



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2014/2015
Titulación	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
Nombre de la Asignatura	HIDROLOGÍA
Código	1807
Curso	SEGUNDO
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Primer Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinador de la asignatura JOSE LUIS GARCIA AROSTEGUI Grupo: 1	Área/Departamento	ECOLOGÍA E HIDROLOGÍA
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL
	Correo Electrónico /	j.arostegui@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	http://www.um.es/web/ecologia Tutoría Electrónica: NO



	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
	Lugar de atención	Anual	Martes	18:00- 19:00	868889327, Facultad de Biología B1.5.012	Avisar previamente
	al alumnado	Anual	Miércoles	17:00- 19:00	868889327, Facultad de Biología B1.5.012	Avisar previamente

2. Presentación

Objetivo de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar a los alumnos las bases científicas para la comprensión del comportamiento del agua en la tierra, incidiendo sobre su relación con el medio ambiente. La duración de la asignatura es limitada para materias tan amplias como son la Hidrología Subterránea y la Hidrología de Superficie. No obstante, los conocimientos adquiridos facilitarán a los futuros graduados en CC. Ambientales su participación en equipos pluridisciplinarios para la realización de estudios hidrológicos e hidrogeológicos.

Tipo de exámenes y evaluaciones

Los exámenes de las diferentes convocatorias oficiales constarán de dos partes de unas 2,5 horas de duración cada una, correspondientes a la división realizada en el programa: Hidrología de Superficie e Hidrología Subterránea. El examen de cada parte será escrito y constará de una parte Teórica y otra Práctica con varios ejercicios.

Para poder presentarse al examen será imprescindible haber completado y entregado previamente el cuaderno de prácticas y/o los trabajos planteados durante el curso. Las fechas de entrega de las prácticas se indicarán oportunamente a medida que éstas vayan finalizándose.

**Tutorías (horario):****Martes** (18 a 19 h)**Miércoles** (17 a 19 h)

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No se han publicado incompatibilidades de esta asignatura.

3.2 Recomendaciones

Es recomendable que el alumno tenga nociones básicas de:

- Manejo de fuentes documentales en internet, especialmente de trabajos científicos.
- Inglés a nivel lectura.
- Conceptos básicos de estadística.
- Comprensión y manejo de escalas logarítmicas.
- Manejo de unidades y sus conversiones.
- Manejo básico de hojas de cálculo y bases de datos.
- Elaboración y presentación de documentos

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Básica1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Básica2]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Básica3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Básica4]
- Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo. [Básica5]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Básica6]



- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Básica7]

4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Dominar los conceptos básicos de la Hidrología y su relación con las diferentes fases del ciclo hidrológico.

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Realización de auditorías ambientales.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.

Competencia 2. Conocer y saber usar el lenguaje hidrológico y su relación con otras ciencias conexas.

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Restauración del medio natural.
- Realización de auditorías ambientales.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.

Competencia 3. Ser capaz de resolver problemas básicos relativos a la determinación de los diferentes componentes del ciclo hidrológico: precipitación, evapotranspiración, infiltración y escorrentía.

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Restauración del medio natural.
- Realización de auditorías ambientales.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.

Competencia 4. Adquirir los conocimientos necesarios para interpretar cartografía hidrogeológica, definir acuíferos y sus relaciones con las aguas superficiales.

- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Restauración del medio natural.
- Realización de auditorías ambientales.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.

Competencia 5. Conocer e interpretar el flujo subterráneo en medio poroso saturado y sus aplicaciones en la hidráulica de pozos.

- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Restauración del medio natural.
- Realización de auditorías ambientales.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Tratamiento de suelos contaminados.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.
- Diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.

Competencia 6. Conocer y utilizar correctamente los conceptos básicos de probabilidad y estadística aplicada a la hidrología.

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Gestión del medio natural.



- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Restauración del medio natural.
- Realización de auditorías ambientales.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.

Competencia 7. Conocer y ser capaz de explicar y prever de manera correcta y razonada diferentes fenómenos y procesos hidrológicos, especialmente los relacionados con el medio natural.

- Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad. Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Realización de auditorías ambientales.
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
- Identificación y valoración de los costes ambientales.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.
- Diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.

Competencia 8. Ser capaz de utilizar correctamente y de forma segura el material más habitual en Hidrología, siendo consciente de sus características más importantes incluyendo su debida conservación.

- Elaboración y gestión de proyectos.
- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.

Competencia 9. Adquirir y valorar hábitos respetuosos con el medio ambiente, con especial atención a la contaminación de las aguas superficiales y las subterráneas.

- Seguimiento y control de proyectos ambientales.
- Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental.
- Gestión del medio natural.
- Planificación y ordenación integrada del territorio.
- Realización de auditorías ambientales.
- Diseño y ejecución de programas de educación y comunicación ambiental.
- Diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.

5. Contenidos

Bloque 1: HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE

TEMA 1. Introducción.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. El ciclo hidrológico.
- 1.3. Concepto de sistema.
- 1.4. Modelo del sistema hidrológico.
- 1.5. Historia de la Hidrología.

TEMA 2. La cuenca hidrológica.

- 2.1. Definición.
- 2.2. Características físicas de la cuenca.
 - 2.2.1. Parámetros de forma.
 - 2.2.2. Parámetros de relieve.
 - 2.2.3. Parámetros de relieve en relación con la erosión.
 - 2.2.4. Parámetros relativos a la red hidrográfica.



TEMA 3. Precipitación.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Formación de la precipitación.
- 3.3. Formas de precipitación.
- 3.4. Tipos de precipitación.
- 3.5. Medición de la precipitación.
 - 3.5.1. Medidores de precipitación. Pluviómetros.
 - 3.5.2. Red de pluviómetros.
- 3.6. Interpretación de los datos de precipitación.
 - 3.6.1. Estimación de datos faltantes de precipitación.
 - 3.6.2. Análisis de dobles masas.
 - 3.6.3. Precipitación promedio sobre un área.
 - 3.6.4. Análisis de área-duración-precipitación.

TEMA 4. Evaporación y transpiración.

- 4.1. Evaporación desde una superficie libre.
 - 4.1.1. Tanques de evaporación.
 - 4.1.2. Evaporación por el método de transferencia de masa.
 - 4.1.3. Evaporación por el método del balance de energía.
- 4.2. Evapotranspiración en la cuenca hidrológica.
 - 4.2.1. Evapotranspirómetros.
 - 4.2.2. La relación empírica de Thornthwaite.
 - 4.2.3. Método combinado de Penman.
 - 4.2.4. Método de Blaney-Criddle para cultivos específicos.
 - 4.2.5. Relación entre la evapotranspiración real y la potencial.
- 4.3. Empleo práctico de los métodos de Thornthwaite y Blaney-Criddle.
 - 4.3.1. Método de Thornthwaite.
 - 4.3.2. Método de Turc (1ª y 2ª fórmula).
 - 4.3.3. Método de Blaney-Criddle.
- 4.4. Resultados y críticas al método.

TEMA 5. Infiltración y retención.

- 5.1. Introducción.



- 5.1.1. Componentes de la escorrentía.
- 5.1.2. Distribución de un aguacero.
- 5.1.3. Entradas de agua en la cuenca, Pluviogramas e Hietogramas.
- 5.1.4. Salidas de agua de la cuenca. Hidrogramas.
- 5.1.5. Desfase entre las entradas y salidas de escorrentía. Tiempo de concentración.
- 5.2. Interceptación.
- 5.3. La infiltración.
- 5.3.1. Concepto.
- 5.3.2. Cuantificación de la infiltración.
- 5.3.3. Medida de la infiltración.
- 5.3.4. Retención por depresiones del terreno.
- 5.3.5. Medida de las retenciones: Método del número de curva o del Número Hidrológico.

TEMA 6. La escorrentía: ciclo y componentes.

- 6.1. La escorrentía.
- 6.1.1. El ciclo de la escorrentía.
- 6.1.2. Componentes de la escorrentía.
- 6.2. El hidrograma.
- 6.3. Relación entre aguas superficiales y aguas subterráneas.
- 6.3.1. Condicionantes geológicos.
- 6.3.2. Condicionantes hidrológicos.
- 6.4. Análisis de hidrogramas.
- 6.4.1. Análisis del hidrograma de una crecida simple.
- 6.4.1.1. Métodos simplificados.
- 6.4.1.2. Métodos aproximados.
- 6.4.2. Análisis de hidrogramas anuales.
- 6.5. Caudales ecológicos.

TEMA 7. Hidrometría: métodos y equipos de aforo.

- 7.1. Aforos.
- 7.1.1. Aforo con flotador.
- 7.1.2. Aforo volumétrico.
- 7.1.3. Aforo con molinete.
- 7.1.3.1. Principio del método.



- 7.1.3.2. Elección del lugar de aforo.
- 7.1.3.3. Selección de las secciones parciales.
- 7.1.3.4. Medida de la velocidad.
- 7.1.3.5. Medida de la sección.
- 7.1.3.6. Cálculo del caudal.
- 7.1.3.7. El material de aforos.
- 7.1.4. Aforo químico.
 - 7.1.4.1. Método por inyección a caudal constante.
 - 7.1.4.2. Método global o por integración.
 - 7.1.4.3. Comparación entre ambos métodos.
- 7.2. Estaciones de aforo.
 - 7.2.1. Sección limnimétrica.
 - 7.2.2. Sección de aforos.
 - 7.2.3. Control.
 - 7.2.4. Clasificación de las estaciones.
 - 7.2.4.1. Estaciones de primer orden.
 - 7.2.4.2. Estaciones de segundo orden.
 - 7.2.4.3. Estaciones de tercer orden.
 - 7.2.4.5. Eventuales estaciones.
- 7.3. Curva de gastos.
 - 7.3.1. Ecuación y forma de la curva de gastos.
 - 7.3.2. Dispersión de los aforos.
 - 7.3.3. Extrapolación en la curva de gastos.

TEMA 8. Probabilidad y estadística en hidrología.

- 8.1. Introducción.
- 8.2. Probabilidad y sus axiomas.
- 8.3. Funciones de probabilidad.
- 8.4. Periodo de retorno.
- 8.5. Parámetros estadísticos.
- 8.6. Funciones de distribución de probabilidad usadas en hidrología.
- 8.7. Series temporales.

TEMA 9. Relaciones lluvia-escorrentía.



- 9.1. Métodos de envolventes.
- 9.2. La fórmula racional.
- 9.3. Hidrograma unitario.
 - 9.3.1. Hidrograma unitario tradicional.
 - 9.3.2. Curva S.
 - 9.3.3. Métodos matriciales. Hidrograma unitario instantáneo.
 - 9.3.4. Hidrogramas unitarios sintéticos.

TEMA 10. Modelos hidrológicos. Introducción.

Bloque 2: HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

TEMA 11. Introducción.

- 1.1. Definición de Hidrología Subterránea y análisis terminológico.
- 1.2. La evolución histórica de la hidrogeología.
- 1.3. El ciclo del agua en la naturaleza.
- 1.4. Zonación del agua en el subsuelo.
- 1.5. El acuífero subterráneo como embalse.
- 1.6. Los acuíferos: tipos de acuíferos.

TEMA 12. Estructuras hidrogeológicas.

- 2.1. El papel de la geología aplicada.
- 2.2. La estratigrafía de los acuíferos.
 - 2.2.1. Características físicas de las rocas almacén.
 - 2.2.2. Estudio y análisis granulométrico.
 - 2.2.3. Porosidad total.
 - 2.2.4. Representación de resultados.
- 2.3. Geología estructural de acuíferos.
 - 2.3.1. Mapas estructurales.

TEMA 13. Medidas y mapas piezométricos.

- 3.1. Control piezométrico.
- 3.2. Los mapas piezométricos.
 - 3.2.1. Elaboración de isopiezas.
 - 3.2.2. Interpretación de isopiezas.
- 3.3. Mapas de variación de niveles.



TEMA 14. Balance hidrogeológico.

TEMA 15. Los manantiales.

5.1. Clasificación de manantiales.

5.2. Causas de la fluctuación del caudal de los manantiales.

5.3. Curvas de vaciado.

TEMA 16. Hidráulica subterránea: principios teóricos.

6.1. El acuífero: complejo roca almacén - agua subterránea.

6.2. Características y tipos de roca almacén.

6.3. Características y tipos de agua subterránea.

6.4. Parámetros de la función almacenadora del acuífero.

6.4.1. La porosidad eficaz.

6.4.2. Coeficiente de almacenamiento.

6.5. Parámetros de la función conductora de un acuífero.

6.5.1. Permeabilidad.

6.5.2. Valores del coeficiente de permeabilidad.

6.5.3. Transmisividad.

6.5.4. Difusividad.

TEMA 17. Hidráulica de pozos: interpretación de bombeos de ensayo.

7.1. Repaso de principios teóricos.

7.2. Tipos de ecuaciones de flujo.

7.3. Métodos de interpretación de descensos.

7.3.1. Acuífero cautivo.

7.3.1.1. Método bilogarítmico de Theiss.

7.3.1.2. Método semilogarítmico de Jacob.

7.4. Métodos de interpretación de curvas de recuperación.

7.5. Ensayo de pozos.

7.5.1. Efecto de capacidad de pozo.

7.5.2. Pérdidas de carga.

TEMA 18. Hidroquímica. Fundamentos.

TEMA 19. Modelos hidrogeológicos. Introducción

TEMA 20. Aguas subterráneas y medio ambiente.



10.1. Contaminación de aguas subterráneas.

10.2. Aguas subterráneas y conservación de ecosistemas acuáticos.

10.3. El caso del Alto Guadiana.

TEMA 21. Gestión de acuíferos. Sobreexplotación y sostenibilidad.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Determinación de características físicas de una cuenca hidrológica.: *Relacionada con los contenidos Tema 2 y Tema 6*

Práctica 2. Cálculo de la precipitación sobre una cuenca (método de isoyetas y método de Thissen).: *Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 3, Tema 7, Tema 8 y Tema 9*

Práctica 3. Cálculo de la ETP y ETR por el método de Thornthwaite y Blaney-Criddle.: *Relacionada con los contenidos Tema 10 y Tema 4*

Práctica 4. Cálculo del aforo de un río por el método del molinete.: *Relacionada con los contenidos Tema 6 y Tema 7*

Práctica 5. Establecimiento de una curva de gastos de una estación de aforo.: *Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 6, Tema 7, Tema 8 y Tema 9*

Práctica 6. Cálculo de las retenciones y de su distribución temporal por el método de número de curva (USSCS).: *Relacionada con los contenidos Tema 6 y Tema 8*

Práctica 7. Análisis de Hidrogramas. Determinación de la escurrentía subterránea.: *Relacionada con los contenidos Tema 9*

Práctica 8. Ejercicios sobre Hidrograma Unitario.: *Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 6 y Tema 9*

Práctica 9. Estimación de caudales máximos por aplicación de la Instrucción de Carreteras 5.2-IC.: *Relacionada con los contenidos Tema 6 y Tema 8*

Práctica 10. Ejercicios sobre periodo de retorno.: *Relacionada con los contenidos Tema 8*

Práctica 11. Cálculo de caudales máximos por la distribución normal.: *Relacionada con los contenidos Tema 8*

Práctica 12. Cálculo de caudales máximos por la distribución de Gumbel.: *Relacionada con los contenidos Tema 8*

Práctica 13. Cálculo de caudales máximos para distribución de Pearson III.: *Relacionada con los contenidos Tema 8*

Práctica 14. Identificación de estructuras hidrogeológicas.: *Relacionada con los contenidos Tema 12*

Práctica 15. Elaboración e interpretación de mapas piezométricos.: *Relacionada con los contenidos Tema 13, Tema 19 y Tema 20*

Práctica 16. Construcción de mapas de isopropundidades.: *Relacionada con los contenidos Tema 13, Tema 19 y Tema 20*



Práctica 17. Ejercicio: caso práctico sobre balance hidrogeológico.: *Relacionada con los contenidos Tema 14*

Práctica 18. Análisis de curvas de vaciado de manantiales.: *Relacionada con los contenidos Tema 15 y Tema 16*

Práctica 19. Interpretación de bombeos de ensayo por el método de Theiss y por el método de Jacob-Cooper.: *Relacionada con los contenidos Tema 16 y Tema 17*

Práctica 20. Ejercicio sobre ensayos de pozo.: *Relacionada con los contenidos Tema 17*

Práctica 21. Ejercicios sobre regulación de recursos hídricos superficiales.: *Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 6 y Tema 7*

Práctica 22. SALIDA AL CAMPO: *Global*

Objetivo: Conocer "in situ" problemas y casos hidrológicos reales.

Está prevista la visita al Campo de Cartagena para observar el sistema hidrológico que incluye la aportación de aguas de diferentes orígenes (Trasvase Tajo-Segura; aguas subterráneas; aguas desaladas y aguas reutilizadas), y las relaciones con la laguna costera del Mar Menor. Se explicará en funcionamiento del acuífero multicapa y el uso combinado de las aguas para atender el regadío. Se incidirá en aspectos ambientales y en la ponderación de aspectos positivos y negativos desde el punto de vista hidrológico.

No se descarta que la excursión prevista pueda ser sustituida por otro itinerario en función de las necesidades docentes.



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lecciones magistrales	El desarrollo de las clases de teoría se efectuará fundamentalmente en lecciones magistrales participativas y clases expositivas. En ellas se presentan inicialmente casos reales o cuestiones que pretenden: - motivar el aprendizaje de los contenidos - introducir nuevos conocimientos Para un mayor aprovechamiento de las sesiones es conveniente que el/la alumno/a haya trabajado los materiales de la unidad previamente a la clase.	30	30	60
Prácticas presenciales	En estas sesiones los alumnos trabajarán, individualmente o en pequeños grupos, resolviendo ejercicios y problemas propuestos en relación con los diferentes temas, que habrán sido impartidos con anterioridad en las clases teóricas. A medida que vayan terminándose la prácticas se irán entregando para su calificación.	15	16	31



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Trabajo en grupo	Al inicio del curso se expondrán distintos problemas reales relacionados con la Hidrología y se propondrá a los alumnos la realización de trabajos en grupo, que tendrán por objetivo una profundización en el conocimiento de problemáticas hidrológico-ambientales. Los trabajos serán objeto de seguimiento, que se realizará mediante exposiciones por parte de todos los componentes de cada grupo ante el resto de los alumnos. Estas exposiciones servirán para mostrar el desarrollo de las distintas fases de los trabajos, y se deberá hacer notar que todos y cada uno de los alumnos participa activamente en las diferentes actividades. Además, se favorecerá el debate entre todos los alumnos para identificar aquellas partes de los trabajos que avanzan adecuadamente y aquellas otras que serían susceptibles de mejora. Las fases principales de los trabajos se realizarán de acuerdo al avance de los contenidos teóricos de la asignatura que tengan relación con los temas propuestos, y serán: - Búsqueda de información en diversos medios y a través de Organismos Oficiales relacionados con el tema propuesto. - Recopilación, ordenación, almacenamiento y tratamiento adecuado de dicha información. - Elaboración de un primer informe del estado actual del conocimiento sobre el tema propuesto. - Búsqueda de posibles metodologías para abordar el problema propuesto, explicación crítica de las mismas, y selección justificada de la/las más adecuada/s en cada caso.	10	18	28
	- Aplicación de las metodologías al caso propuesto: la realización de esta fase dependerá de la complejidad del caso, por lo que se tratará de aplicación			



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Examen		4		4
Salida al campo		6	16	22
	Total	65	80	145

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/ambientales/2014-15#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Métodos / Instrumentos	Calificación del examen
	Criterios de Valoración	El examen constará de dos partes de unas 2,5 horas de duración cada una, correspondientes a la división realizada en el programa: Hidrología de Superficie e Hidrología Subterránea. El examen de cada parte será escrito y constará de una parte Teórica y otra Práctica con varios ejercicios.
	Ponderación	80
Competencia Evaluada 3, 4, 5, 6, 7	Métodos / Instrumentos	Prácticas presenciales
	Criterios de Valoración	Para poder presentarse al examen será imprescindible haber ido entregando en fecha la prácticas y/o los trabajos planteados durante el curso. La evaluación de las prácticas se hará de acuerdo con el seguimiento realizado durante las prácticas y con el contenido del cuaderno. Previsiblemente, las prácticas se irán entregando a medida que se vayan realizando y serán devueltas corregidas y calificadas. Se controlará especialmente el plagio total o parcial. La ponderación del 10% podrá aumentarse al 20% en el caso que el profesor considere que los trabajos en grupo no se van a realizar.
	Ponderación	10



Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Métodos / Instrumentos	Trabajo en grupo
	Criterios de Valoración	En función de la carga docente y número de alumnos matriculados, el profesor valorará la posibilidad de efectuar trabajos en grupo que supondrán hasta el 10% (en caso contrario, esta ponderación pasará a las prácticas). Los temas a tratar se plantearán por el profesor al inicio del curso. La presentación del trabajo en grupo será requerimiento imprescindible para poder presentarse al examen final. La evaluación del trabajo tendrá dos componentes: - el 50% de la calificación será conjunta para todos los componentes del grupo y se establecerá en función del trabajo entregado y presentado previamente a la realización del examen final. - el 50% de la calificación será individual y se establecerá en función de la participación de cada alumno en la elaboración de todas las fases del trabajo. Por tanto, será importante evidenciar dicha participación tanto durante las consultas realizadas al profesor como en las exposiciones ante el resto de la clase.
	Ponderación	10

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/ambientales/2014-15#exámenes>

9. Bibliografía (básica y complementaria)



Applied hydrogeology; Fetter, C. W. (Charles Willard) (1942-); Upper Saddle River Prentice Hall cop. 2001



Fundamentos de hidrogeología; Martínez Alfaro, Pedro E.; Martínez Santos, Pedro E. / Castaño Castaño, Silvino; Madrid Mundi-Prensa 2006



Handbook of Hydrology; Maidment, D.R.; McGraw Hill. 1993



Hidrogeología conceptos básicos de hidrología subterránea ; Escuder, Roser; Barcelona Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea 2009



-  Hidrología agroforestal; Muñoz Carpena, Rafael; Ritter Rodríguez, Axel; Madrid Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias, Mundi-Prensa 2005
-  Prácticas de hidrogeología para estudiantes de Ciencias Ambientales; García Sánchez, Ernesto; [Elche] Universidad Miguel Hernández 2001
-  Hidrología general principios y aplicaciones; Llamas, José; País Vasco Universidad D.L. 1993
-  Hidrología subterránea; Custodio, Emilio / Llamas, Manuel Ramón; Barcelona Omega D.L. 1996, 2001
-  Ingeniería hidrológica; Nanía, L.S. / Gómez Valentín, M.; Granada, Grupo Editorial Universitario. 2006
-  Nociones de Hidrogeología para Ambientólogos; Pulido Bosch, A.; Ed. Universidad de Almería. 2007
-  Hidrología aplicada; Chow, Ven Te; Maidment, David R. / Mays, Larry W. / Saldarriaga, Juan G. trad. / Santos G., Germán R. rev.; Madrid [etc.] McGraw-Hill 1995

10. Observaciones y recomendaciones

OBSERVACIONES DE CONDICIONES DE ACCESO:

No se han publicado incompatibilidades de esta asignatura.

OBSERVACIONES DE METODOLOGÍA:

La asignatura se desarrollará en unas cuatro o cinco clases semanales de 1 hora, en las que se alternará la exposición de los temas teóricos y la resolución de ejercicios prácticos.

OBSERVACIONES DE EVALUACIÓN:

Se valorará la posibilidad de realizar un examen eliminatorio de materia de Hidrología de Superficie (en el mes de noviembre). En caso de aprobarlo, sólo se hará media con las preguntas correspondientes a la parte de hidrología subterránea del examen oficial de enero si ésta última parte también ha sido aprobada; en caso contrario, figurará una nota como supenso, y no se guardará la nota para posteriores exámenes.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

A) Mapas topográficos y fotografías aéreas. Un especialista en hidrología de campo debe de ser diestro en el uso de los mapas y ser capaz de localizar con precisión su posición en un mapa de cualquier escala. Los



mapas topográficos y fotografías aéreas permiten obtener de forma fácil una primera imagen de la zona de estudio (relieve, características de la red fluvial, usos del suelo, etc.), planear los itinerarios de campo y registrar la posición de diferentes datos de interés hidrológico (inventario de puntos de agua, infraestructuras hidráulicas, etc.).

Entre las fuentes de información se pueden citar:

- <http://earth.google.com/>
- <http://www.ign.es/ign/es/IGN/home.jsp> → Instituto Geográfico Nacional
- Imágenes de satélite (LANDSAT)

B) Cartografía geológica. La cartografía geológica aún no se ha completado en muchos países. Gran variedad en cuanto a escalas y detalles; muchos se publican con memoria explicativa. A menudo es posible localizar cartografía inédita en universidades con departamentos de geología.

- <http://www.igme.es> → Instituto Geológico y Minero de España
- <http://www.usgs.gov> → U. S. Geological Survey
- <http://www.bgs.ac.uk> → British Geological Survey
- <http://www.brgm.fr> → Bureau de Recherches Géologiques et Minières

C) Datos hidrológicos.

- Organismos internacionales
 - <http://www.watermonitoringalliance.net/> → Global List of Activities
 - <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm> → Water Resources
 - <http://www.eea.europa.eu/> → Agencia Europea del Medio Ambiente
 - <http://water.usgs.gov/> → U. S. Geological Survey
- Organismos nacionales
 - <http://www.aemet.es/es/nuevaweb> → Agencia Estatal de Meteorología
 - <http://hispagua.cedex.es/> → Confederaciones Hidrográficas. Datos del Anuario de Aforos 2005-2006
 - <http://www.igme.es/internet/default.asp> → Instituto Geológico y Minero de España (SIAS, Sistema de Información del Agua Subterránea)

D) Informes y publicaciones científicas. Informes de organismos públicos, universidades y empresas, publicaciones en revistas científicas, comunicaciones a congresos, etc.



E) Otras universidades.

- Universidad de Salamanca: <http://hidrologia.usal.es/>
- Universidad de Castellón Jaime I: <http://www.agua.uji.es/>