,5	5

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Comunicación y divulgación en el ámbito del agua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas de información geográfica y análisis estadístico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Gestión de proyectos e impacto ambiental sobre el vector agua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos de análisis físicos y químicos del agua y principales contaminantes		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Comunicación y divulgación en el ámbito del agua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber redactar textos y documentos sobre aguas para todo tipo de público. - Utilizar herramientas de divulgación para concienciar sobre las principales problemáticas medioambientales y sanitarias relacionadas con los diferentes ámbitos del agua. - Saber presentar en público y argumentar los resultados obtenidos de los estudios de aguas para la toma de decisiones. <p>Sistemas de información geográfica y análisis estadístico</p> <ul style="list-style-type: none"> -Saber utilizar los diferentes métodos de adquisición de datos geográficos como instrumento de elaboración e interpretación de mapas. - Conocer las herramientas y técnicas proporcionadas por los SIG para la evaluación, diagnóstico y predicción del estado de los cuerpos de agua y de la calidad del agua. -Analizar e interpretar los recursos hídricos utilizando herramientas de SIG y de teledetección. -Utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, teledetección, SIG y modelos numéricos de las diferentes aguas del ciclo del agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible de los recursos hídricos. - Obtener los fundamentos básicos y las técnicas de aplicación de algunas de las herramientas de estadística univariante y multivariante más habitualmente utilizadas en el análisis de datos de hidrosistemas y gestión de los recursos hídricos. - Conocer las técnicas estadísticas de formulación de modelos de análisis temporal de variables físicas, químicas y biológicas relacionadas con el estado ecológico, la calidad y el tratamiento de los cuerpos de agua. - Saber elegir las técnicas de análisis de datos más adecuadas en función de los objetivos establecidos y la tipología de los datos. - Saber aplicar e interpretar las técnicas mencionadas, conociendo sus limitaciones. <p>Gestión de proyectos e impacto ambiental sobre el vector agua</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conocer los principales tipos de proyectos relacionados con los recursos hídricos. -Conocer el marco legal, los principales agentes implicados y las fases de un proyecto relacionado con los recursos hídricos. -Ser capaces de elaborar y evaluar proyectos en los que el agua tenga un papel importante. - Obtener los fundamentos básicos de los estudios de impacto ambiental y de las metodologías utilizadas para su evaluación. - Conocer el marco legal aplicable a la evaluación del impacto ambiental - Ser capaces de evaluar cualitativa i cuantitativamente el impacto ambiental en estudios donde el vector agua es protagonista. - Ser capaces de diseñar un programa de vigilancia y control para la minimización del impacto ambiental sobre las aguas <p>Métodos de análisis físico-químicos del agua y principales contaminantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer y saber aplicar los elementos básicos que permiten asegurar la calidad de los resultados del análisis físico y químico del agua. - Conocer y saber aplicar las metodologías analíticas convencionales y avanzadas para la determinación de elementos mayoritarios, minoritarios, trazas, isótopos, compuestos orgánicos e inorgánicos y contaminantes emergentes. - Saber aplicar los protocolos oficiales de análisis recomendados por la UE para compuestos inorgánicos y orgánicos en aguas de diferente naturaleza. - Saber interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio. - Conocer los principales indicadores de la calidad de un agua - Conocer los principales contaminantes presentes en el agua y los efectos de los mismos sobre el medio ambiente. - Conocer la legislación relativa a la presencia de contaminantes en el agua. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

Comunicación y divulgación en el ámbito del agua

- Planificar la comunicación: generar ideas y buscar informaciones, seleccionar y ordenar, realizar esquemas, determinar el tipo de público y los objetivos de la comunicación.
- Redactar textos y documentos: redactar borradores y versiones de mejora de un mismo texto o documento, con un contenido coherente y con la estructura y el estilo adecuados según el tipo de público y los objetivos de la comunicación.
- Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo presentaciones orales e ilustrar conceptos mediante gráficos profesionales efectivos para públicos y objetivos diferentes.
- Comunicarse de forma clara y eficaz en una presentación oral utilizando las estrategias y los medios adecuados según diferentes públicos y objetivos.

Sistemas de información geográfica y análisis estadística

- Conceptos básicos de SIG y de Teledetección. Los datos geográficos y su estructura: aproximación vectorial y aproximación ráster.
- Consulta, elaboración y gestión de bases de datos y mapas.
- Georeferenciación, introducción de datos, digitalización y estructuración topológica avanzada.
- Operaciones de análisis, métodos de interpolación y combinación analítica de capas.
- Análisis de decisión multicriterio y multiobjetivo.
- Preparación con SIG de archivos para la elaboración de modelos matemáticos hidrológicos y visualización de resultados de la modelación con SIG.
- Ejemplos y aplicaciones para la gestión de la calidad de los recursos hídricos: Redes Integradas de Control de la Calidad de las aguas continentales, para sistemas de riego y para redes de control de abastecimiento.
- El espectro electromagnético y las firmas espectrales.
- Tipos de plataformas y sensores remotos.
- Índices de diferencia normalizada (NDVI, NDSI y NDWI)
- Métodos estadísticos avanzados de tratamiento de datos. Utilización del paquete estadístico R para la integración de datos geológicos, biológicos, físicos y químicos.
- Análisis de la variabilidad temporal de datos de calidad del agua. Métodos descriptivos de series temporales, descomposición y suavizado. Modelos estacionarios y no estacionarios.
- Las técnicas de análisis multivariante de datos y la inferencia multivariante. Métodos de regresión. ANOVA. Métodos de reducción de la dimensión. Técnicas de clasificación: Índices de similitud. Clustering. Análisis Discriminante.
- Análisis de componentes principales
- Escalado multidimensional métrico y no métrico
- Herramientas de análisis de conglomerados
- Geoestadística

Gestión de proyectos e impacto ambiental sobre el vector agua

- Concepto actual de proyectos, principales tipos de proyectos relacionados con los recursos hídricos y características de estos.
- Marco legal de la gestión de proyectos y agentes implicados.
- Tipos de proyectos en función de la fuente de financiación (internacionales, europeos, nacionales, locales, etc.): clasificación de proyectos de inversión, criterios de justificación y proyectos de promoción privada y pública.
- Fases de un proyecto: Fase de planificación (estudio conceptual y estudio de viabilidad), fase de implementación y fase de producción
- Estudios de viabilidad: objetos, etapas (estudio de mercado, estudio técnico, análisis y valoración de la solución técnica, estudio financiero y estudio económico) y conclusiones de los estudios de viabilidad.
- Instrumentos Económico - Ambientales. Análisis Sistémico.
- Incentivos basados en la relación precios/coste para financiar la gestión e inversiones ambientales a través de Fondos específicamente destinados.
- Estudios de impacto ambiental relacionados con proyectos donde el agua tenga un papel importante.

- Conceptos básicos del impacto ambiental: homeostasia, resiliencia, vulnerabilidad, indicadores y calidad ambiental.
- Identificación de los principales factores ambientales que afectan a las aguas.
- Análisis y metodologías de ponderación de Batelle y Delphi y utilización de indicadores. Evaluación cualitativa. Listas de revisión y evaluación cuantitativa. Matriz de Leopold, Batelle-Columbus.
- Legislación aplicable a la evaluación del impacto ambiental
- Programa de vigilancia y control para la minimización del impacto ambiental sobre las aguas

Métodos de análisis físico-químicos del agua y principales contaminantes

- Normalización, certificación y acreditación.
- Calibración analítica. Patrones. Trazabilidad. Validación de métodos.
- El proceso analítico y los aspectos esenciales de la toma, conservación y preparación de muestras para su análisis.
- Clasificación de las Técnicas Analíticas
- Parámetros químicos que definen la calidad química del agua y análisis organoléptico.
- Métodos instrumentales de determinación de contaminantes orgánicos e inorgánicos y de análisis isotópico y de radionúclidos.
- Proceso analítico. Evaluación de resultados.
- Indicadores de calidad del agua: tipos de parámetros e índices, cálculo, aplicación, interpretación y análisis.
- Control de vertidos
- Contaminantes del agua e indicadores de contaminación.
- Contaminantes específicos (metales, nutrientes, detergentes, pesticidas, bifenilos policlorados y dioxinas, hidrocarburos), sus propiedades y toxicidad en personas y ecosistemas.
- Contaminantes emergentes (productos farmacéuticos y de higiene personal, productos de desinfección, preservantes de la madera, nuevos pesticidas o sus productos de transformación, compuestos perfluorados, antimonio y nanopartículas): sus propiedades y toxicidad en personas y ecosistemas.
- Criterios de calidad del agua
- Principales impactos ambientales de los contaminantes en las aguas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas

CG3 - Ser capaz de valorar la importancia de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el mundo del agua y de participar activamente en esas actividades

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de trabajo en equipos interdisciplinares e internacionales

CT3 - Ser capaz de diseñar, realizar, evaluar y divulgar proyectos de aguas desde el ámbito jurídico, científico y socio-económico

CT5 - Capacidad de mostrar y argumentar la pertinencia de la intervención en la gestión del agua fundamentada en conceptos éticos y deontológicos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para elaborar y evaluar proyectos en que el agua tenga un papel importante y determinar su impacto ambiental, sanitario y social		
CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua		
CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección		
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente		
CE9 - Capacidad para utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico, teledetección y SIG de las diferentes aguas para la evaluación de su explotación, su uso, y su gestión integral y sostenible.		
CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría: presencial	6	100
Teórico-práctica: presencial	24	100
Seminarios: presencial	12	100
Prácticas con documentos: presencial	18	100
Prácticas de ordenador: presencial	54	100
Prácticas orales comunicativas: presencial	10	100
Trabajo tutelado: tutelado	83.5	20
Trabajo autónomo: no presencial	105	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado		
Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta		
Seminarios: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado. Otra posibilidad es aportar a las sesiones de puesta en común los resultados o los criterios personales obtenidos después de determinadas lecturas.		
Clases expositivas: En las clases expositivas uno o más estudiantes presentan de forma oral un tema o trabajo, preparado previamente, delante del resto de compañeros del grupo. En ocasiones puede resultar interesante una presentación escrita previa		
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.		
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase), pruebas de ensayo, mapas conceptuales y similares, actividades de aplicación, estudio de casos, resolución de problemas	30.0	40.0
Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	40.0	50.0
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...	20.0	30.0

Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	5.0	10.0
NIVEL 2: Análisis y gestión de los recursos hídricos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	17,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
10	2,5	5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ciclo del Agua y su gestión		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Economía y derecho del Agua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Gestión pública y privada del agua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Análisis físico-químicos, biológicos y toxicológicos del agua para el estudio de una problemática planteada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>Ciclo del agua y su gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los diferentes componentes del ciclo del agua y su dinámica. - Ser capaz de evaluar los recursos hídricos del ciclo del agua para su uso sostenible. - Ser consciente de los principales problemas asociados al ciclo hidrológico (cambio climático, acceso y deterioro de la calidad de los recursos hídricos, inundaciones) - Ser capaz de acceder, analizar e integrar los datos de recursos hídricos a escala local e internacional para evaluar el balance hídrico. - Conocer la importancia del ciclo del agua para su uso y aprovechamiento - Comprender el significado de GIRH y sus principios más importantes. - Conocer los tipos de participación para involucrar a los grupos de interés en el proceso de toma de decisiones relacionadas con el agua. - Tener claras las diferencias entre eficiencia, equidad y sostenibilidad en el caso de las decisiones relacionadas con el agua. - Comprender la importancia de los instrumentos económicos y financieros en la GIRH y reconocer las diferencias entre ambos. - Conocer las implicaciones de los aspectos económicos en la gestión de la calidad en los distintos cuerpos de agua y sus implicaciones para la planificación. <p>Economía y derecho del agua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asimilar y comprender los conceptos básicos de la microeconomía y de la macroeconomía. - Conocer la relación entre economía y agua, así como su evolución. - Estudiar el agua como factor económico clave en el desarrollo de una sociedad. - Aprender a razonar, en términos económicos, las posibles soluciones para los problemas del agua. - Reconocer los principales efectos de determinados sistemas de tarifas de agua. - Comprender el ciclo del agua desde el punto de vista de la teoría de los fallos del mercado. - Conocer los principios y herramientas económicas en el marco de gestión establecido por la Directiva Marco del Agua para las distintas tipologías de cuerpos de agua. - Conocer la estructuración de la función pública para la protección de cuerpos de agua. - Conocer los aspectos básicos del derecho internacional en relación a los recursos hídricos. - Conocer y saber aplicar la Directiva Marco del Agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible de los recursos hídricos. - Saber utilizar los instrumentos jurídicos para proteger y alcanzar el buen estado ecológico de los distintos cuerpos de agua. - Saber interpretar el marco jurídico vigente a nivel estatal, autonómico y local en relación a los diferentes ámbitos relacionados con el agua. - Reconocer el régimen jurídico de competencias entre las distintas administraciones en materia de aguas.

- Conocer la naturaleza jurídica y composición del Dominio Público Hidráulico y sus principales características y especificidades para los distintos cuerpos de agua

Gestión pública y privada

- Conocer las diferencias fundamentales entre los modelos de gestión pública y privada del agua.
- Conocer el funcionamiento de los organismos gestores de los recursos hídricos.
- Identificar las dificultades que implica gestionar el agua para satisfacer todas las demandas.
- Saber tener una visión global de los recursos y demandas en una cuenca tipo para su gestión integral.
- Comprender que los cambios en los sistemas hidrológicos afectan a los sistemas socioeconómicos, ecológicos y climáticos a diferentes escalas, lo que lleva a una coevolución de estos sistemas interconectados.

Análisis físicos, químicos, biológicos y toxicológicos del agua para el estudio de una problemática planteada

- Capacidad para decidir los diferentes tipos de análisis físicos, químicos, biológicos y toxicológicos a realizar en una agua en función de la problemática planteada y/o del proyecto.
- Saber utilizar todo tipo de instrumental de muestro y de análisis de muestras de agua para la determinación de su calidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Ciclo del agua y su gestión

- Los componentes del ciclo del agua y definición de los cuerpos de agua.
- Ciclo del agua, dinámica de los cuerpos de agua y balance hídrico.
- Estudio de los recursos hídricos.
- Interacciones entre los cuerpos de agua y efectos de la actividad humana sobre su dinámica.
- Importancia del agua para su uso, aprovechamiento y como recurso renovable: accesibilidad
- Gestión de los recursos hídricos (GRH): Concepto. Objetivos de eficiencia, equidad y sostenibilidad. Enfoques de la eficiencia. Principios de la equidad en la tributación del agua.
- Interpretaciones de la sostenibilidad (económica, ambiental y social). Instrumentos económicos y financieros para llevar a cabo una GRH. Estructuras de gestión descentralizada.
- Diseño de instrumentos económicos para la gestión de los recursos hídricos. Necesidad de inversiones y aplicación de instrumentos financieros.
- Tarifas del agua: Tipos, elementos y efectos de un determinado sistema.

Economía y derecho del agua

- Conceptos básicos en la economía del agua. Naturaleza del recurso agua como bien económico. Oferta y demanda. Elasticidades.
- La intervención del Sector Público en el sector del agua. Presupuesto: clasificaciones y saldos presupuestarios. Fallos del mercado y formas de intervención pública.
- El Sector privado en el sector del agua. La empresa: producción y costes.
- Análisis económico de los diferentes usos del agua y servicios ecosistémicos de los cuerpos de agua. Tributación
- Agua como un bien económico y su relación con las condiciones de exclusión y rivalidad. Oferta y demanda de agua y su relación con el principio de recuperación de costes.
- El ordenamiento jurídico
- Los recursos hídricos desde una perspectiva jurídica operativa y su protección por parte de la función pública.
- Bases del derecho internacional en relación con los recursos hídricos. Las organizaciones internacionales como la UNESCO, la FAO, OMS, etc.
- La Directiva Marco del Agua y su adecuación al marco jurídico estatal y estatutario.
- La gestión integrada del agua y la Directiva Marco del Agua. Objetivos medioambientales. Calendario y proceso de implementación. Programa de seguimiento y control.
- Legislación sobre el agua: regímenes jurídicos de la calidad de las aguas y de los vertidos

- El modelo de organización administrativa e institucional para los distintos cuerpos de agua.
- Las competencias de las distintas Administraciones públicas en materia de aguas: Estado, Comunidades Autónomas y Administraciones Locales.
- Texto Refundido de la Ley de Aguas. Los Planes Hidrológicos como instrumento de integración de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas.
- El Reglamento de Planificación Hidrológica.
- El Dominio Público Hidráulico. Aguas minerales, termales y de manantial. Aguas superficiales y subterráneas. Aguas costeras y de transición. Aguas sobrantes y residuales. Aguas desaladas

Gestión pública y privada

- Conocer los organismos públicos encargados de gestionar las masas de agua del ciclo del agua y las principales redes de control y de prevención de riesgos que ellas disponen.

- Gestión en alta:

- Principales funciones de los Organismos públicos que intervienen en la gestión de los cuerpos de agua.
- Gestión integrada de cuencas y de grandes infraestructuras de captación.
- Sistemas de control y redes de alerta para la gestión de riesgos.
- Función de asignación de los recursos hídricos para la satisfacción de demandas. Reasignación de concesiones. Bancos de agua. Mercados de agua.

- Gestión en baja.

- Abastecimiento urbano del agua: servicio público y competencia municipal. Gestión mancomunada.
- Formas de gestión: directa e indirecta. La gestión a través de la concesión y el control del servicio. Los procesos de remunicipalización.
- Abastecimiento agrícola e industrial. Comunidades de usuarios.
- Redes de abastecimiento

Análisis físicos, químicos, biológicos y toxicológicos del agua para el estudio de una problemática planteada

- Caracterización de la calidad de una agua para diagnosticar el estado cualitativo y ecológico de un cuerpo de agua.
- Análisis cualitativo del agua para definir sus posibles usos y/o los tratamientos a que tiene que ser sometida para poder garantizar su calidad.
- Medida de parámetros organolépticos del agua: sabor, olor, color
- Medición de parámetros físicos del agua: turbidez, conductividad eléctrica y resistividad
- Determinación de parámetros químicos del agua: pH, dureza, alcalinidad, coloides, TSD, residuo seco, iones mayoritarios, minoritarios, trazas, gases, compuestos orgánicos, contaminantes emergentes e isótopos.
- Estudio e identificación de especies fitoplanctónicas y fitobentónicas. Identificación de macrófitos y diatomeas para el análisis del estado ecológico de las aguas continentales y costeras.
- Análisis de bacterias, hongos y virus.
- Análisis microbiológico en tiempo real. Recrecimiento.
- Métodos cuantales. Métodos de observación. Detección in situ para técnicas microscópicas. Enumeración directa.
- Técnicas microscópicas avanzadas. Métodos fisiológicos. Ensayos enzimáticos. Métodos inmunológicos. Métodos basados en ácidos nucleicos. Bioensayos. Cultivos celulares. Gestión de residuos específicos.
- Técnicas microscópicas, inmunológicas y moleculares. Determinación de la viabilidad.
- Detección de parásitos que se multiplican en el medio acuático: amebas de vida libre y parásitos que utilizan el medio acuático como vehículo.
- Técnicas de observación en microscopía. Tinciones. Técnicas analíticas inmunológicas y enzimáticas. Detección de ácidos nucleicos. Cultivos celulares.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.		
CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas		
CG3 - Ser capaz de valorar la importancia de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el mundo del agua y de participar activamente en esas actividades		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT3 - Ser capaz de diseñar, realizar, evaluar y divulgar proyectos de aguas desde el ámbito jurídico, científico y socio-económico		
CT4 - Capacidad para intervenir en la gestión integral del agua aplicando criterios de sostenibilidad		
CT5 - Capacidad de mostrar y argumentar la pertinencia de la intervención en la gestión del agua fundamentada en conceptos éticos y deontológicos.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad para elaborar y evaluar proyectos en que el agua tenga un papel importante y determinar su impacto ambiental, sanitario y social		
CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua		
CE3 - Capacidad de análisis de los mecanismos de funcionamiento de la economía, de la valoración de los costes de financiación del agua (captación, potabilización, distribución, depuración y reutilización), de su tarificación y de su gestión pública y privada.		
CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente		
CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente		
CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad		
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente		
CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría: presencial	28	100
Teórico-práctica: presencial	94	100
Seminarios: presencial	28	100
Prácticas de problemas: presencial	14	100
Prácticas con documentos: presencial	28	100
Prácticas de ordenador: presencial	10	100
Prácticas de laboratorio: presencial	50	100
Salida de campo: presencial	10	100
Trabajo tutelado: tutelado	111.5	20
Trabajo autónomo: no presencial	189	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		

Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado

Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta

Seminarios: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado. Otra posibilidad es aportar a las sesiones de puesta en común los resultados o los criterios personales obtenidos después de determinadas lecturas.

Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.

Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.

Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito

Visita: Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase), pruebas de ensayo, mapas conceptuales y similares, actividades de aplicación, estudio de casos, resolución de problemas	30.0	40.0
Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	40.0	50.0
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...	20.0	30.0
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	5.0	10.0

NIVEL 2: Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	25

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

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

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		
NIVEL 3: Biología y geología para el estudio de los hidrosistemas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		
NIVEL 3: Climatología y agua atmosférica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		
NIVEL 3: Hidrología superficial		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		
NIVEL 3: Hidrogeología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		
NIVEL 3: Aguas marinas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en recursos hídricos dentro del ciclo del agua		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Biología y geología para el estudio de los hidrosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el funcionamiento básico de los ecosistemas acuáticos continentales en los aspectos de diversidad e interacción biótica, y su relación con las condiciones ambientales impuestas por el medio. - Conocer las principales adaptaciones evolutivas de los organismos a la vida acuática continental. - Relacionar respuestas biológicas con características físicas y químicas en los sistemas acuáticos de estudio. - Comprender los conceptos básicos de la biología de poblaciones y las relaciones entre organismos y el medio. - Modelación matemática de poblaciones: exponencial y logístico. - Comprender el concepto de comunidad y su descripción cuantitativa y entender la dinámica espaciotemporal. - Saber describir y evaluar poblaciones y comunidades biológicas. - Usar métodos y técnicas para el análisis de datos ambientales y biológicos. - Conocer y entender los factores geológicos que controlan el flujo del agua continental: litología y estructura del subsuelo. - Conocer los procesos geológicos y su interacción con los hidrosistemas - Saber utilizar los métodos geológicos de estudio para el análisis de las relaciones existentes entre las características físicas y químicas de los hidrosistemas. - Comprender los principios básicos del flujo subterráneo. - Conocer las características y funcionamiento de una cuenca hidrográfica <p>Climatología y agua atmosférica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender la relación entre aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas y marinas. 		

- Comprender los fundamentos de la Climatología y los movimientos del agua en la atmósfera.
- Analizar meteorológica y climáticamente las variables hídricas del tiempo y el clima.
- Comprender el sistema climático y las teleconexiones
- Analizar los extremos climáticos.

Hidrología superficial

- Conocer las bases hidromorfológicas, los protocolos de evaluación y las técnicas de análisis numérico de los estudios sobre el estado de los cuerpos de aguas superficiales continentales.
 - Comprender las interconexiones existentes entre los cuerpos de agua superficiales continentales y subterráneos así como con los sistemas hídricos litorales.
 - Ser capaces de utilizar métodos avanzados de descomposición de hidrogramas e isotópicos para caracterizar el régimen de un río.
 - Saber muestrear y llevar a cabo el análisis integral del agua de los diferentes cuerpos de agua, desde el punto de vista químico, físico y biológico para conocer su funcionamiento, valorar su calidad y evaluar su aptitud para ser utilizada.
- Saber diseñar redes de monitorización y de estaciones de aforo para cuantificar y caracterizar una cuenca.
- Conocer las modificaciones que presenta el funcionamiento natural del ciclo del agua como consecuencia de las acciones antrópicas.
 - Capacidad para entender y analizar los resultados de modelos numéricos de simulación de procesos hidrológicos

Hidrogeología

- Saber muestrear las aguas de los sistemas hídricos superficiales y subterráneos con el objetivo de llevar a cabo un análisis integral que, desde el punto de vista hidrodinámico, físico, hidroquímico, biogeoquímico e isotópico.
- Comprender el funcionamiento hidráulico y las interconexiones existentes entre los cuerpos de agua continentales y entre éstos y el mar y valorar su calidad y aptitud para ser utilizada.
- Saber evaluar las consecuencias e impactos que se pueden derivar sobre los cuerpos de agua como efecto de cambios inducidos en el campo de flujo subterráneo por causa de las acciones antrópicas.
- Conocer cómo se produce el transporte de solutos en formaciones hidrogeológicas para comprender las características químicas naturales de las aguas subterráneas y los procesos hidroquímicos y biogeoquímicos que las afectan.
- Capacidad para entender y analizar los resultados de modelos numéricos de simulación de procesos hidrogeológicos

Aguas marinas

- Entender que las aguas marinas son un vehículo de transporte de sustancias y solutos en general como consecuencia de sus propiedades físicas y químicas.
- Conocer el funcionamiento y la importancia de la circulación oceánica y de los ciclos biogeoquímicos para la preservación de la biodiversidad de los ecosistemas y los recursos marinos.
- Comprender las interconexiones existentes entre las masas de agua continentales, los sistemas hídricos litorales, las aguas atmosféricas y las aguas marinas.
- Conocer las modificaciones que presenta el funcionamiento natural de la circulación oceánica como consecuencia de las acciones antrópicas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Biología y geología para el estudio de los hidrosistemas

- Los ecosistemas acuáticos y sus pobladores.
- Organismos de los sistemas acuáticos. Taxonomía, estructura y comportamiento. Seres unicelulares y coloniales. Invertebrados. Animales y plantas.
- Las poblaciones acuáticas. Dinámica, crecimiento, ciclo de vida, dispersión y colonización.
- Interacciones. Competencia, relación depredador presa. Herbivorismo.
- Ecología y estructura de las comunidades. Redes tróficas. Sucesión. Perturbación.
- Especies invasoras.

- Bioindicación.
- Definición de roca y de mineral. Suelos, rocas consolidadas y no consolidadas.
- Importancia del suelo y de los diferentes tipos de rocas y de la estructura del subsuelo en relación con los hidrosistemas superficiales y subterráneos.
- Características geológicas de los materiales en relación con su comportamiento hidráulico. Conceptos de porosidad, conductividad hidráulica y permeabilidad primaria.
- Caracterización hidroquímica de las aguas de los hidrosistemas como resultado de su interacción con los materiales geológicos
- Cuenca hidrográfica y caracterización de las redes de drenaje.
- Formaciones hidrogeológicas y factores geológicos que controlan el flujo subterráneo. Conceptos de acuífero, acuícludo, acuífugo y acuitardo. Principales tipologías de acuíferos.
- Métodos geológicos de estudio para el análisis de los hidrosistemas.

Climatología y aguas atmosféricas

- Factores y elementos del clima y el tiempo.
- Balance energético global de la Tierra.
- Elementos atmosféricos del ciclo del agua
- Circulación general atmosférica y teleconexiones.
- Variables e índices climáticos. Extremos.

Hidrología superficial

- Infiltración
- Caracterización y tipologías de cuencas hidrográficas. Parámetros lineales y areales. Parámetros en 3D.
- Sistemas fluviales. Tipos. Parámetros morfométricos. Regímenes hidrológicos, caudales y carga sólida. Crecidas e inundaciones
- Hidrograma y métodos avanzados de descomposición.
- Almacenamiento de agua, regulación de ríos, derivaciones de caudales y dimensionamiento. Sistemas lacustres y zonas húmedas. Características, tipologías e hidrodinámica.
- Zonas litorales (zonas deltaicas, etc.)
- Relaciones aguas superficiales y subterráneas.
- Características hidrogeoquímicas, biogeoquímicas e isotópicas de las aguas superficiales. Indicadores de calidad.
- Gestión de las aguas superficiales. Planificación y gestión.
- Modelación a nivel de cuenca hidrográfica.

Hidrogeología

- La DMA aplicada a aguas subterráneas.
- Flujo multifásico.
- Hidrodinámica de acuíferos en función de su tipología.
- Hidráulica de captaciones.
- Características hidrogeoquímicas, biogeoquímicas e isotópicas de las aguas subterráneas.
- Indicadores del estado cualitativo y cuantitativo de los cuerpos de agua subterráneos.
- Transporte reactivo y no reactivo de solutos en las formaciones hidrogeológicas.
- Diseño, caracterización y gestión de las redes de monitorización de aguas subterráneas.
- Conexiones e interacciones entre los diferentes cuerpos de agua.

- Impactos relacionados con la extracción de aguas subterráneas: subsidencia e intrusión marina.
- Hidrogeología de zonas urbanas.
- Modelación hidrogeológica

Aguas marinas

- Geología y física de los océanos.
- Circulación oceánica. Fuentes, tipos, distribución y transporte de sedimentos marinos.
- Métodos y técnicas en oceanografía física y en geología marina. Sistemas de teledetección y SIG.
- Hidroquímica y biogeoquímica de las aguas marinas.
- Ciclos biogeoquímicos en los océanos e impacto antropogénico sobre los mismos.
- Ecosistemas marinos y ciclos biológicos. Indicadores abióticos y bióticos: valoración del estado ecológico.
- El dominio litoral, geodiversidad y dinámica marina. Los sistemas hídricos litorales: deltas, estuarios, marismas y playas. Transporte litoral.
- Impacto antropogénico: contaminación marina, acciones correctoras y cambio climático.
- Contaminantes orgánicos, inorgánicos, y contaminantes emergentes. La problemática de los microplásticos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Estas asignaturas son de obligatoria impartición para aquellos alumnos que opten a la especialidad de Recursos hídricos dentro del ciclo del agua

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.

CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Capacidad para abordar, analizar y trasladar la problemática de la escala local a la escala global y viceversa

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE13 - Capacidad para utilizar y analizar los resultados de modelos numéricos y analógicos para estudiar las interacciones entre los cuerpos de agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible.

CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua

CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente

CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección

CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente

CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad

CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente
CE9 - Capacidad para utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico, teledetección y SIG de las diferentes aguas para la evaluación de su explotación, su uso, y su gestión integral y sostenible.
CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.
CE11 - Capacidad para seleccionar, dimensionar, diseñar y gestionar en términos de coste-efectividad los tratamientos más adecuados para descontaminar el medio, abastecer, sanear y reutilizar las aguas y sus subproductos.
CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría: presencial	131	100
Teórico-práctica: presencial	30	100
Seminarios: presencial	4	100
Prácticas de problemas: presencial	4	100
Prácticas con documentos: presencial	14	100
Prácticas de ordenador: presencial	30	100
Prácticas orales comunicativas: presencial	4	100
Prácticas de laboratorio: presencial	16	100
Salida de campo: presencial	56	100
Trabajo tutelado: tutelado	126	20
Trabajo autónomo: no presencial	210	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado
Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta
Seminarios: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado. Otra posibilidad es aportar a las sesiones de puesta en común los resultados o los criterios personales obtenidos después de determinadas lecturas.
Clases expositivas: En las clases expositivas uno o más estudiantes presentan de forma oral un tema o trabajo, preparado previamente, delante del resto de compañeros del grupo. En ocasiones puede resultar interesante una presentación escrita previa
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.
Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito
Visita: Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase), pruebas de ensayo, mapas conceptuales y similares, actividades de aplicación, estudio de casos, resolución de problemas	30.0	40.0

Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	40.0	50.0
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...	20.0	30.0
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	5.0	10.0
NIVEL 2: Prácticas externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
5		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Prácticas externas I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Prácticas Externas	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No

ITALIANO		OTRAS			
No		No			
NIVEL 3: Practicas externas II					
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3					
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA		DESPLIEGUE TEMPORAL	
Prácticas Externas		5		Semestral	
DESPLIEGUE TEMPORAL					
ECTS Semestral 1		ECTS Semestral 2		ECTS Semestral 3	
ECTS Semestral 4		ECTS Semestral 5		ECTS Semestral 6	
5					
ECTS Semestral 7		ECTS Semestral 8		ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10		ECTS Semestral 11		ECTS Semestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE					
CASTELLANO		CATALÁN		EUSKERA	
Sí		No		No	
GALLEGO		VALENCIANO		INGLÉS	
No		No		Sí	
FRANCÉS		ALEMÁN		PORTUGUÉS	
Sí		No		No	
ITALIANO		OTRAS			
No		No			
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer procedimientos y protocolos de trabajo utilizados en empresas e instituciones que desarrollan su actividad en los diferentes ámbitos relacionados con el mundo del agua - Experiencia profesional en el entorno de empresa. - Saber diseñar e implementar las diferentes partes de un proyecto relacionado con los diferentes ámbitos del agua - Ser capaz de participar en equipos de trabajo multidisciplinarios - Realización y presentación de informes o memorias en entornos profesionales de carácter nacional o internacional. 					
5.5.1.3 CONTENIDOS					
<p>Prácticas Externas curriculares en Empresas públicas o privadas, Administraciones Públicas y Centros de Investigación (trabajos prácticos tutelados)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de diagnosis, tratamiento y predicción del estado cualitativo y cuantitativo de los cuerpos de agua. - Análisis de la calidad de las aguas en función de su uso y/o tratamientos a implementar para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad que marcan las diferentes normativas. - Implementación de sistemas de descontaminación, de tratamiento de aguas y/o de reutilización para mejorar la calidad de los recursos hídricos. - Investigación y desarrollo de tecnologías de caracterización, tratamiento, restauración y gestión integral de los recursos hídricos. - Participación en la gestión integral de los recursos hídricos y establecimiento de medidas de adaptación a los nuevos retos del cambio climático. 					
5.5.1.4 OBSERVACIONES					
<p>Las Prácticas Externas curriculares en Empresas públicas o privadas y en Administraciones Públicas de carácter nacional o internacional consisten en la realización de trabajos prácticos tutelados que tendrán una relación directa con el ejercicio de la profesión.</p> <p>A cada estudiante se le asignará un profesor del máster, que ejercerá como tutor del máster además del tutor que asigne la entidad responsable de las prácticas externas.</p>					

Una vez finalizadas las prácticas el estudiante realizará una memoria en la que se recojan los principales resultados obtenidos para poder ser valorados por el tutor del máster y por la coordinación de la asignatura. Complementariamente, el tutor de la entidad receptora realizará un informe de valoración del desarrollo de las prácticas que además incluirá una nota de evaluación del alumno.

Las Prácticas de Investigación consisten en la realización de trabajos tutelados en centros de investigación o departamentos de universidades nacionales o internacionales.

En estas prácticas el alumno trabajará bajo la tutela de investigadores de los centros de investigación o universidades, con el fin de familiarizarse con procedimientos y métodos utilizados en Proyectos de Investigación.

El tutor será el encargado de definir los planes concretos de prácticas, tratando de ajustar el perfil de los estudiantes a las necesidades de Proyectos de Investigación vigentes en las líneas de investigación del Máster.

Como en el caso de las prácticas externas a cada estudiante se le asignará un profesor del máster que ejercerá como tutor.

En relación a la organización de las prácticas externas de carácter curricular se dispone de numerosos convenios de prácticas con empresas públicas y privadas, centros de investigación y administraciones públicas. Para gestionar las prácticas externas la UB dispone del aplicativo GIPE. Las empresas y entidades públicas con las cuales actualmente existe convenio para la realización de prácticas externas son AGÈNCIA CATALANA DE L' AIGUA, AGÈNCIA CATALANA DE RESIDUS, AMPHOS 21 CONSULTING, GEAS INTEGRAL (Geol y Estudi Integrales del Suelo), LITOCLEAN INVESTIGA & REMEDIACIÓN DE SUELOS, ASOCIACIÓN CATALANA PARA LA INNOVACIÓN Y LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL SECTOR DEL AGUA, CATALAN WATER PARTNERSHIP, CONSORCI DEL BESOS, ITIMES ADVISERS, S.L., BURÉS PROFESIONAL, SA, AYESA ENGINYERIA I SERVEIS, IDAEA-CSIC, ECOLOGIA URBANA (AJ. DE BCN), AIGÜES DE MATARÓ, ESOLVE, S.L., **Aigües Ter Llobregat (ATTL)**, SONINGEO, S.L., MEDITERRA CONSULTORS AMBIENTALS, S.L., HIDROLEM, IDAEA-CSIC-ICTJA, LOHMANN SPAIN, S.A., LABORATORIO DR. OLIVER RODÉS, S.A.

Dado que las prácticas externas curriculares tendrán lugar durante el segundo semestre del primer año anualmente a principios de curso (primera semana de octubre) se ofertaran las prácticas en las diferentes entidades.

En el convenio de prácticas específico que se elaborará anualmente en función de los intereses de las entidades y de los alumnos se especificará el proyecto formativo, el número de horas (que dado que la asignatura es de 5 ECTS será de 125 horas), el horario, las funciones y las tareas a desarrollar, las competencias y los tutores.

El convenio de prácticas estará disponible en el aplicativo GIPE al que podrán acceder los estudiantes y las entidades donde se lleve a cabo la práctica y será supervisado por el responsable de prácticas externas de la facultad de Ciencias de la Tierra tiene.

A la oferta de prácticas podrán concursar el conjunto de estudiantes por los cuales a través del aplicativo GIPE podrán presentar sus currículums para ser evaluados y seleccionados por la entidad receptora. El proceso de selección será supervisado por el responsable de prácticas externas.

El tutor del máster hará un seguimiento del desarrollo de las prácticas teniendo reuniones periódicas con el alumno y con el tutor de la entidad donde se desarrollen las prácticas.

Una vez finalizadas las prácticas el estudiante realizará una memoria en la que se recojan los principales resultados obtenidos para poder ser valorados por el tutor del máster y por la coordinación de la asignatura. Complementariamente, el tutor de la entidad receptora realizará un informe de valoración del desarrollo de las prácticas que además incluirá una nota de evaluación del alumno. Esta documentación será proporcionada tanto al responsable de las prácticas externas de la facultad de Ciencias de la Tierra como al coordinador de la asignatura.

En la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta todas las evidencias anteriormente citadas.

En la URL http://www.ub.edu/feinaub/docs/normativa_practiques_2012.pdf se puede encontrar la normativa de prácticas aprobada por la UB.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.

CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de trabajo en equipos interdisciplinares e internacionales

CT2 - Capacidad para abordar, analizar y trasladar la problemática de la escala local a la escala global y viceversa

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Capacidad para utilizar y analizar los resultados de modelos numéricos y analógicos para estudiar las interacciones entre los cuerpos de agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible.		
CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua		
CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente		
CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección		
CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente		
CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad		
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente		
CE9 - Capacidad para utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico, teledetección y SIG de las diferentes aguas para la evaluación de su explotación, su uso, y su gestión integral y sostenible.		
CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.		
CE11 - Capacidad para seleccionar, dimensionar, diseñar y gestionar en términos de coste-efectividad los tratamientos más adecuados para descontaminar el medio, abastecer, sanear y reutilizar las aguas y sus subproductos.		
CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo tutelado: tutelado	65	20
Trabajo autonomo: no presencial	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.		
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	90.0	90.0
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	10.0	10.0
NIVEL 2: Optativas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	25	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5	5	15
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Variabilidad, cambio climático y riesgos de inundación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Descontaminación de cuerpos de agua continentales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		2,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Escuela de campo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Geoestrategia del Agua: Supranacionalidad, Globalidad, Cooperación e Impacto sanitario		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y aguas epicontinentales en el ámbito mediterráneo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Agua y Energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		2,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aspectos socioeconómicos y fiscalidad del agua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Abastecimiento y agua en la industria. Suministro de aguas y redes.		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Hidrogeofísica y diseño de captaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Agua en la agricultura, ganadería y acuicultura		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Contaminación de aguas subterráneas y superficiales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Variabilidad, cambio climático y riesgos de inundación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender la variabilidad y el cambio climático. - Conocer los conceptos de mitigación y adaptación. - Conocer la evolución reciente de las variables climáticas - Conocer los fundamentos de modelización climática y las proyecciones - Conocer las definiciones básicas respecto a los riesgos naturales, la cadena de alertas y el impacto social, particularmente en el caso de las inundaciones. - Saber efectuar el estudio de eventos pasados e interpretar todos los factores que intervienen en su variabilidad - Conocer los riesgos de inundación y saber minimizar las consecuencias. - Conocer el impacto del cambio global en las inundaciones - Entender los diferentes mecanismos que intervienen en la generación de inundaciones. - Saber obtener e interpretar la información meteorológica para el análisis de situaciones de riesgo de inundación. <p>Funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y aguas epicontinentales en el ámbito mediterráneo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el funcionamiento de los sistemas fluviales, lacustres, embalses y zonas húmedas: aspectos de estructura y funcionalidad. 		

- Reconocer aspectos de gestión de estos sistemas acuáticos a partir de casos de estudio
- Relacionar características físicas y químicas con respuestas biológicas en los sistemas de estudio.
- Mostrar habilidades en el uso de métodos y técnicas utilizadas para el estudio del funcionamiento y gestión de los sistemas acuáticos.
- Aproximación a la modelización conceptual del comportamiento de los sistemas acuáticos continentales.
- Aplicación de la legislación vigente en aspectos de calidad del agua.
- Capacidad para aplicar aspectos ecológicos en la gestión del agua.
- Conocer el funcionamiento de los sistemas fluviales, lacustres, embalses y zonas húmedas en el ámbito mediterráneo.
- Relacionar características físicas y químicas con respuestas biológicas en el ámbito mediterráneo.
- Conocer aspectos ecológicos específicos del ámbito mediterráneo y su gestión.

Aspectos socio-económicos y fiscalidad del Agua

- Conocer todos aquellos aspectos en relación al agua que constituyen el contexto social, económico, cultural y político en un territorio determinado; así como saber identificar a los principales agentes implicados.
- Conocer y saber aplicar metodologías alternativas para evaluar la eficiencia económica de proyectos públicos relacionados con el agua.
- Saber evaluar costes y beneficios ambientales tanto si existe mercado para ello como si no existe.
- Saber introducir en la evaluación económica de los proyectos, si fuera necesario, la consideración del riesgo y de los efectos distributivos.
- Conocer los principales aspectos de la fiscalidad en general.
- Conocer los principales aspectos de la fiscalidad ambiental en particular.
- Analizar las particularidades del agua como objeto de tributación.
- Estudiar el proceso de diseño de un impuesto ambiental sobre el agua.

Abastecimiento y agua en la Industria. Suministro de agua y redes.

- Conocimiento y aplicación de los principios básicos que rigen el diseño y el cálculo de redes de abastecimiento urbano
- Conocer las características de los sistemas de distribución de aguas así como las principales problemáticas que les afectan.
- Conocer los parámetros a controlar y las actuaciones de mantenimiento a realizar en los sistemas de distribución de aguas para garantizar la calidad del recurso suministrado.
- Conocer las diferentes tecnologías de tratamiento
- Conocer la gestión que realizan del agua los diferentes sectores industriales.
- Saber utilizar y diseñar los sistemas de distribución, control y mantenimiento de las redes de distribución y tratamiento de las aguas.
- Conocer las características físicas, químicas y biológicas de las aguas destinadas a la industria, la legislación y normativa que las regula y los cánones que soporta.

Hidrogeofísica y diseño de captaciones

- Conocer las principales técnicas de prospección geofísica aplicables al estudio de las aguas
- Saber interpretar los resultados obtenidos por las diferentes técnicas geofísicas para determinar la conductividad hidráulica, permeabilidad, profundidad del nivel freático y de la intrusión marina, tiempo de residencia de un agua, geometría, características y vulnerabilidad de las formaciones acuíferas.
- Conocer las principales características de las captaciones de aguas superficiales y subterráneas para poder llevar a cabo proyectos de diseño y ejecución de captaciones.
- Saber llevar a cabo las gestiones administrativas necesarias para solicitar la autorización de las captaciones de aguas.

Agua en la agricultura, la ganadería y acuicultura

- Conocer los usos del agua por parte de la agricultura desde un punto de vista de gestión integrada y con una visión multidisciplinaria. Específicamente, a tratar los aspectos biológicos, ambientales, económicos y sociales.
- Conocer los problemas actuales, y los retos actuales y futuros que limitan la productividad o la eficiencia en el uso del agua en estas actividades.
- Capacidad de interpretar y analizar información técnica y científica de los aspectos relacionados con el agua en la agricultura. Específicamente, la fisiología de las plantas, los cultivos, y los animales.
- Entender los conceptos de eficiencia en el uso del agua, y las vías de incrementarla, desde visiones de la edafología, la agronomía, la mejora vegetal y ganadera, y los aspectos sanitarios.
- Conocer los sistemas de automatización y control de las redes de distribución para el regadío.
- Conocer las funciones del agua en el interior de los organismos animales.
- Conocimiento de los factores de potabilidad, calidad y cantidad suficientes de agua de bebida suministrada para que el rendimiento de la explotación sea óptimo.
- Conocer los focos de contaminación de agua desde la ganadería para minimizar sus impactos.
- Reconocer la paradoja de la diferente eficiencia en el uso del agua entre la agricultura y la ganadería como procesos de generación de unidades calóricas y de proteína digestible.
- Conocer las tecnologías de acuicultura
- Conocimiento de los conceptos de calidad del agua y de los procedimientos de control del agua e indicadores de calidad.
- Conocer los tratamientos y metodologías de reciclaje del agua.
- Tener criterios para la elección del emplazamiento de instalaciones en acuicultura: instalaciones en tierra y en agua.

Contaminación de aguas subterráneas y superficiales

- Comprender la movilidad de los contaminantes en función del medio hidrogeológico afectado y los mecanismos contaminación.
- Diseñar y ejecutar una campaña de investigación y caracterización del subsuelo y de las matrices ambientales afectadas: material del subsuelo, aguas y aire.
- Interpretar los datos experimentales para la elaboración de un modelo conceptual.
- Llevar a cabo un análisis de riesgos sobre la salud humana y los ecosistemas en un emplazamiento de aguas subterráneas contaminadas.
- Comprensión y aplicación de la metodología para el establecimiento del estado ecológico y del potencial ecológico de sistemas naturales.
- Conocimiento de las herramientas básicas para evaluar peligros, presiones e impactos en sistemas acuáticos naturales.
- Capacidad para identificar y valorar, a través de los indicadores físicos, químicos y biológicos, escenarios de pérdida de calidad y contaminación de cuerpos de aguas superficiales continentales.

Descontaminación de los cuerpos de agua continentales

- Entender las herramientas básicas y pautas de gestión necesarias para poder llevar a cabo con éxito la gestión de la contaminación de las aguas continentales dentro del marco normativo existente.
- Conocer y evaluar las principales características de las técnicas de descontaminación existentes para la disminución de la contaminación y analizar diferentes experiencias ejecutadas.
- Conocer la gestión y restauración de poblaciones y ecosistemas
- Saber diseñar la estrategia de descontaminación de las aguas y de restauración de los ecosistemas en términos de coste y efectividad.

Escuela de campo

- Diseñar, ejecutar y sintetizar las principales conclusiones de un proyecto de aguas en una cuenca hidrográfica del ámbito mediterráneo.
- Ser capaz de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales en proyectos del ámbito de las aguas.
- Realizar una diagnosis del estado cuantitativo, cualitativo y ecológico de una cuenca hidrográfica.
- Ser capaz de analizar el ciclo antrópico del agua en una cuenca hidrográfica.
- Llevar a cabo una gestión integral y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca mediterránea

Geoestrategia: Supranacionalidad, Globalidad, Cooperación e Impacto ambiental

- Distinguir la complejidad de los intereses políticos y económicos que confluyen en la gestión del agua.
- Comprender que los usuarios del agua la necesitan para desarrollar sus actividades vitales o económicas.
- Saber estudiar con neutralidad los conflictos geopolíticos del agua.
- Ser objetivo en la toma de decisiones que no pueden satisfacer a todos por igual simultáneamente.
- Comprender el paso de la tradición histórica y de los condicionantes geográficos en los planteamientos de las políticas territoriales del agua a distintas escalas.
- Reconocer y ser sensible ante el derecho al acceso al agua de todos los seres humanos.
- Reconocer el papel que puede jugar la cooperación en la gestión integral del agua y saneamiento como factores clave en la salud de las poblaciones y para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- Conocer las consecuencias que sobre las enfermedades parasitarias ejerce la construcción de cuerpos de aguas superficiales.
- Conocer las consecuencias que sobre las enfermedades parasitarias ejerce el drenaje de aguas superficiales.
- Relacionar los cambios introducidos artificialmente en los cursos y cuencas fluviales con aspectos sanitarios de carácter parasitológico.
- Identificar la influencia de las acciones de aprovechamiento hidráulico y cambios medioambientales sobre los vectores de enfermedades parasitarias: moluscos y dípteros.
- Identificar los posibles factores de erradicación de enfermedades parasitarias asociados a la gestión del agua.

Agua y Energía

- Identificar las propuestas de mejora relacionadas con las energías renovables y la eficiencia energética.
- Valorar la importancia de la gestión del agua en relación al consumo de energía
- Incentivar el uso racional de la energía para reducir los impactos ambientales.
- Conocer las diferentes formas de obtención de energía a partir del agua
- Valorar los sistemas energéticos y su relación con la disponibilidad del recurso.
- Conocer las diferentes fuentes de energías renovables.
- Valorar los recursos energéticos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Variabilidad, cambio climático y riesgos de inundaciones

- Efecto invernadero.
- Variabilidad y cambio climático. Evolución reciente de las variables climáticas.
- Modelación climática y proyecciones climáticas.
- Efectos del cambio climático sobre los diferentes cuerpos de agua.
- Cambio climático y recursos hídricos en la cuenca del Mediterráneo occidental.
- Mitigación y adaptación.
- Inundaciones en el contexto de los riesgos naturales.
- Herramientas de adaptación en un entorno de cambio climático.
- Precipitaciones e inundaciones intensas. Tipología, observación, predicción, seguimiento, análisis y recuperación.
- Cartografía de riesgo. Criterios y definición de zonas vulnerables. Identificación y revisión crítica y su aportación.

Funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y aguas epicontinentales en el ámbito mediterráneo

- Sistemas lacustres: Morfología, metabolismo, estructura y productividad de los ecosistemas. Régimen térmico y balance de calor. Características y principales problemáticas de los lagos de la región mediterránea.

- Sistemas fluviales: Metabolismos, estructura y productividad de los ecosistemas. Flujo energético y material alóctono. Características y principales problemáticas de los ríos de la región mediterránea.

- Embalses: Metabolismo y producción. Heterogeneidad espacial en los embalses. Características y principales problemáticas de los embalses de la región mediterránea.

- Zonas húmedas: Características distintivas, tipos, función. Metabolismo, estructura y productividad. Condiciones ambientales y adaptaciones biológicas. Características y principales problemáticas de los sistemas palustres de la región mediterránea. Formación de una turbera

Aspectos socioeconómicos y fiscalidad del agua

-Técnicas económicas para la toma de decisiones. Instrumentos de valoración medioambiental: análisis coste-beneficio; análisis coste-eficacia; análisis multicriterio; análisis riesgo-beneficio; evaluación de impacto ambiental.

-El análisis coste-beneficio (ACB). Valoración social de costes y beneficios: los precios sombra. Valoración contingente. Precios hedónicos. Método del coste del viaje. Tasa de descuento. Reglas de decisión en el ACB. La consideración del riesgo y de la incertidumbre.

-Análisis coste-eficacia. Evaluación ex ante y evaluación ex post. Recursos necesarios para el análisis. Ventajas y límites.

-Estudios de caso. Ejemplos de valoración económica de proyectos públicos relacionados con el agua.

- Agua y fallos de mercado.

- Particularidades del agua como objeto de tributación.

- El proceso de diseño de un impuesto ambiental sobre el agua.

- La fiscalidad del agua en España.

- La fiscalidad del agua en el sistema comparado.

Abastecimiento y agua en la Industria. Suministro de aguas y redes.

- El agua en el sector industrial: conceptos básicos; abastecimiento de agua en la industria; calidades según el agua como producto; agua de refrigeración, limpieza, procesos; tratamientos; vertidos; legislación.

- El agua en el sector de la salud y del ocio: aguas termales; mineromedicinales; balnearios; spas; embotellada; baño

- Herramientas: análisis del ciclo de vida; huella hídrica; programas de gestión; economía

- Gestión de la calidad del agua en captaciones y redes de transporte.

- Gestión y requisitos de la calidad del agua en redes de distribución.

- Tipologías de redes de distribución y su afección a la calidad del agua.

- Análisis hidráulico e hidrológico de redes de suministro.

- Análisis de la contaminación en la red.

- Técnicas de abastecimiento urbano sostenibles.

- Técnicas de tratamiento.

- Facturación de tratamientos y redes.

- Legislación global.

Hidrogeofísica y diseño de captaciones

- Conceptos básicos de la Prospección geofísica y parámetros que utiliza. Velocidad de las ondas sísmicas. Resistividad eléctrica. Permitividad eléctrica. Densidad de los materiales. Susceptibilidad magnética

- Propiedades físicas de las rocas. Relación con los parámetros geofísicos e hidrológicos.

- Principales aplicaciones de la prospección geofísica en hidrogeología. Estimación de: conductividad hidráulica, permeabilidad, profundidad del nivel freático, tiempo de residencia de un agua y vulnerabilidad. Caracterización de: acuíferos porosos y fisurados, contaminación y de la intrusión salina.

- Fundamentos y principales aplicaciones de los métodos geofísicos aplicados al estudio de los recursos hídricos: Sísmicos, Geoelectrónicos, Calicatas y Tomografía eléctricas, Electromagnéticos, Magnetometría, Gravimetría, Diagrafías y monitorización de sondeos.

- Captaciones superficiales. Pluviales. Arroyos y ríos. Lagos y embalses. Obra hidráulica y equipos a instalar. Dimensionamiento de volúmenes y caudales de derivación.

- Captaciones subterráneas. Pozos. Zanjas, drenes y galerías. Manantiales. Estudios de exploración, sistemas de perforación de sondeos. Diseño y ejecución de pozos. Limpieza y desarrollo de pozos.
- Equipos de bombeo. Mantenimiento, rehabilitación y abandono de pozos. Captación y regulación de manantiales.
- Elaboraciones de proyectos y trámites administrativos para la solicitud de autorización de la captación a la administración hidráulica.

Agua en la agricultura, la ganadería y la acuicultura

- Conceptos básicos sobre el Agua y agricultura. Calidad y cantidad.
- Influencia del agua en los ciclos biogeoquímicos y la sostenibilidad del sistema agrícola.
- El sistema continuo suelo-planta-atmósfera. Balance hídrico de los sistemas agrícolas. Estrés hídrico edáfico y atmosférico. Sequía.
- Agua y rendimiento agrícola. Estrategias del incremento del rendimiento y su estabilidad. Fenotipado de alto rendimiento: Herramientas de teledetección y SIG
- Agricultura de regadío y de secano.
- Necesidades, cantidades y calidad de las aguas en la ganadería.
- Contaminación microbiológica y parasitaria del agua empleada en ganadería. Y riesgo de transmisión de enfermedades.
- Opciones de integración del ciclo del agua en explotaciones agropecuarias integradas.
- Acuicultura. Tipos, sistemas y gestión: continental, marina, intensiva-extensiva, integral-parcial. ABC: acuicultura basada en la captura.

Contaminación de aguas subterráneas y superficiales

- Principales contaminantes de las aguas subterráneas. Clasificación en función de su comportamiento en el subsuelo. Mecanismos de introducción, propagación y acumulación de contaminantes en el medio acuífero.
- Contaminaciones en zonas agrícolas. Caracterización y principales problemáticas.
- Calidad de las aguas urbanas y principales impactos en las aguas subterráneas.
- Actividades mineras y principales problemáticas asociadas a la contaminación de acuíferos.
- Contaminaciones asociadas a zonas industriales. Caracterización y principales problemáticas.
- Caracterización de emplazamientos contaminados, elaboración del modelo conceptual y análisis de riesgos.
- Principales contaminantes de los cuerpos de agua superficiales continentales. Mecanismos de introducción, propagación y acumulación de contaminantes. Afectación de las aguas superficiales por actividad agrícola, minera e industrial. Calidad de las aguas urbanas y principales afecciones a las aguas superficiales.
- Indicadores biológicos, evaluación del estado ecológico y del riesgo ecológico de los cuerpos de agua superficiales continentales.
- Ecotoxicología acuática: conceptos, principios y test.
- Caracterización de emplazamientos contaminados, elaboración del modelo conceptual y análisis de riesgos de los cuerpos de agua superficiales continentales contaminados.

Descontaminación de los cuerpos de agua continentales

- Gestión de cuerpos de agua continentales contaminados.
- Técnicas ex-situ versus técnicas in-situ.
- Aplicación de técnicas de remediación en función de la tipología de contaminación.
- Atenuación natural monitorizada (MNA).
- Técnicas biológicas in situ: bioventing, bioestimulación, bioaumentación, fitorremediación y filtros verdes.
- Técnicas físicas y químicas in situ: sistemas térmicos, sistemas de extracción de vapores, sistemas químicos oxidantes y reductores (ISCO e ISCR), barreras reactivas, barreras físicas, barreras hidráulicas y pozos de captura y bombeo y tratamiento.
- Planes, programas y proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos
- Estrategias de recuperación de sistemas acuáticos con criterios ecotoxicológicos
- Evaluación de costes y efectividad de las estrategias de descontaminación.

Escuela de campo

- Estudio de las principales problemáticas en el ámbito del agua de una cuenca hidrográfica del ámbito mediterráneo.
- Caracterización climatológica de la cuenca y principales eventos extremos que la afectan. Riesgos de inundaciones y sequía.
- Diagnóstico del estado cuantitativo, cualitativo y ecológico de los cuerpos de agua continentales y marinos.
- Principales usos del agua en la cuenca. Agricultura, industria y servicios y abastecimiento.
- Tratamiento y gestión de las aguas residuales de la cuenca y reutilización de las aguas tratadas.
- Gestión integral y sostenible a escala de la cuenca hidrográfica. Planes de emergencia para mitigar los efectos de las inundaciones y las sequías.

Geoestrategia: Supranacionalidad, Globalidad, Cooperación e Impacto sanitario

- Vectores acuáticos y enfermedades parasitarias.
 - Intervención de los vectores acuáticos en la transmisión de las enfermedades parasitarias.
 - Influencia de los cuerpos hídricos sobre el establecimiento y proliferación de vectores: sistemas de riego, de almacenamiento hídrico y de acuicultura.
 - Acciones de gestión del agua que favorecen la vectorización de enfermedades parasitarias.
 - Acciones de gestión del agua que favorecen la erradicación de enfermedades parasitarias.
- fluviales con aspectos sanitarios de carácter parasitológico.
- Identificar la influencia de las acciones de aprovechamiento hidráulico y cambios medioambientales sobre los vectores de enfermedades parasitarias: moluscos y dípteros.
 - Identificar los posibles factores de erradicación de enfermedades parasitarias asociados a la gestión del agua.
 - Geopolítica y geoestrategia. Organización política del territorio y su papel sobre la gestión del agua. Dimensión geopolítica del agua en el territorio.
 - El agua en la globalización contemporánea
 - Conflictos geopolíticos del agua
 - Los retos del futuro del agua en un mundo cambiante
 - Recursos mundiales de agua. Escasez y estrés hídrico. Acceso a los recursos hídricos.
 - El derecho al acceso al agua: el derecho humano al agua. Derechos de las poblaciones en la guerra y en territorios ocupados.
 - El agua y el Derecho Internacional Humanitario. La regulación jurídica internacional de los cursos de agua y acuíferos transfronterizos.
 - Los Objetivos de Desarrollo del Milenio y del Decenio del Agua. La cooperación en materia de agua. Agua y Saneamiento, factores clave de la cooperación en salud.
 - Recursos hídricos y conflictos: fórmulas de colaboración en materia de agua.
 - Gestión integral del agua y saneamiento. Enfoque participativo y basado en derechos.

Agua y Energía

- La energía en el ciclo del agua
- Influencia del agua en los sistemas energéticos en edificios
- Consumo energético de la depuración de aguas residuales urbanas
- El agua como fuente de energía geotérmica
- El agua en la generación de energía

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.		
CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas		
CG3 - Ser capaz de valorar la importancia de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el mundo del agua y de participar activamente en esas actividades		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Capacidad para abordar, analizar y trasladar la problemática de la escala local a la escala global y viceversa		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Capacidad para utilizar y analizar los resultados de modelos numéricos y analógicos para estudiar las interacciones entre los cuerpos de agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible.		
CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua		
CE3 - Capacidad de análisis de los mecanismos de funcionamiento de la economía, de la valoración de los costes de financiación del agua (captación, potabilización, distribución, depuración y reutilización), de su tarifación y de su gestión pública y privada.		
CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente		
CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección		
CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente		
CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad		
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente		
CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.		
CE11 - Capacidad para seleccionar, dimensionar, diseñar y gestionar en términos de coste-efectividad los tratamientos más adecuados para descontaminar el medio, abastecer, sanear y reutilizar las aguas y sus subproductos.		
CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría: presencial	178	100
Teórico-práctica: presencial	138	100
Seminarios: presencial	72	100
Prácticas con documentos: presencial	32	100
Prácticas de ordenador: presencial	26	100
Prácticas de laboratorio: presencial	24	100
Salida de campo: presencial	160	100
Trabajo tutelado: tutelado	284.5	20
Trabajo autónomo: no presencial	483	0
Prácticas especiales: presenciales	40	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado		
Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta		

Seminarios: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado. Otra posibilidad es aportar a las sesiones de puesta en común los resultados o los criterios personales obtenidos después de determinadas lecturas.		
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.		
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito		
Visita: Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase), pruebas de ensayo, mapas conceptuales y similares, actividades de aplicación, estudio de casos, resolución de problemas	30.0	40.0
Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	40.0	50.0
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...	20.0	30.0
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	5.0	10.0
NIVEL 2: Trabajo final de máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	25	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
25		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo final de máster		

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	25	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
25		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Estimular el desarrollo de un trabajo personal, fomentar la colaboración y facilitar la consulta de antecedentes para resolver un problema concreto o mejorar el conocimiento de un tema relacionado con la ciencia, la tecnología y/o la gestión del agua. - Favorecer el planteamiento, diseño, realización e interpretación de los resultados derivados del trabajo personal a través de la correcta resolución de cada una de las etapas fundamentales (seleccionar las fuentes de información; integrar el conocimiento del marco teórico; recoger, interpretar y analizar los datos obtenidos). - Fomentar la reflexión crítica, constructiva y evaluadora de las diferentes etapas del trabajo e incentivar el progreso y el crecimiento personal. - Requerir la correcta redacción de una memoria escrita con una estructura coherente, incluyendo las figuras, tablas y anexos necesarios, así como la presentación oral y defensa del trabajo realizado ante una comisión evaluadora experta. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El Trabajo de Fin de Máster consiste en la realización de un trabajo de investigación original y su posterior presentación en forma de memoria escrita y defensa oral ante una comisión designada al efecto. El Trabajo Final de Máster puede adoptar una de las modalidades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un proyecto de investigación innovador de carácter científico o técnico relacionado con la temática del Máster y seleccionado por el alumno de un listado de trabajos propuestos por los profesores del Máster, de forma que el profesor proponente actuará de tutor. - Desarrollo de un proyecto de carácter social, económico o jurídico relacionado con los objetivos del Máster, y seleccionado por el alumno de un listado de trabajos propuestos por los profesores del Máster, de forma que el profesor proponente actuará de tutor. - Desarrollo de un proyecto tecnológico o profesional en el marco de una empresa privada o un organismo de la administración, a propuesta de la empresa o del propio alumno. La idoneidad del proyecto propuesto será aprobada por el profesor responsable de la asignatura que designará un tutor entre los miembros del cuadro docente del Máster, según sea la temática. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><u>Tutor del TFM</u></p> <p>El tutor será en principio un profesor del máster o un miembro del Instituto de investigación del Agua. En el caso de que el tutor no sea profesor de la UB será necesario un cotutor que sea profesor del Máster o miembro del Instituto.</p> <p><u>Evaluación y defensa pública</u></p> <p>La evaluación consistirá en la presentación de una memoria escrita y la defensa oral pública del trabajo ante un tribunal formado por tres profesores del máster, puede incluir algún profesor de la UB que trabaje con un tema afín al proyecto. La defensa pública de la memoria consistirá en una exposición entre quince y veinte minutos y preguntas por parte del tribunal. El tribunal podrá evaluar diferentes trabajos en una misma sesión.</p>		

Para poder hacer la presentación de la memoria y la defensa oral es condición previa y obligatoria tener el visto bueno del director y del tutor, que de esta manera certifica que el proceso de aprendizaje y los objetivos de conocimientos y de adquisición de habilidades se han alcanzado satisfactoriamente.

La memoria escrita debe tener una extensión máxima de cincuenta páginas (resumen y anexos aparte) a espacio intermedio y debe contener necesariamente un resumen (máximo dos hojas) en que se informe del contenido de la memoria y de los principales resultados obtenidos.

La defensa oral del trabajo consta de la exposición del contenido de la memoria por parte del alumno (máximo treinta minutos) ante un tribunal constituido por tres profesores doctores. El alumno debe presentar el trabajo informando del contenido de la memoria de forma comprensiva y hacer énfasis en los aspectos originales y más importantes del trabajo. A continuación, el tribunal inicia un turno de preguntas (máximo treinta minutos).

La evaluación global se basa en las actividades dirigidas por el profesor tutor como la evaluación del proceso de aprendizaje en la memoria escrita, y también en las actividades presenciales como la exposición oral y el turno de preguntas del tribunal. Para los alumnos, todas estas actividades son de tipo individual. En detalle, el proceso de

evaluación consta de los siguientes elementos:

1) Proceso de aprendizaje:

- Grado de desarrollo y originalidad del trabajo de investigación.
- Las observaciones y los comentarios del director constituyen un elemento fundamental.

2) Evaluación de la memoria escrita, considerando especialmente:

- La calidad formal de la memoria (gráficas y figuras, tablas, unidades, citas, notación, rigor terminológico, etc.).
- La capacidad de síntesis y la claridad del informe.
- La extensión relativa de las diferentes partes de la memoria y la adecuación al tipo de trabajo.
- La correspondencia entre los objetivos propuestos y las conclusiones que se exponen.

3) Evaluación de la exposición oral. Se considera especialmente:

- El contenido y la claridad de la exposición.
- El dominio del soporte de presentación elegido (Power Point, transparencias, etc.).
- El hecho de ajustarse al tiempo disponible.

4) En el turno de preguntas se considera la concreción, el rigor, la adecuación de las respuestas, y el dominio y los conocimientos del problema estudiado y de las técnicas empleadas.

Los profesores miembros del tribunal evaluarán el Trabajo de Fin de Máster siguiendo los siguientes criterios, siguiendo las rúbricas correspondientes de la parte oral y escrita:

- > Contenido técnico del trabajo (20%)
- > Nivel de desarrollo de la investigación (20%)
- > Originalidad del trabajo (10%)
- > Implicación personal del estudiante (10%)
- > Memoria Escrita (20%)
- > Presentación Oral (20%)

Propuesta del tribunal

Cada tutor presentará una propuesta de tribunal a la Comisión de coordinación del máster, que podrá o no aprobarla y hacer los cambios pertinentes.

El alumno debe entregar:

cuatro copias del trabajo en soporte papel

una copia en soporte informático, excepto disconformidad del alumno, o del tutor o tutores

un resumen de una página en soporte informático para su difusión

Pautas en relación al formato del trabajo

El trabajo de investigación constará como máximo de 50-60 páginas mecanografiadas, a 1,5 de interlineado y con una letra no inferior a 12 puntos. Todas las hojas del manuscrito deberán estar numeradas. El manuscrito deberá estar debidamente encuadernado.

El manuscrito debe contener, como mínimo, los siguientes apartados:

Título, autor y filiación.

Documento con la firma del director o directores del trabajo de investigación y del autor.

Resumen del trabajo de investigación, con una extensión máxima de una página.

Palabras clave

Introducción

Objetivos del trabajo

Material y métodos

Resultados

Discusión

Conclusiones

Referencias bibliográficas

Las tablas y figuras se incluirán dentro del texto, en el lugar apropiado del mismo, pero nunca al final del manuscrito a modo de anexo del mismo.

El manuscrito podrá redactarse en catalán, castellano o inglés.

La normativa general de la Universidad de Barcelona en relación al Trabajo de Fin de Máster se encuentra en:

<http://www.ub.edu/agenciaqualitat/normativaespecifica/>

La Facultad Ciencias de la Tierra dispone de una normativa propia sobre el Trabajo de Fin de Máster (aprobada por la Comisión Académica de Centro en fecha 17 de septiembre de 2012), de acuerdo con las Normas generales reguladoras de los Trabajos de Fin de Máster universitario de la Universidad de Barcelona (aprobadas por CACG 8/6/2011 i CG 19/7/2011).

Esta normativa se refiere a: objeto de regulación, organización, matriculación, y períodos de evaluación, la responsabilidad del encargo docente, la asignación o elección de temas y tutores, la responsabilidad del tutor, la evaluación y el archivo o depósito.

Atendiendo a que esta normativa es de uso interno para los coordinadores de los másteres se encuentra en la web de la Comisión Académica del Centro:

http://www.ub.edu/geologia/org/govern/comissions/docs/normativa_tfm.pdf

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.		
CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas		
CG3 - Ser capaz de valorar la importancia de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el mundo del agua y de participar activamente en esas actividades		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de trabajo en equipos interdisciplinares e internacionales		
CT2 - Capacidad para abordar, analizar y trasladar la problemática de la escala local a la escala global y viceversa		
CT3 - Ser capaz de diseñar, realizar, evaluar y divulgar proyectos de aguas desde el ámbito jurídico, científico y socio-económico		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Capacidad para utilizar y analizar los resultados de modelos numéricos y analógicos para estudiar las interacciones entre los cuerpos de agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible.		
CE1 - Capacidad para elaborar y evaluar proyectos en que el agua tenga un papel importante y determinar su impacto ambiental, sanitario y social		
CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua		
CE3 - Capacidad de análisis de los mecanismos de funcionamiento de la economía, de la valoración de los costes de financiación del agua (captación, potabilización, distribución, depuración y reutilización), de su tarificación y de su gestión pública y privada.		
CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente		
CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección		
CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente		
CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad		
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente		
CE9 - Capacidad para utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico, teledetección y SIG de las diferentes aguas para la evaluación de su explotación, su uso, y su gestión integral y sostenible.		
CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.		
CE11 - Capacidad para seleccionar, dimensionar, diseñar y gestionar en términos de coste-efectividad los tratamientos más adecuados para descontaminar el medio, abastecer, sanear y reutilizar las aguas y sus subproductos.		
CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo tutelado: tutelado	100	20

Trabajo autonomo: no presencial	525	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.		
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	20.0	80.0
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...	10.0	20.0
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	5.0	10.0
NIVEL 2: Especialidad en usos y tratamiento del agua		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	25	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
10	10	5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en usos y tratamiento del agua		
NIVEL 3: Calidad de las aguas en función de los usos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en usos y tratamiento del agua		
NIVEL 3: Tratamiento biológico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en usos y tratamiento del agua		
NIVEL 3: Tratamientos para la depuración del agua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en usos y tratamiento del agua		
NIVEL 3: Aspectos sanitarios		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en usos y tratamiento del agua		
NIVEL 3: Recursos no convencionales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en usos y tratamiento del agua		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Calidad de las aguas en función de los usos

- Conocer y entender las características de los diferentes tipos de aguas en función de su uso
- Saber aplicar la Directiva Marco del Agua para evaluar la calidad del agua.
- Conocer los requisitos mínimos de calidad del agua en función de su uso final

Tratamiento biológico

- Conocer las tecnologías de tratamiento biológico del agua y los planes de seguridad asociados.
- Saber gestionar los subproductos de la depuración de aguas residuales.
- Saber utilizar modelos analógicos y matemáticos para la mejora en la gestión de plantas de tratamiento de aguas y para la mejora en la eficiencia de los propios tratamientos.
- Saber hacer propuestas de recuperación de recursos.

Tratamientos para la depuración del agua

- Conocer las magnitudes (niveles) que, en la práctica, pueden conseguir las variables que intervienen en la circulación y tratamientos de las aguas.
- Conocer las tecnologías de tratamiento físicos de las aguas y los planes de seguridad asociados.
- Conocer los tipos de filtraciones según el tipo de soluto que se quiere retener: sólidos o moléculas.
- Conocer los fenómenos de transporte en membranas semipermeables.
- Saber utilizar programas informáticos para el dimensionamiento de plantas basadas en la tecnología de membranas.
- Conocer el fenómeno de adsorción de moléculas para la purificación de agua.

Aspectos sanitarios

- Conocer los riesgos toxicológicos y principales epidemiologías de infecciones víricas y bacteriológicas.
- Conocer los fundamentos del análisis de peligros, de los puntos críticos de control en los tratamientos de agua y los fundamentos del análisis de riesgo.
- Saber identificar situaciones de riesgo microbiológico y virológico relacionadas con el uso, la ingestión y/o el baño.
- Saber diseñar acciones preventivas para evitar las enfermedades microbiológicas y virológicas asociadas al uso, la ingestión y/o el baño en diferentes tipos de aguas.
- Conocer el agua con criterios de sostenibilidad y mantenimiento de la calidad del recurso
- Conocer los riesgos toxicológicos y principales epidemiologías de infecciones parasitológicas.
- Conocer los fundamentos del análisis de peligros, de los puntos críticos de control en los tratamientos de agua y los fundamentos del análisis de riesgo.

- Saber identificar situaciones de riesgo parasitológico y toxicológico relacionadas con el uso, la ingestión y/o el baño.
- Saber diseñar acciones preventivas para evitar las enfermedades parasitológicas y toxicológicas asociadas al uso, la ingestión y/o el baño en diferentes tipos de aguas.

Recursos no convencionales

- Conocer las características que, en la práctica, tienen las instalaciones de recuperación, regeneración y uso de los recursos no convencionales de agua
- Conocer las operaciones generales y específicas de captación, tratamiento y uso de los recursos no convencionales de agua
- Saber aplicar la legislación relacionada con el uso de cada uno de los recursos no convencionales de agua
- Conocer los mecanismos de evaluación (factibilidad, sostenibilidad) de los proyectos relacionados con los recursos no convencionales
- Analizar e identificar los componentes y contaminantes de los recursos no convencionales para poder decidir sobre los tratamientos más adecuados para mejorar su calidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Calidad de las aguas en función de los usos

- Usos y aprovechamientos del agua: potables, sector servicios, procesos industriales, agricultura, ganadería, acuicultura, etc.
- Marco legal: Legislación y normativas que regulan la calidad del agua en función del uso. Aplicación de la Directiva Marco del Agua
- Características químicas, microbiológicas, parasitológicas y toxicológicas de las aguas en función del uso. Índices de calidad. Indicadores químicos, físicos y biológicos.

Tratamiento biológico

- Tratamientos biológicos. Sistemas de oxidación aeróbica. Fermentación anaeróbica. Eliminación de nutrientes, compuestos tóxicos y no fácilmente degradables.
- Tratamiento de lodos: sistemas biológicos y térmicos.
- Sistemas de recuperación de recursos

Tratamientos para la depuración del agua

- Fundamentos de la mecánica del agua como fluido: balance de materia y de energía mecánica. Flujo en canales abiertos y movimiento de partículas en el seno del agua.
- Tratamientos físicos para la retención de sólidos: sedimentación, filtración y centrifugación.
- Tratamientos físicos para la retención de moléculas: tecnología de membranas y adsorción.

Aspectos sanitarios

Microbiología:

- Infecciones relacionadas con la contaminación fecal del medio hídrico
- Epidemiología y salud pública
- Calidad microbiológica del agua.
- Bacterias patógenas de transmisión hídrica.

Virología

- La transmisión ambiental de virus.
- Virus entéricos humanos de transmisión fecal-oral.
- Virus causantes de gastroenteritis.
- Epidemiología de las infecciones víricas.

- Supervivencia de los virus en aguas.

Parasitología:

- Epidemiología de las enfermedades parasitarias de origen hídrico.
- Parasitosis adquiridas por: ingestión de agua de los cuerpos de agua, reutilización de agua residual en riego agrícola, por aguas de baño y por ingestión de pescado y marisco procedentes de piscicultura
- Formas parásitas en aguas residuales y en lodos de depuración.
- Riesgo sanitario asociado a la reutilización de agua y lodos residuales en agricultura y acuicultura.

Toxicología

- Fundamentos y aplicación de los métodos de la evaluación del riesgo.
- Conceptos básicos de evaluación del riesgo.
- Riesgos abióticos y peligros abióticos en el agua.
- Base de datos de la EPA.

Recursos no convencionales

- Introducción: Recursos no convencionales. Tecnologías de regeneración. Normativa
- Recursos: Agua desalinizada, regenerada, gris, de lluvia y virtual
- Tecnologías: Regeneración, reutilización, desalinización, recarga de acuíferos y producción de lluvia artificial.
- Gestión integrada de recursos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas relacionados con el mundo del agua que se presentan en el ámbito profesional.

CG2 - Capacidad de utilización de herramientas de análisis de aguas y de evaluación de los resultados derivados de las técnicas analíticas empleadas

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Capacidad para abordar, analizar y trasladar la problemática de la escala local a la escala global y viceversa

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE13 - Capacidad para utilizar y analizar los resultados de modelos numéricos y analógicos para estudiar las interacciones entre los cuerpos de agua para llevar a cabo una gestión integral y sostenible.

CE2 - Capacidad para aplicar la legislación y las normativas vigentes relacionadas con la temática del agua

CE4 - Capacidad de evaluar desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo los recursos hídricos convencionales y el impacto que los cambios en los hidrosistemas tienen sobre los ecosistemas acuáticos y sobre los sistemas socioeconómicos, para llevar a cabo una explotación sostenible y respetuosa con el medio ambiente

CE5 - Capacidad anticipar, identificar y evaluar el peligro de los efectos del cambio climático sobre los cuerpos de agua y para implementar medidas de prevención, control y corrección		
CE6 - Capacidad para evaluar el ciclo antrópico del agua y su impacto sobre el medioambiente		
CE7 - Capacidad para muestrear y monitorizar los cuerpos de agua para conocer su funcionamiento y valorar su calidad		
CE8 - Capacidad para muestrear y monitorizar las aguas de los sistemas de abastecimiento, saneamiento y tratamiento para determinar su calidad y para evaluar la seguridad de dichos sistemas de acuerdo con la normativa vigente		
CE9 - Capacidad para utilizar las herramientas avanzadas de tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico, teledetección y SIG de las diferentes aguas para la evaluación de su explotación, su uso, y su gestión integral y sostenible.		
CE10 - Capacidad para supervisar las actuaciones de mantenimiento, control de parámetros y sistemas de automatización y telecontrol de las redes de distribución para garantizar la calidad y gestión eficiente de los recursos hídricos.		
CE11 - Capacidad para seleccionar, dimensionar, diseñar y gestionar en términos de coste-efectividad los tratamientos más adecuados para descontaminar el medio, abastecer, sanear y reutilizar las aguas y sus subproductos.		
CE12 - Capacidad para diseñar campañas de campo y experimentos de laboratorio, adecuar los datos adquiridos y desarrollar e implementar modelos analógicos y/o numéricos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría: presencial	140	100
Teórico-práctica: presencial	48	100
Seminarios: presencial	19	100
Prácticas con documentos: presencial	24	100
Prácticas de ordenador: presencial	6	100
Prácticas de laboratorio: presencial	36	100
Salida de campo: presencial	16	100
Trabajo tutelado: tutelado	126	20
Trabajo autonomo: no presencial	210	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado		
Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta		
Seminarios: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado. Otra posibilidad es aportar a las sesiones de puesta en común los resultados o los criterios personales obtenidos después de determinadas lecturas.		
Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.		
Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.		
Trabajo escrito: consistente en la presentación de un documento escrito		
Visita: Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase), pruebas de ensayo, mapas conceptuales y similares, actividades de aplicación, estudio de casos, resolución de problemas	30.0	40.0

Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...	40.0	50.0
Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...	20.0	30.0
Instrumentos basados en la observación: listados de control, escalas de estimación, registros...	5.0	10.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Barcelona	Otro personal docente con contrato laboral	5.4	100	2,6
Universidad de Barcelona	Profesor Agregado	16.1	100	16
Universidad de Barcelona	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	26.8	80	28,6
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	35.7	100	33,6
Universidad de Barcelona	Catedrático de Universidad	14.3	100	18,7
Universidad de Barcelona	Ayudante Doctor	1.8	100	,5
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	0	95
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de matriculación de segundo curso	100
2	Tasa de matriculación de una asignatura por segunda vez	16
3	Tasa de alumnos de una promoción que se gradúan el segundo curso académico	90

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

TEXTO GENERAL DE APLICACIÓN A TODOS LOS MASTERES DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

La UB dentro del marco del sistema interno de aseguramiento de la garantía de calidad de las titulaciones, tal como se indica en el punto 9, tiene establecido en su programa AUDIT-UB el proceso de análisis y evaluación de los resultados de aprendizaje a través de tres acciones generales:

a) Resultados de aprendizaje

La Agencia de Políticas y Calidad de la UB, se encarga de recoger toda la información para facilitar el proceso del análisis de los datos sobre los resultados obtenidos en cada centro respecto a sus diferentes titulaciones. Anualmente se envían al decano/director, como mínimo los datos sobre rendimiento académico, abandono, graduación y eficiencia para que las haga llegar a los jefes de estudios/coordinadores correspondientes para su posterior análisis.

También en el momento de diseñar un nuevo plan de estudios, el centro hace una estimación de todos los datos históricos que tiene, justificando dicha estimación a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden, los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estu-

diantes en la carrera y otros elementos de contexto que consideren apropiados. Estas estimaciones se envían a la Agencia de Políticas y Calidad de la UB.

Anualmente, la Comisión de Máster hará un seguimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. También revisará las estimaciones de los indicadores de rendimiento académico, tasa de abandono y de graduación y definirá las acciones derivadas del seguimiento que se remiten al decanato/dirección del centro.

b) Resultados de satisfacción de los diferentes miembros de la comunidad universitaria del centro

La Agencia de Políticas y Calidad de la UB, remite al decano/director, coordinadores de máster y directores de departamento los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado.

Los directores de departamento informarán de los resultados en el consejo de departamento.

Los coordinadores de máster solicitarán a los jefes de departamento que elaboren un informe sobre la acción docente del profesorado, como también, las acciones que se llevarán a cabo para mejorarla.

El coordinador de máster, con los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado, y los informes elaborados por los directores de departamento elaborará un documento de síntesis que presentará a la comisión de coordinación de máster para analizarlo.

La administración del centro gestiona las encuestas de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro y elaborará un informe de los resultados de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro junto con la propuesta de mejora. El informe se debatirá en la Junta de centro.

A partir del curso 2015-16, la UB lanza una encuesta institucional al profesorado tanto de grado como de máster, para recoger evidencias sobre su satisfacción con la actividad docente realizada, así como con el diseño, implantación y resultados de cada titulación.

c) Resultados de la inserción laboral

Tal y como se ha venido haciendo con las titulaciones de grado y doctorado, el año 2014 se inició los estudios de inserción laboral de los titulados de Máster.

AQU Catalunya en colaboración con los Consejos Sociales de todas las universidades catalanas, gestiona las encuestas de inserción laboral de todos los titulados de ciclos/grados, masters i doctorados.

Una vez realizada la encuesta, la Agencia de Políticas y Calidad de la Universidad de Barcelona remite los ficheros al decano/director del centro.

El decanato/dirección del centro analizará los datos y elaborará un informe ¿resumen¿ para conocer las vías por las que se hace la transición de los titulados al mundo laboral y para conocer el grado de satisfacción de los graduados con la formación recibida en la universidad (esta encuesta de satisfacción de la formación recibida se realiza una vez el titulado solicita su título). Dicho informe se debatirá en el Centro, a nivel de la comisión correspondiente.

Por otra parte y dada la importancia que tiene en los estudios de Máster el Trabajo Fin de Máster, anualmente la Comisión de Master debe analizar su desarrollo y debe informar al Centro para incluirlo en la memoria de seguimiento.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.ub.edu/geologia/qualitat/index.html
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2019
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La UB aprueba por sus órganos de gobierno los títulos de máster que se implantan y los que se extinguen por la implantación de esos nuevos títulos.

En las memorias de los nuevos títulos y también en el acuerdo se incorpora información sobre el cronograma de extinción a aplicar a cada título, indicando el curso en que el título inicia su extinción, y el curso en que estará totalmente extinguido.

A los efectos de informar a los estudiantes que están cursando el título de máster que iniciará su extinción, cada centro aprobará el proceso de extinción de cada una de las asignaturas del plan de estudios que se han impartido en el curso anterior.

Asimismo, se informará a los estudiantes mediante los canales usuales de difusión y junto al proceso de extinción de las asignaturas, de la tabla de reconocimiento entre las asignaturas del título que se extingue y las del nuevo título que se implanta y que también figura en este apartado.

Los estudiantes matriculados en el título que inicia su extinción podrán optar por continuar sus estudios en el plan de estudios iniciado, teniendo en cuenta la información facilitada relativa a la extinción de las asignaturas, o bien optar por pasar al nuevo título, donde se les aplicará el reconocimiento establecido en la tabla de reconocimiento.

El órgano responsable de la propuesta de extinción de las asignaturas es la comisión de coordinación del máster, que elevará su propuesta a la Junta de Facultad y se elevará a la CACG para su aprobación.

El coordinador del máster será el responsable de asesorar a los estudiantes sobre si continuar en el título en extinción o pasar al nuevo título.

La comisión de coordinación del máster resolverá, aplicando la tabla aprobada, los reconocimientos de asignaturas a los estudiantes que decidan pasar al nuevo título.

El calendario de extinción será:

Curso a curso título de 120 créditos con matrícula anual y oferta anual de 60 créditos

Créditos	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23
60 créditos de los semestres S1 y S2	En extinción	En extinción	EXTINGUIDO	
60 créditos de los semestres S3 y S4	Docencia	En extinción	En extinción	EXTINGUIDO

En la siguiente tabla se presenta además el reconocimiento de créditos que se realizará entre el máster en extinción y el nuevo título propuesto:

TÍTULO ANTERIOR		NUEVO TÍTULO	
Asignatura/s	Créditos	Asignatura/s	Créditos
Ciclo del Agua	2,5	Ciclo del Agua	2,5
Economía del Agua	2,5	Economía del Agua	2,5
Gestión pública y privada del agua	5	Gestión del agua	2,5
		Gestión pública y privada del agua	2,5
Análisis y muestreo	5	Análisis físicos, químicos, biológicos y toxicológicos de los recursos hídricos	5
Biología de cuerpos de agua continental	2,5	Biología de cuerpos de agua continental	2,5
Geología para el estudio de los hidrosistemas	2,5	Geología para el estudio de los hidrosistemas	2,5
Climatología y agua atmosférica	5	Climatología y agua atmosférica	5
Hidrología superficial	5	Hidrología superficial	5
Hidrogeología	5	Hidrogeología	5
Aguas marinas	5	Aguas marinas	5
Aguas residuales: Depuración y recuperación de recursos.	5	Tratamiento biológico	5
Tratamientos físicos del agua	5	Tratamientos para la depuración del agua	5
Aspectos sanitarios	5	Caracterización microbiológica y virológica del agua en función del uso	2,5
		Caracterización parasitológica y toxicológica del agua en función del uso	2,5
Aguas epicontinentales	5	Funcionamiento de los ecosistemas acuáticos epicontinentales	2,5
		Aguas epicontinentales en el ámbito mediterráneo	2,5
Fiscalidad del Agua	2,5	Fiscalidad del Agua	2,5
Agua en la Industria y los servicios	5	Agua en la Industria y los servicios	2,5
Diseño de captaciones	2,5	Diseño de captaciones	2,5
Agua en la agricultura y la ganadería	5	Agua en la agricultura	2,5
		Agua en la ganadería y en la acuicultura	2,5
Aspectos socioeconómicos del agua	5	Aspectos socioeconómicos del agua	2,5

Contaminación de aguas subterráneas	2,5	Contaminación de aguas subterráneas	2,5
Riesgos de inundación	2,5	Riesgos de inundación	2,5
Hidrogeofísica	2,5	Hidrogeofísica	2,5
La cooperación en el mundo del agua	2,5	La cooperación en el mundo del agua	2,5
Geoestrategia del Agua: Supranacionalidad y Globalidad	5	Geoestrategia del Agua: Supranacionalidad y Globalidad	2,5
Aguas potables y envasadas	5	Aguas envasadas	2,5
Agua y Energía	2,5	Agua y Energía	2,5
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN			
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO		
4315238-08032993	Máster Universitario en Ciencia y Gestión Integral del Agua por la Universidad de Barcelona-Facultad de Ciencias de la Tierra		

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Gran Via de les Corts Catalanes, 585	08007	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
suportmaster@ub.edu		934031155	Vicerrectora de Docencia y Ordenación Académica
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Gran Via de les Corts Catalanes, 585	08007	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.docencia@ub.edu		934031155	Vicerrectora de Docencia y Ordenación Académica
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Gran Via de les Corts Catalanes, 585	08007	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
suportmaster@ub.edu		934031155	Vicerrectora de Docencia y Ordenación Académica

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :MCiGIA_ALEGACIONES_Justificació.pdf

HASH SHA1 :C65A5A3EFF85BEE56F1F40F5E22D2B76D5218F04

Código CSV :308075678321495755155882

Ver Fichero: MCiGIA_ALEGACIONES_Justificació.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :Sistema de informacion previo.pdf

HASH SHA1 :26D08FA7F27B3728E38E71CD31A3454C07A0F96A

Código CSV :285323123797020004393058

Ver Fichero: Sistema de informacion previo.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :Descripción del plan de estudios.pdf

HASH SHA1 :CA24BE283E48A4F3117A188E186365D8899CA27E

Código CSV :305651446181620953770766

Ver Fichero: Descripción del plan de estudios.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :Personal academicMinisterio.pdf

HASH SHA1 :81D0F8865673C75A9264E97B9C9E8527D1CECFA9

Código CSV :298829119109779594537982

Ver Fichero: Personal academicMinisterio.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Otros recursos humanosMinisterio.pdf

HASH SHA1 : B0940E48D97DE48287EABC0469EC9C39D1373894

Código CSV : 298815653055349405769734

Ver Fichero: Otros recursos humanosMinisterio.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Recursos materialesMinisterio.pdf

HASH SHA1 :A215C60CEBC011F96797B300E81350B840CB54C7

Código CSV :298815719388377631219154

Ver Fichero: Recursos materialesMinisterio.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Justificación de tasas.pdf

HASH SHA1 :2017F6F596392AE80983C55C654B8FFD94FF08F4

Código CSV :291531874510208290597794

Ver Fichero: Justificación de tasas.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :Cronograma.pdf

HASH SHA1 :31D2CDE2B8BB8C011DBA079C72C0CFAD201E6628

Código CSV :291532092722191401854287

Ver Fichero: Cronograma.pdf

Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegació competència Rector en VR.pdf

HASH SHA1 :B84A9D70BA7F1BB1FC6C0726FEE1E8E98433B18C

Código CSV :293300694261934103922187

Ver Fichero: Delegació competència Rector en VR.pdf

