

DATOS DE LA ASIGNATURA							
<b>Titulación:</b>	<b>CIENCIAS AMBIENTALES</b>				<b>Plan:</b>	<b>1998</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Hidrogeología</b>				<b>Código:</b>	<b>24040</b>	
<b>Créditos Totales LRU:</b>	<b>6</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>4</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>2</b>		
<b>Descriptor (BOE):</b>	Conceptos básicos en hidrogeología. Hidráulica subterránea. Tipos de acuíferos. Contaminación de aguas subterráneas. Propagación de sustancias contaminantes en acuíferos. Mapas de vulnerabilidad a la contaminación.						
<b>Departamento:</b>	<b>Geodinám. y Paleont.</b>	<b>Área de Conocimiento:</b>			<b>Geodinámica externa</b>		
<b>Tipo:</b> (troncal/obligatoria/optativa)	<b>optativa</b>	<b>Curso:</b>	<b>4º</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>1</b>	<b>Ciclo:</b>	<b>2</b>

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	Luis Miguel Cáceres Puro	mcaceres@uhu.es	<b>Facultad Ciencias Experimentales</b>	959- 219863
<b>Otros:</b>				
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>				

**DOCENCIA EN EL CURSO 2007-2008**

<p><b>Contexto de la asignatura</b></p>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>Este asignatura proporciona al alumno los conceptos más importantes sobre la dinámica, aparición y características de las aguas subterráneas.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>Las aguas subterráneas son básicas en muchas zonas de nuestro país para el abastecimiento a ciudades, industrias, regadíos y también ecosistemas emblemáticos, como Doñana, y multitud de zonas húmedas. Para una adecuada gestión del medio natural es básico conocer los recursos hídricos subterráneos. Por otro lado, los problemas de contaminación de aguas subterráneas son frecuentes, afectando a los usos del agua, los procesos de descontaminación de acuíferos son un importante campo de trabajo para los licenciados en Ciencias Ambientales.</p>
<p><b>Objetivo General de la Asignatura:</b></p>	<p>Tener un conocimiento general sobre las aguas subterráneas, su dinámica, sus diferencias con las aguas superficiales, las técnicas específicas empleadas para su estudio, los factores naturales que intervienen en la cantidad y calidad del recurso, los problemas de sobreexplotación de acuíferos e intrusión marina y los problemas de contaminación.</p>
<p><b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los principales tipos de acuíferos y sus parámetros característicos.</li> <li>- Profundizar en cada uno de los apartados del ciclo hidrológico y su relación con el agua subterránea: precipitaciones, evapotranspiración, escorrentía superficial e infiltración que, en definitiva, van a condicionar los recursos hídricos de un acuífero.</li> <li>- Conocer las interrelaciones entre aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>- Conocer los principales factores que intervienen en la explotación de las aguas subterráneas, la utilidad de los ensayos de bombeo y la aplicación de trazadores para la investigación del agua subterránea.</li> <li>- Conocer los principales factores que controlan la calidad natural del agua subterránea, métodos de representación de análisis y los procesos hidrogeoquímicos que se producen en los acuíferos.</li> <li>- Conocer los problemas cuantitativos en la utilización de aguas subterráneas. Problemas de sobreexplotación y sus consecuencias, con especial énfasis en los procesos de intrusión marina.</li> <li>- Conocer la problemática de la contaminación de aguas subterráneas, los principales agentes contaminantes, mecanismos de autodepuración en el acuífero. Medidas preventivas y correctivas de lucha contra la contaminación.</li> <li>- Conocer las metodologías de investigación y prospección de aguas subterráneas.</li> <li>- Adquirir unos conocimientos básicos sobre los distintos métodos de perforación de sondeos.</li> <li>- Capacidad de búsqueda de información respecto a los recursos hídricos subterráneos, especialmente en los ámbitos regional y nacional.</li> </ul>

<p><b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>- Conocimientos generales básicos.</li> <li>- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.</li> <li>- Resolución de problemas.</li> <li>- Habilidades para trabajar en un equipo multidisciplinar.</li> <li>- Habilidades para comunicarse con técnicos de campos afines.</li> <li>- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.</li> <li>- Habilidad para trabajar de forma autónoma.</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	

<p><b>Bloques Temáticos:</b></p>	<p><b>BLOQUE I. CONCEPTOS BÁSICOS</b>  <b>BLOQUE II. HIDROMETEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE</b>  <b>BLOQUE III. HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA</b>  <b>BLOQUE IV. HIDROGEOQUÍMICA</b>  <b>BLOQUE V. HIDROGEOLOGÍA REGIONAL Y APLICADA</b></p>
----------------------------------	---

<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Bloque I</b></p> <p><b>Tema 1.</b> Introducción. Características hidrogeológicas de los materiales: porosidad, permeabilidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, gradiente hidráulico (1 semana)</p> <p><b>Tema 2.</b> Acuíferos. Zonas de un acuífero. Nivel freático y nivel piezométrico. Tipos de acuífero: Acuíferos libres y confinados. Relaciones entre acuíferos y aguas superficiales. Manantiales. (1 semana)</p> <p><b>Bloque II</b></p> <p><b>Tema 3.</b> Precipitaciones. Medida y tratamiento de datos. Cálculo de la precipitación media sobre una cuenca. (2/3 semana)</p> <p><b>Tema 4.</b> Evaporación y transpiración. Evapotranspiración potencial y evapotranspiración real. Balance hídrico de agua en el suelo (2/3 semana)</p> <p><b>Tema 5.</b> Escorrentía. Aforos y estaciones de aforos. Análisis de hidrogramas. (2/3 semana)</p> <p><b>Tema 6.</b> Infiltración. Evolución de la infiltración y factores condicionantes. ( 1/2 semana)</p> <p><b>Bloque III</b></p> <p><b>Tema 7.</b> Potencial hidráulico. Ley de Darcy. Determinación de la permeabilidad. Ecuación Diferencial General de Flujo. Modelos matemáticos. (1 semana)</p> <p><b>Tema 8.</b> Hidráulica de captaciones. Ensayos de bombeo: metodología y tipos. (1 semana)</p> <p><b>Tema 9.</b> Trazadores. Tipos. Ensayos con trazadores. ( 1/2 semana)</p> <p><b>Bloque IV</b></p> <p><b>Tema 10.</b> Características físico-químicas del agua subterránea. Constituyentes mayoritarios, secundarios, traza e isotópicos. Expresión de los análisis químicos. El movimiento del agua subterránea y su composición química. Fenómenos modificadores. (1 1/2 semana)</p> <p><b>Tema 11.</b> Contaminación de las aguas subterráneas. Movimiento de los contaminantes en el acuífero. Fuentes de contaminación. Métodos de lucha contra la contaminación. Mapas de vulnerabilidad. (1 1/2 semana)</p> <p><b>Tema 12.</b> Salinización de acuíferos. Intrusión marina. Modelos. Métodos de lucha contra la intrusión. (1 semana).</p> <p><b>Bloque V</b></p> <p><b>Tema 13.</b> Hidrogeología de rocas plutónicas y metamórficas. Rocas volcánicas. Rocas sedimentarias detríticas. Hidrogeología kárstica. (1 semana)</p> <p><b>Tema 14.</b> Prospección geofísica aplicada a la hidrogeología. Prospección eléctrica. Prospección electromagnética. Prospección Sísmica. Testificación geofísica de sondeos. (1 semana)</p> <p><b>Tema 15.</b> Captación de aguas subterráneas. Métodos de perforación de sondeos. Acabado de sondeos. (1 semana)</p>
---	--

<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p>La parte práctica se divide prácticas de gabinete y laboratorio y prácticas de campo.</p> <p><b>Práctica 1.</b> Elaboración de mapas de isopiezas (1 semana)</p> <p><b>Práctica 2.</b> Interpretación de mapas de isopiezas (1 semana)</p> <p><b>Práctica 3.</b> Elaboración, corrección y completado de datos pluviométricos (1 semana)</p> <p><b>Práctica 4.</b> Determinación de la precipitación media sobre un acuífero</p> <p><b>Práctica 5.</b> Cálculo de la ETP mediante el método de Thortnthwaite (1 semana)</p> <p><b>Práctica 6.</b> Cálculo de la ETR. Balance hídrico del suelo (1 semana). Balance hídrico de un acuífero (1 semana)</p> <p><b>Práctica 7.</b> Separación de los componentes del hidrograma. Análisis de la curva de agotamiento (1 semana)</p> <p><b>Práctica 8.</b> Ensayos de bombeo en régimen permanente (1 semana)</p> <p><b>Práctica 9.</b> Ensayos de bombeo en régimen transitorio (1 semana)</p> <p><b>Práctica 10.</b> Representación de análisis físico-químicos. Diagramas de Schoeller-Berkaloff, Piper y Stiff. (1 semana)</p> <p><b>Prácticas de campo:</b> reconocimiento del acuífero Almonte-Marismas: geometría, litologías, característica hidrodinámicas, problemática, medida de niveles, toma de muestras, etc.</p>		
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</li> <li>2. <u>Realización de clases prácticas</u> (laboratorio). Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas.</li> <li>3. <u>Salida de campo.</u> Reconocimiento sobre el terreno de un acuífero y su problemática ambiental.</li> </ol>		
<p><b>Técnicas Docentes:</b> (marcar con X lo que</p>	<p>Sesiones teóricas</p>	<p>Presentaciones PC</p>	
	<p>Transparencias</p>	<p>Sesiones prácticas</p>	<p>Lectura de artículos</p>

proceda)	Visitas / excursiones	Web específicas	Otras (indicar)
<b>Criterios de Evaluación:</b>  <b>(detallar)</b>	Se realizará un examen sobre la parte práctica de la asignatura y otro sobre la parte teórica. La parte práctica supondrá el 30% de la nota final y la parte teórica el 70% restante. El alumno interesado puede desarrollar trabajos bibliográficos o de campo que también serán tenidos en cuenta en la evaluación.		
<b>Bibliografía Fundamental:</b>  <b>(indicar las 5 más significativas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983). Hidrología subterránea. Ed. Omega. Barcelona.</li> <li>- Davis, S.N. y De Wiest, R. (1971). Hidrogeología. Ed. Ariel. Barcelona.</li> <li>- Domenico, P.A. y Schwartz, F.W. (1997). Physical and Chemical Hydrogeology. Ed. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>- Fetter, C.W. (2001). Applied Hydrogeology. Prentice-Hall.</li> <li>- Martínez, J. y Ruano, P. (1998). Aguas subterráneas, captación y aprovechamiento. Ed. Progensa. Sevilla.</li> </ul>		
<b>Bibliografía Complementaria:</b>  <b>(incluir, si procede páginas Web)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appelo, C.A.J. y Postma, D. (1999). Geochemistry, groundwater and pollution. Ed. Balkema, Rotterdam, Holanda</li> <li>- Benitez, A. (1972). Captación de aguas subterráneas. Ed. Dossat.</li> <li>- Catalán, G (1969). Química del agua. Ed. Blume. Madrid.</li> <li>- Drever, J.I. (1997). The geochemistry of natural waters. Surface and Groundwater Environments. Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA</li> <li>- ITGE (1999). La contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente. Ed. ITGE. Madrid.</li> <li>- Llamas, M.R. (1993). Hidrología general. Principios y aplicaciones. Ed. Univ. País Vasco. Bilbao.</li> </ul> <p>Páginas web de interés</p> <p><a href="http://web.usal.es/~javisan/hidro/hidro.htm">http://web.usal.es/~javisan/hidro/hidro.htm</a></p> <p><a href="http://water.usgs.gov/ogw/">http://water.usgs.gov/ogw/</a></p> <p><a href="http://www.igme.es">http://www.igme.es</a></p>		