

SEGUNDO CURSO:

Ecología	2
Zoología	7
Hidrología	17
Operaciones Básicas de Ingeniería	24
Meteorología y Climatología	33
Edafología	39
Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental	44
Estadística	53
Botánica	57

ECOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	105607	Plan		ECTS	12
Carácter	Troncal	Curso	2º	Periodicidad	Anual
Área	Ecología				
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola				
		Studium			
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ángel Puerto Martín	Grupo / s	1
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Ecología		
Centro	Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho	Área de Ecología (Edif. Facultad de Farmacia)		
Horario de tutorías	M, Mi y J de 10:00 a 12:00 (excepto en horario de clases)		
URL Web			
E-mail	apuerto@usal.es	Teléfono	923-294500 Ext. 1516

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ecología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno comprenda el concepto de factor ecológico, las bases ecológicas de la adaptación de los organismos a su ambiente y las causas de los patrones de distribución y abundancia de las especies. También se pretende que el alumno comprenda la estructura y dinámica de las poblaciones como entidades aisladas, así como las interacciones entre poblaciones de pares de especies y sus implicaciones en la estructuración de las comunidades. Además Que el alumno comprenda los principios fundamentales responsables de la estructura, organización, dinámica y funcionamiento de comunidades y ecosistemas. También se pretende que el alumno entienda las implicaciones de los cambios globales sobre el funcionamiento y conservación de ecosistemas. Por último, que el alumno conozca y aplique algunas técnicas y métodos básicos para el inventariado y monitoreo de comunidades y ecosistemas.

5.- Contenidos

I. EL AMBIENTE Y LOS ORGANISMOS. Incluye: un aspecto de introducción a la ecología estricta (la sinecología), en aquellos fundamentos que son precisos para poder entender buena parte de los apartados siguientes.

II. POBLACIONES. Incluye: concepto de población y características estructurales; parámetros poblacionales y técnicas demográficas; ciclos vitales y estrategias demográficas; crecimiento y regulación natural del tamaño de las poblaciones; fluctuaciones.

III. INTERACCIONES. Incluye: clasificación de la interacciones entre pares de especies; competencia; depredación; parasitismo; mutualismo.

IV. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMUNIDADES. Incluye: formas vitales y grupos funcionales, clasificación y ordenación de comunidades, diversidad biológica, patrones de biodiversidad, gradientes, ecotonos, ecología del paisaje.

V. ECOLOGÍA TRÓFICA. Incluye: producción primaria, producción secundaria, estimas de producción y eficiencias ecológicas, estrategias de obtención de energía, factores limitantes de la producción y ciclos biogeoquímicos.

VI. DINÁMICA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS. Incluye: patrones temporales, dinámica sucesional, perturbaciones, equilibrio y estabilidad de los ecosistemas.

VII. ECOLOGÍA GLOBAL. Incluye: cambio global, explotación, regresión y conservación de la Naturaleza.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Hacer estudios ecológicos, evaluación de impacto ambiental y planificación, gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales terrestres y marinos.

Específicas

Saber realizar asesoramientos científicos y técnicos sobre temas biológicos
Saber llevar a cabo investigación, desarrollo y control de procesos biológicos, así como estudiar los efectos biológicos de productos de cualquier naturaleza y control de su acción
Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo, y formar profesionales con capacidad de gestión y dirección
Estimular el aprendizaje autónomo, la creatividad y el espíritu emprendedor, incentivando el estudio individual y colectivo a fin de motivar al estudiante hacia la formación continua.
Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales.
Describir, analizar y evaluar el medio físico.
Diseñar modelos de procesos biológicos.
Muestrear, caracterizar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales / Prácticas en el aula/ Prácticas en aulas de informática / Prácticas de campo / Seminarios/ Tutoría/ Preparación de trabajos/ Trabajos/ Pruebas objetivas de tipo test, Pruebas de preguntas cortas y/o Pruebas de desarrollo/ Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	70		140	210
Prácticas	- En aula	20	20	40
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	2	2	4
	- De campo	8		8
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6		16	22
Exposiciones y debates				
Tutorías	10			10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				6
TOTAL	116		178	300

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

BEGON M, HARPER JL y TOWNSEND CR. 1999. Ecología. Omega, Barcelona.
 KREBS CJ. 1986. Ecología. Análisis experimental de la distribución y abundancia. Pirámide. Madrid.
 KREBS CJ. 1994. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Harper-Collins, New Cork
 MARGALEF. R. 1982. Ecología. Omega. Barcelona
 ODUM, E. P. 1994. Ecología. Interamericana. México
 PIÑOL J y MARTÍNEZ-VILALTA J. 2006. Ecología con números. Lynxs Edicions, Bellaterra
 RICKLEFS RE. 2001 Invitación a la ecología: la economía de la naturaleza: libro de texto sobre ecología básica. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires
 RODRÍGUEZ J. 1999. Ecología. Pirámide, Madrid
 SMITH RL y SMITH TM. 2001. Ecología. Pearson Educación, Madrid

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

CRAWLEY MJ (ed). 1997. Plant ecology. Blackell Science, Oxford
 MAGURRAN AE. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, Oxford
 TERRADAS J. 2001. Ecología de la vegetación. Omega, Barcelona

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales
Criterios de evaluación Pruebas parcial y final de contenidos teóricos 80% Prueba práctica final 20% Seminarios (aumentará la nota) Instrumentos de evaluación Recomendaciones para la evaluación.
Recomendaciones para la recuperación.

ZOOLOGÍA

1. Datos de la Asignatura

Código	105608	Plan		ECTS	7,5
Carácter	Formación básica	Curso	2	Periodicidad	semestral
Área	ZOOLOGIA				
Departamento	BIOLOGÍA ANIMAL, ECOLOGÍA, PARASITOLOGIA....				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium- Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/course/view.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MIGUEL LIZANA AVIA	Grupo / s	
Departamento	BIOLOGÍA ANIMAL, ECOLOGÍA, PARASITOLOGIA....		
Área	ZOOLOGÍA		
Centro	FACULTAD CC AGRARIAS Y AMBIENTALES		
Despacho	5 planta Edificio Farmacia		
Horario de tutorías	Fuera del horario de clase, en el despacho del Área de Zoología y horario laboral 9-15 horas. Tutorías en despacho u ocasionalmente en despacho 5.8 de la Fac. de CC. Agrarias y Ambientales. Contactar antes por correo electrónico o teléfono.		
URL Web			
E-mail	lizana@usal.es	Teléfono	Extensión 1521

Profesor colaborador	LAURA BAÑOS PICÓN Teoría, Prácticas de laboratorio y campo	Grupo / s	5 prácticas y 4 grupos prácticas laboratorio
Departamento	BIOLOGÍA ANIMAL, ECOLOGÍA, PARASITOLOGIA....		
Área	ZOOLOGÍA		
Centro	FACULTAD BIOLOGÍA		
Despacho	5 planta Edificio Farmacia. Área de Zoología		
Horario de tutorías	Fuera del horario de clase, en el despacho del Área de Zoología.		
URL Web			
E-mail	lbanos@usal.es	Teléfono	Ext. 1847

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Grado en Ciencias Ambientales.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Obligatoria, básica.

Perfil profesional

Licenciado en Ciencias Ambientales. Especialista en temas ambientales relacionados con la fauna

3. Recomendaciones previas

Tener conocimientos básicos de Biología y Ecología (nivel de bachillerato o primer año de licenciatura).

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales: el alumno debe de obtener

- conocimientos teóricos que le ofrezcan una visión lo más completa posible de los animales. Estos conceptos serán anatómicos, funcionales, conocimientos teóricos que le ofrezcan una visión lo más completa posible de los animales. Estos conceptos serán anatómicos, funcionales, sistemáticos y filogenéticos.
- situar a cada gran grupo de animales en un contexto ecológico; en cuanto a número de especies, lugar y modo de vida, papel en los ecosistemas e importancia del grupo en cuanto a aspectos ecológicos, económicos, médicos, veterinarios, etc.
- buscar Información zoológica en la red así como acceder a artículos de información relacionados con la zoología.
- Desarrollar conocimientos prácticos que le permitan identificar grupos y especies animales en el campo y en el laboratorio.

5. Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Contenido clases teóricas. Serán impartidos por el profesor o en casos excepcionales aprobados por el profesor, y preparadas y presentadas por los alumnos con equivalencia de seminario o trabajo.

Módulo 1º: Conceptos generales sobre la zoología:

Tema 1: Introducción a la asignatura; Historia de la Zoología. La zoología como Ciencia. Concepto, objetivos, extensión, disciplinas relacionadas.

Tema 2: Patrones arquitectónicos animales. Simetría. Reproducción y principios básicos del desarrollo embrionario.

Tema 3: Filogenia. Clasificación. Definición de taxonomía y sistemática. Teorías taxonómicas. Niveles, causas y mecanismos de la Evolución animal. Variación. Selección y Adaptación.

Módulo 2º: Descripción de los principales grupos animales

Tema 4: Los Protistas con rasgos animales. Filo Protozoos. Características principales y grupos más importantes. Importancia médica y ecológica.

Tema 5: Los Mesozoos (filo Mesozoos) y los Parazoos (filos Placozoos y Poríferos). Características principales. Utilidad económica de las esponjas.

Tema 6: Los Metazoos: los Radiados: filus Cnidarios y Ctenóforos. Características principales. Ciclos biológicos. Grupos más representativos, Importancia ecológica y económica. .

Tema 7: Los Bilaterales Acelomados: filos Platelminfos y Nemertinos. Ciclos biológicos representativos. Especies más representativas, Importancia médica y ecológica

Tema 8: Los Filos principales de Pseudocelomados. Ciclos biológicos representativos. Grupos y especies más representativas, Importancia ecológica y económica.

Tema 9: Los Eucelomados: filo Moluscos. Ciclos biológicos representativos. Especies más representativas, Importancia ecológica y económica. Cría y cultivo de algunas especies.

Tema 10: Los gusanos segmentados: filo Anélidos. Especies más representativas, Importancia ecológica y económica. Cría y cultivo de algunas especies.

Tema 11: Filo Artrópodos: generalidades, evolución, clasificación, diversidad e importancia ecológica del grupo.

Tema 12: Filo Artrópodos: Evolución del grupo, (Trilobites) Los Quelicerados: Xifosuros, Arácnidos, etc. Especies más representativas, Importancia ecológica y económica.

Tema 13: Filo Artrópodos: los Crustáceos. Grupos y especies más representativas,

Importancia ecológica y económica. Cría y cultivo de algunas especies. Tema 15: Filo Artrópodos: los Mandibulados terrestres: Filos Miriápodos e Insectos. Características generales de cada grupo. Importancia ecológica y económica de los insectos. Control integrado de plagas. Cría y cultivo del gusano de seda.

Tema 14: Los Protóstomos "menores" y los Deuteróstomos "menores". Presentación de los Filos más importantes.

Tema 15: Filo Equinodermos. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica. Cultivo de algunas especies.

Tema 16: Filo Cordados: los Procordados (Urocordados, Cefalocordados y Vertebrados). Los Agnados: Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.

Tema 17: Condrióticos. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.

Tema 18: Osteictios. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica. Acuicultura de peces. Problemas pesqueros.

Tema 19: Los Tetrápodos No Amniotas (Clase Anfibios). Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica. Modos reproductores peculiares. Cultivo de ranas.

Tema 20: Los Tetrápodos Amniotas. Los "Reptiles" extintos y actuales. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica.

Tema 21: Las Aves. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.

Tema 22: Los Mamíferos. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.

Tema 23: Introducción a la evolución humana. El papel del hombre en la naturaleza

CLASESPRÁCTICAS

Prácticas de Laboratorio y Campo: Las prácticas de campo consistirán en una visita de uno, dos o varios días de duración (en función de la disponibilidad económica y de calendario) en principio a zonas cercanas a la ciudad de Salamanca (Arribes Duero, Gredos, Sierra de Francia, etc), preferentemente a espacios naturales protegidos, donde se observará fauna, se explicarán métodos de inventario y muestreo, visitarán centros de interpretación, etc.

Generalmente se realizarán 9-10 prácticas de laboratorio de aproximadamente 2,5 horas de duración cada una. Cuatro grupos de prácticas. Cada grupo constará de aproximadamente 30 alumnos. En las prácticas de laboratorio se explica y observa la morfología y anatomía de cada grupo y se ven ejemplos, generalmente de especies españolas, que después deberán ser identificados en el examen de prácticas

- Primera práctica: Nomenclatura zoológica, valor y uso de las colecciones zoológicas y métodos de preparación. Filos Poríferos y Cnidarios.
- Segunda práctica: Acelomados (Platelminfos y Nemertinos); Pseudocelomados (Nematodos y Nematomorfos) y Eucelomados (Filo Anélidos)..

- Tercera práctica: Eucelomados, Moluscos y Equinodermos.
- Cuarta práctica: Artrópodos: Trilobitomorfos (Trilobites), Quelicerados (Xifosuros, Picnogónidos y Arácnidos) y Mandibulados (Crustáceos).
- Quinta práctica: Artrópodos II: Miriápodos e Insectos.
- Sexta práctica: Procordados y Vertebrados pisciformes marinos y de agua dulce.
- Séptima práctica: Anfibios y Reptiles.
- Octava práctica: Aves.
- Novena Práctica: Mamíferos
- Décima (opcional) práctica de métodos de muestreo en campo, en los alrededores de Salamanca

6. Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales

El estudio de la zoología ofrece la oportunidad de analizar la enorme variedad de formas y funciones de los animales. A su vez, facilita la interpretación de los conceptos unificadores de la diversidad animal. La Zoología en una licenciatura de Ciencias Ambientales debe permitir al alumnado familiarizarse con la diversidad de la vida, la evolución y la importancia de la fauna para el estudio y protección del medio Ambiente. En Biología todo debe entenderse en un contexto evolutivo, por tanto la biología comparada y la filogenia son fundamentales.

El alumno debe de conseguir en este curso:

- a) conocimientos teóricos que le ofrezcan una visión lo más completa posible de los animales. Estos conceptos serán anatómicos, funcionales, ecológicos, sistemáticos y filogenéticos.
- b) situar a cada gran grupo de animales en un contexto ecológico; número de especies, lugar y modo de vida, posición en los ecosistemas e importancia del grupo en cuanto a aspectos ecológicos, económicos, médicos, veterinarios, etc.
- c) saber buscar en la red y en la bibliografía escrita utilizar Información zoológica así como acceder a artículos de investigación relacionados con la zoología.
- d) Desarrollar conocimientos prácticos que le permitan identificar grupos y especies animales en el campo y en el laboratorio, conociendo básicamente los métodos de muestreo e inventario faunístico.

Competencias transversales

- G1.- Capacidad de análisis y síntesis.
- G2.- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos.
- G4.- Usar internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- G6.- Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico.
- G7.- Capacidad para el trabajo en equipo multidisciplinar.
- G9.- Capacidad para el aprendizaje autónomo, iniciativa y espíritu emprendedor.
- G13.- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica.
- G16.- Conocimientos generales básicos que habiliten la capacidad de considerar de forma multidisciplinar los problemas ambientales.

Competencias específicas

Adquirir

- Conceptos unificadores en Zoología para la interpretación de la Diversidad animal.
- Conceptos sobre los niveles de biodiversidad animal. .

- Conceptos sobre los procesos de historia de la vida, evolución, desarrollo, taxonomía y filogenia animal
- Conceptos de Zoogeografía mundial y española.
- Descripción de los principales grupos de animales: morfología, filogenia, taxonomía, ecología y modos de vida
- Los animales como recurso natural: Importancia médica, ecológica, económica. Uso, explotación y amenazas para cada grupo
- Las técnicas de muestreo e inventario con fauna
- E1.- Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos.
- E2.- Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
- E3.- Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos.
- E4.- Planificar, gestionar y conservar los recursos naturales.
- E7.- Aplicar sistemas de gestión ambiental, gestión de la calidad y realizar auditorías ambientales.
- E9.- Elaborar y ejecutar estudios de impacto ambiental.
- E11.- Desarrollar planes para la ordenación integrada del territorio.

7. Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

- **Clases Magistrales** apoyadas en proyección de pequeños videos y programas tipo Power Point y pizarra.
- **Clases Prácticas** apoyadas en ejemplares de colecciones zoológicas, Exposición con Power Point y pizarra. Los alumnos realizarán un examen final de identificación (visu) de acuerdo a las normas proporcionadas por el profesor.
- **Documentales** semanales de una hora de duración
- **Prácticas de laboratorio y campo.** Se proporcionará documentación sobre cada práctica a los alumnos
- **Seminarios** realizados por los alumnos en grupos máximos de 4 personas, basados en materiales (artículos, libros, temas de internet, etc) proporcionados por el profesor o seleccionados por el alumno, siempre con la aprobación del profesor. La presentación recaerá en los 4 alumnos o por sorteo entre ellos.
- **Trabajos personales** de cada alumno (o grupos de dos) de los alumnos sobre bibliografía y artículos (temas del temario de la asignatura, recensiones, glosarios, etc.) proporcionados por el profesor o seleccionados por el alumno, siempre con la aprobación del profesor.
- **Tutorías programadas y libres.**
- **Exámenes finales de prácticas de laboratorio, campo y examen teoría.**

Materiales didácticos

Para las clases de teoría se utilizarán presentaciones en Power Point y pizarra. También se pondrán documentales en el salón de actos o aula (DVD, etc) sobre grupos animales o temas relacionados con la Zoología, generalmente un documental por semana. Las presentaciones utilizadas por los profesores en teoría y prácticas, así como artículos relacionados con la asignatura, etc podrán ser consultados y descargados por los alumnos antes de las clases en la carpeta correspondiente a la asignatura del aula de informática de la facultad o desde Studium.

Para las clases **prácticas de laboratorio** se usarán presentaciones en Power Point y pizarra. Los alumnos dispondrán de guiones de prácticas y de las presentaciones utilizadas en cada curso. Observación e identificación de ejemplares procedentes de las colecciones del Área de Zoología. Una parte del examen corresponde además a la identificación en base a guías de especies típicas o amenazadas de fauna española que serán indicadas a los alumnos a comienzo de curso.

Las prácticas de **campo** consistirán en una visita de uno, dos o varios días de duración (en función de la disponibilidad económica y de calendario) en principio a zonas cercanas a la ciudad de Salamanca (Arribes Duero, Gredos, Sierra de Francia, etc), preferentemente a espacios naturales protegidos, donde se observará fauna, se explicarán métodos de inventario y muestreo, visitarán centros de interpretación, etc.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		40		30	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	18 (x 4 grupos)		30	48
	- En aula de informática			10	10
	- De campo (2)			10	10
	- De visualización (visu)	10		10	20
Seminarios				10	10
Exposiciones y debates		2		10	12
Tutorías		4		10	14
Actividades de seguimiento online		2		4	6
Preparación de trabajos		2		6	8
Otras actividades (detallar) preparación de visu, examen teórico y práctico		4		10	14
Exámenes		2		10	12
TOTAL		1		5	6
		85		155	230

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Libro más utilizado por el profesor en la teoría de la asignatura (básico y fundamental):

***HICKMAN, C.P., ROBERTS, L.S. & LARSON, A. (2009): *Zoología, principios integrales*. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid. Undécima edición original, 14ª edición española.

Bibliografía complementaria básica: (en negrita los más utilizados)

** BRUSCA, R.C. & BRUSCA, C.J. (2005): *Invertebrados*. MacGraw-Hill. Segunda edición en español.

CASTRO, P. & OBER, M.D. (2007). *Biología marina*. Sexta edición (Primera edición española). McGraw Hill Interamericana. Madrid.

COGNETTI, GT.; SARÀ, M. & MAGAZZÙ (2001): *Biología marina*. Ed Ariel, Barcelona.

DE LA FUENTE, J.A. (coord.) (1994): *Zoología de Artrópodos*. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.

DÍAZ, J. A. & SANTOS, T. (2000): *Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales*. Editorial Síntesis, Madrid. 223 págs.

** KARDONG, K.V. (1999): *Vertebrados: Anatomía comparada, función, evolución*. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.

NADAL, J. (2001): Vertebrados: origen, organización, diversidad y biología. Ed. Omega, Barcelona.
STORCH, V. & WELSCH, U. (2001): Curso práctico de Zoología de Kükenthal. Ed. Ariel, Barcelona.
POUGH, F.H., JANIS, C.M. & HEISER, J.B. (2005): Vertebrate life. Prentice Hall, Inc. New York.
RUPPERT, E.E. & BARNES, R.D. (1996): Zoología de los Invertebrados. MacGraw-Hill. México.
TELLERÍA, J.L. (1987): Zoología evolutiva de los vertebrados. Ed. Síntesis. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

GUÍAS UTILIZADAS EN LAS CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y CAMPO:

En estas prácticas no se realizan disecciones, por lo que los aspectos de morfología y anatomía son generales y externos. Por ello no se incluyen libros de este tipo y sólo guías de identificación, preferentemente en campo. La lista de bibliografía es muy amplia y se indicará en cada práctica. Las prácticas tratan fundamentalmente sobre fauna española. Se proporciona aquí sólo un **listado básico** de guías recomendables para consulta o compra por el alumno. **En negrita y con asterisco las más interesantes:**

INVERTEBRADOS MARINOS:

**** CAMPBELL, A.C.** (1983 y nuevas ediciones): Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa. Ed. Omega, Barcelona.
**** HAYWARD, P., NELSON-SMITH, T. & SHIELDS, C.,** 1998. Flora y fauna de las costas de España y de Europa: guía de identificación. Ed. Omega, Barcelona.
LINCOLN, R.J. & SHEALS, J.G., 1989. Invertebrados: Guía de captura y conservación. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.
RIEDL, R., 1986. Fauna y flora del Mar Mediterráneo. Ed. Omega, Barcelona
FECHTER, L. & FALKNER, G. (1993): Moluscos. Ed. Blume, Barcelona.

INVERTEBRADOS TERRESTRES: ARTRÓPODOS E INSECTOS:

BARRIENTOS, J.A. (1988): Bases para un curso práctico de Entomología. Ed. Asociación española de Entomología. Salamanca.
JONES, D. (1985): Guía de campo de los arácnidos de España y de Europa. Ed. Omega, Barcelona.
BELLMANN, H. (1994): Arácnidos, crustáceos y miriápodos : artrópodos europeos y de la Península Ibérica (excepto insectos). Ed. Blume, Barcelona.
CHINERY, M. (2006): Guía de los insectos de Europa. Ed. Omega, Barcelona
LERAUT, P. (2007): Insectos de España y Europa. Ed. Lynx, Barcelona

PECES MARINOS

**** BAUCHOT, M.L. & PRAS, A.** (1982 y nuevas ediciones): Guía de los Peces de Mar. Omega, Barcelona.
**** CORBERA, J.; SABATÉS, A. & GARC, A.** (2000): Peces de mar de la Península Ibérica. Ed. Planeta, Barcelona.

PECES AGUA DULCE

MAITLAND, P.S. & LISELL, K. (1980 y nuevas ediciones): Guía de los peces de agua dulce de Europa. Omega, Barcelona.
**** MARTÍN JIMÉNEZ, C. M.** (2006): Peces de Castilla y León Ed. Cálamo, Palencia.
MUUS, J. (1981): Los peces de agua dulce de España y de Europa: pesca, biología, importancia económica. Ed. Omega, Barcelona
VELASCO, J.C. ET AL. (1997): Los peces de la provincia de Salamanca: atlas de distribución. Ed. Universidad de Salamanca.

ANFIBIOS Y REPTILES

ARNOLD, E.N.; BURTON, J.A., OVERDEN, D.W. (1976 y nuevas ediciones): Guía de campo de los Anfibios y Reptiles de Europa. Ed. Omega, Barcelona.

- ** BARBADILLO, L.J. (coord.) et al. (1999): Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Ed. Planeta. Barcelona.
- ** VELASCO, J.C.; LIZANA, M. DELIBES, M. & SÁNCHEZ, C. (2005): Fauna vertebrada de Castilla y León Vol. II. Guía de los peces, anfibios, reptiles y mamíferos de Castilla y León. Ed. Náyade. 1ª ed. Medina del Campo (Valladolid):

AVES

- HEINZEL, H.; FITTER, R. & PARLOW, J. (numerosas ediciones): Las aves de Europa, norte de África y Medio Oriente. Omega. Barcelona.
- *** JUANA, E. DE & VARELA, J. M. (2001 y nuevas ediciones): Guía de las aves de España : Península, Baleares y Canarias. Ed. Lynx, Barcelona. SEO (Sociedad Española de Ornitología).
- PERIS, S. J. & CARNERO, J.I. (1988): Atlas ornitológico de la provincia de Salamanca. Ediciones de la Diputación de Salamanca.
- PETERSON, R.; MOUNTFORT, G. & HOLLLOM, P.A.D. (numerosas ediciones): Guía de campo de las aves de España y Europa. Ed. Omega, Barcelona.
- SANZ-ZUASTI, J. & SÁNCHEZ, C. (2005): Fauna vertebrada de Castilla y León Vol. I. Aves. Ed. Náyade. 1ª ed. Medina del Campo (Valladolid):
- ** SVENSSON, L. (2010): Guía de aves: España, Europa y región mediterránea. Ed. Omega, Barcelona.

MAMÍFEROS

- BLANCO GUTIÉRREZ, J.C. (coord.): (1998): Mamíferos de España. Tomo I: Insectívoros, quirópteros, primates y carnívoros de la Península Ibérica, Baleares y Canarias - Tomo II Cetáceos, artiodáctilos, roedores y lagomorfos de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Ed. Planeta. Barcelona
- BURTON, M. (1985 y nuevas ediciones): Guía de los mamíferos de España y de Europa. Ed. Omega, Barcelona.
- CASTELLS, Á. (1993): Guía de los mamíferos en libertad de España y Portugal. Ed. Pirámide, Madrid.
- ** CORBET, G. & OVENDEN, D. (1980): Guía de campo de los mamíferos de España y Europa. Omega, Barcelona.
- PERIS, S.J.; REYES, E. & HERNÁNDEZ, L. (1999): Atlas de mamíferos silvestres de la provincia de Salamanca. Ed. Diputación Provincial de Salamanca.
- *** PURROY, F.J. & VARELA, J.M. (2003 y nuevas ediciones): Guía de los mamíferos de España : Península, Baleares y Canarias. Ed. Lynx, Barcelona. SEO (Sociedad Española de Ornitología).
- VELASCO, J.C.; LIZANA, M. DELIBES, M. & SÁNCHEZ, C. (2005): Fauna vertebrada de Castilla y León Vol. II. Guía de los peces, anfibios, reptiles y mamíferos de Castilla y León. Ed. Náyade. 1ª ed. Medina del Campo (Valladolid)

ALGUNOS RECURSOS DE ZOOLOGÍA EN INTERNET:

Hay miles de páginas web con recursos relacionados con la zoología, la evolución animal, etc a los que puede acceder desde cualquier buscador como google, google academic, etc- Para libros y artículos científicos puede consultarse el servicio de Bibliotecas en la web de la USAL. Para grupos faunísticos más concretos se pueden consultar varios enlaces, incluyendo wikipedia en inglés y castellano, wikispecies y los enlaces mencionados en cada artículo.

Catálogo general de recursos en Internet:

Zoology: <http://www.bubl.ac.uk/link/z/zoology.htm>

"Zoology Links", lista de direcciones de interés en Zooloxia: <http://www.il-st-acad-sci.org/zoolinks.html>

Animal diversity: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/>

American Museum of Natural History: <http://www.amnh.org/>

The Natural History Museum (London), Zoology: <http://www.nhm.ac.uk/zoology/>

<http://www.ucmp.berkeley.edu>. Diversidad animal y entrada a todos los grupos animales
<http://www.ucmp.berkeley.edu/exhibit/phylogeny.html>. Muestra las relaciones filogenéticas que conectan todos los organismos, pasados y presentes.
<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html> recopilación de las relaciones filogenéticas, en permanente actualización.
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/animalia.html> Información sistematizada sobre diversidad animal de la Universidad de Michigan.
<http://www.wri.org/wri/biodiv/gbs-glos.html> Glosario de términos relacionados con la biodiversidad.
<http://www.mnh.si.edu> Smithsonian Institution-National Museum of Natural History.
 Smithsonian Institution, Zoology: <http://www.si.edu/resource/faq/nmnh/zoology.htm>
<http://www.biologybrowser.org/> Pagina de la organización BYOSIS con información sobre fauna

10. Evaluación

Consideraciones generales

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Es obligatoria la asistencia de los alumnos que se matriculan **por primera vez en la asignatura** al menos al 80 % de todas las actividades previstas: clases de teoría, prácticas de laboratorio y campo, documentales, presentación de seminarios, realización de trabajos prácticos, etc. Cualquier falta de asistencia a cualquiera de estas actividades deberá ser justificada por el alumno (enfermedad u otro motivo justificado oficialmente) y su aceptación como eximente dependerá del criterio del profesor responsable. Si un alumno no asiste y lo justifica. El profesor podrá encargarle **excepcionalmente** trabajos o pruebas en sustitución de su asistencia, siempre que haya razones justificadas.

Los alumnos que hayan aprobado algunas partes de la asignatura (teoría y prácticas, seminarios, trabajos, etc) en cursos anteriores **conservarán su nota en cada parte** y no necesitarán asistir a las clases, seminarios, prácticas de campo, etc. Podrán presentarse si lo desean a nuevos exámenes o pruebas en las siguientes convocatorias para subir nota en cada parte, pero si suspenden los exámenes, perderán la nota aprobada para el futuro.

Es necesario aprobar **por separado (nota mínima 5 puntos sobre 10)** las diferentes partes de la asignatura: examen de teoría, examen de prácticas de laboratorio, campo, examen de identificación libre de especies, etc. La proporcionalidad del valor de cada parte se indicará a los alumnos previamente. Cualquier duda o interpretación será resuelta por el profesor responsable, coordinador de la asignatura.

El **examen teórico** en ambas convocatorias constará de un único examen escrito basado en preguntas cortas, largas y esquemas o fotos (identificación de grupos o estructuras de las explicadas en teoría). El profesor indicará en cada curso si hay cambios.

Para aprobar el **examen de prácticas** se realizará un examen de identificación de los ejemplares vistos en prácticas y de la lista de especies de fauna indicada a los alumnos para su preparación por libre. La nota del examen práctico sirve para sumar puntos al teórico, del modo siguiente:

5 -5,99 Puntos sobre 10	se suman al teórico 0 puntos
6 - 6,99	0,25 puntos
7 - 7,99	0,5 puntos
8 - 8,99	0,75 puntos
9 -9,74	1 punto
9,75-10	1,25 puntos

En el caso de los **seminarios y/o trabajos** se evaluará el trabajo global realizado por el conjunto de alumnos (hasta 4) que preparen el seminario, así como la exposición oral y discusión, de cada alumno en particular.

<p>En la nota final se valorarán, además del examen teórico y práctico, la asistencia a prácticas de campo, la realización de seminarios o trabajos teóricos o prácticos, sobre temas relacionados con la asignatura y aprobados y dirigidos por el profesor. Deberán entregarse al mismo antes de la fecha del examen de teoría de cada convocatoria..</p>
<p>Criterios de evaluación</p> <p>La asistencia a clases de teoría y prácticas (Campo y laboratorio), documentales y seminarios se realizará mediante control de firmas. El alumno deberá entregar su ficha, colgar su foto en Studium e ir provisto de carné de facultad o documento para su identificación, si fuera necesario. La no asistencia al menos al 80 % de cada una de las actividades programadas implica que el alumno no podrá presentarse a los exámenes de teoría y prácticas. Solo están excluidos de la asistencia a clases teóricas y prácticas aquellos que las hubieran aprobado en cursos anteriores</p> <p>Los criterios de evaluación de las actividades presenciales y su peso en la calificación definitiva será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Prueba final (parte teórica) valdrá el 60% de la nota — Prueba final de prácticas de laboratorio (parte práctica) y examen de identificación de especies, preparado por libre, valdrá hasta el 20% de la nota — Seminarios y trabajos prácticos, valor de la nota final 10% — Asistencia a documentales y prácticas de campo, así como otras actividades indicadas por el profesor, valor de la nota final 10% <p>*** Estos criterios y porcentajes son orientativos y podrán ser modificados por el profesor en circunstancias excepcionales (enfermedad alumnos u otras causas adecuadamente justificadas)</p>
<p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Actividades teóricas presenciales La calificación final se supera con nota igual o superior a 5 puntos.</p> <p>Actividades prácticas. Se superará con una calificación igual o superior a 5 puntos.</p> <p>Seminarios</p> <p>Prueba de evaluación final de exámenes de teoría y prácticas Se realizará en la fecha prevista en la planificación docente de la facultad para la primera y segunda convocatoria anual de exámenes o fin de carrera.</p>
<p>Recomendaciones para la evaluación</p> <p>Es necesaria la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas (clase teóricas, prácticas y seminarios), así como la participación y resolución de dudas en las tutorías, salvo para aquellos alumnos que hubieran aprobado esas partes.</p>
<p>Recomendaciones para la recuperación</p> <p>Las notas de las partes aprobadas se guardarán para el siguiente curso, o en su caso, para un examen de fin de carrera. Los alumnos que tengan ya aprobada cada parte podrán presentarse si lo desean a nuevos exámenes en siguientes convocatorias para subir nota, pero si suspenden los exámenes, perderán el aprobado y deberán presentarse en futuras convocatorias.</p> <p>En la Segunda convocatoria anual de la asignatura solo se realizarán exámenes de teoría y de prácticas. Los seminarios, trabajos, etc se habrán realizado y aprobado en la primera convocatoria anual. Los alumnos que no los hayan realizado y aprobado deberán matricularse de nuevo y realizarlos en el curso o cursos siguientes</p>

HIDROLOGÍA

1. Datos de la Asignatura

Código	105609	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Geodinámica Externa				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	F. Javier Sánchez San Román	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Externa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Facultad de Ciencias, E-1 (Geodinámica)		
Horario de tutorías	Viernes, 11 a 14 horas		
URL Web	hidrologia.usal.es/amb.htm		
E-mail	javisan@usal.es	Teléfono	923294496

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El agua es el elemento de máxima implicación en el medio ambiente, tanto por su valor positivo (por su necesidad para la vegetación, cultivos, abastecimientos) como por sus implicaciones negativas (riesgos por inundaciones,...).
Perfil profesional

Los conocimientos adquiridos en esta materia son de aplicación en la mayoría de los perfiles profesionales relacionados con el medio ambiente: Estudios de impacto ambiental, ordenación del territorio, evaluación y gestión de recursos naturales en una región; contaminación de aguas superficiales o subterráneas; supervisión de obras relacionadas con el agua (abastecimiento, presas, canales...), así como de todo tipo de obras para las que el agua sea un peligro o un condicionante (carreteras, vías férreas, puentes o cualquier obra que se sitúe próxima a los cauces)

3. Recomendaciones previas

No se requiere ninguna base especial que no pueda presuponerse en este punto del currículum del alumno (en esta suposición general debemos reseñar la lectura de textos en inglés y escribir en español sin faltas de ortografía).
Necesario el manejo fluido del ordenador.

4. Objetivos de la asignatura

Conocer los conceptos fundamentales de la Hidrología superficial y subterránea.
Comprender y saber aplicar las múltiples técnicas de esta materia. En Hidrología superficial: tratamiento de datos hidrológicos, cálculos con hidrogramas, evaluación de riesgos de inundación, etc. En Hidrología Subterránea: bombeos de ensayo, elaboración de redes de flujo, tratamiento de datos hidroquímicos, etc.
Ser capaces de elaborar informes sobre los temas que trata la asignatura.

5. Contenidos

Contenidos Teóricos

I. CONCEPTOS BÁSICOS. EL CICLO HIDROLÓGICO

Introducción

Hidrología Superficial y Subterránea. Implicaciones medioambientales. Historia. Relación con otras ciencias. Importancia y usos del agua.

El Ciclo Hidrológico

Concepto. Fases del ciclo. Balance hídrico en una cuenca. Concepto de cuenca hidrológica e hidrogeológica. Entradas y salidas del sistema hídrico. Recursos y reservas. Sobreexplotación.

Precipitaciones

Concepto. Medida. Redes pluviométricas. Elaboración de los datos pluviométricos. Cálculo de la precipitación media caída en una cuenca. Estudio estadístico de datos pluviométricos.

Evapotranspiración

El agua en el suelo. ET: Concepto e importancia. ETP y ETR. Variables hidrometeorológicas implicadas. Medida y cálculo de la evaporación y la evapotranspiración. Balance de agua en un suelo.

II. AGUAS SUPERFICIALES

Hidrología Superficial: Medidas

Aforos directos y continuos. Aforos con molinete. Aforos químicos. Estaciones de aforos. Tratamiento estadístico de los datos de aforos.

Estudio de los hidrogramas

Hidrograma de una crecida. Partes de un hidrograma. Curva de agotamiento. Separación de los componentes de un hidrograma. Influencia del medio geológico en el hidrograma de una cuenca.

Relación precipitación - escorrentía

Hidrogramas sintéticos. Hidrograma unitario. Construcción del hidrograma unitario de una cuenca. Evaluación de la precipitación neta. Modelos de simulación.

III. AGUAS SUBTERRÁNEAS

Aguas subterráneas: Conceptos básicos

Tipos de formaciones geológicas: acuífero, acuitardo, acuícludo. Porosidad total y eficaz. Acuíferos por porosidad y por fracturación. Permeabilidad, transmisividad. Acuíferos libres, confinados y semiconfinados. Coeficiente de almacenamiento.

Ley de Darcy

Experiencia de Darcy. Velocidad de flujo subterráneo. Limitaciones de la ley de Darcy.

Hidráulica subterránea

Potencial hidráulico. Redes de flujo. Flujo subterráneo en una región. Mapas de isopiezas.

Captación de aguas subterráneas

Tipos de captaciones. Caudales y descensos. Régimen variable: ecuaciones de Theis y Jacob. Bombeos de ensayo. Medidas de permeabilidad. Casos complejos.

Hidroquímica

Composición química de aguas naturales. Parámetros físico-químicos de interés. Toma de muestras y análisis. Evolución natural de la química del agua en el subsuelo.

Contaminación de las aguas subterráneas

Modos de contaminación de los acuíferos. Orígenes de la contaminación: agropecuaria, urbana, industrial. Medidas de prevención: perímetros de protección. Descontaminación de acuíferos

Prácticas

- Estudio de datos pluviográficos
- Elaboración de un mapa de isoyetas y de polígonos de Thiessen: cálculo de la precipitación media de una cuenca
- Cálculo de la Evapotranspiración mediante fórmulas
- Elaboración del balance mes a mes del agua en el suelo
- Medida del caudal de un río con molinete: elaboración de los datos

- Estadística: Ajuste de datos pluviométricos a la Ley de Gauss y Gumbel
- Estudio de la curva de agotamiento de un hidrograma: cálculo del volumen de almacenamiento de una cuenca
- Cálculo de la Precipitación neta
- Cálculo de un hidrograma sintético
- Método racional: evaluación de caudales a partir de datos pluviométricos
- Aplicación del modelo HMS (aula de Informática)
- Ley de Darcy: Cálculos de caudales y velocidades en el flujo subterráneo
- Redes de flujo: trazado manual de redes de flujo, cálculo de caudales
- Trazado e interpretación de un mapa de isopiezas
- Bombeo en captaciones: Cálculos de caudales y descensos
- Interpretación de bombeos de ensayo, medida de los parámetros hidráulicos de un acuífero
- Datos hidroquímicos: cálculos y representaciones gráficas

6. Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- G1 Capacidad de análisis y síntesis
- G2 Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos
- G3 Conocimiento de lenguas extranjeras
- G4 Usar internet como medio de comunicación y como fuente de información
- G5 Capacidad para la búsqueda y gestión de la información
- G13 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

Específicas

- E1 Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos
- E2 Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales
- E3 Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos
- E6 Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible
- E13 Gestión y tratamiento de recursos hídricos

Transversales

7. Metodologías docentes

En las **clases teóricas** el profesor desarrolla los contenidos teóricos que el alumno debe conocer, incluyéndose ejemplos prácticos, ejercicios y problemas cortos, etc.

En las **clases prácticas** se desarrollan las técnicas y habilidades que el alumno debe alcanzar. Se trata de casos prácticos, similares a los que se encontrarán en la vida real; se entregan por escrito al comienzo de la práctica, se comienza su elaboración en el aula, y el alumno la termina a solas. Las prácticas terminadas pasan a formar parte del "Cuaderno de Prácticas"

En el aula de informática se trabajará con programas específicos en Hidrología. En clase se explicarán los fundamentos y se plantearán ejercicios prácticos de aplicación, debiendo el alumno realizar gran parte del trabajo en forma autónoma. Complementariamente, se encargará al alumno la realización de trabajos que deberá realizar autónomamente ..

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		22	42
Prácticas	- En aula	18		48	66
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8		10	18
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				18	18
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		52		98	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Hidrología Superficial:

Viessman, W. & G. L. Lewis (2003).- *Introduction to Hydrology*. Pearson Education Inc., 5ª ed., 612 pp.

Wanielista, M. (1997).- *Hydrology and Water Quality Control* 2ª edición. Ed. Wiley

Hidrología subterránea:

Fetter, C. W. (2001).- *Applied Hydrogeology*. Prentice-Hall, 4ª ed., 598 pp.

Fitts, C. R. (2002).- *Groundwater Science*. Elsevier, 450 pp.

Custodio, E. y M. R. Llamas (Eds.) (1983) .- *Hidrología Subterránea*. (2 tomos). Omega, 2350 pp.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Hidrología Superficial:

Shaw, E.M.; K.J. Beven; N.A. Cappell y R. Lamb (2011).- *Hydrology in Practice*. Chapman and Hall, 543 pp.

Ward, A.D. & S.W. Trimble (2004).- *Environmental Hydrology*. CRC Lewis, 2ª ed., 475 pp.

Chow, V.T.; D.R. Maidment & L.W. Mays (1993).- *Hidrología Aplicada*. McGraw-Hill, 580 pp.

Raghnath, H.M. (2006).- *Hydrology*. New Age International. 477pp.

Singh, V.P (1992).- *Elementary Hydrology*. Prentice Hall, 973 pp

Hidrología subterránea:

Freeze, R. A y J. A. Cherry (1979).- *Groundwater*. Prentice-Hall, 604 pp.

Schwartz, F. W. & H. Zhang (2003).- *Fundamentals of Groundwater*. Wiley, 592 pp.

Curso Internacional de Hidrología Subterránea (2009).- *Hidrogeología*. Fundación Centro Internacional Hidrología Subterránea, 768 pp.

Hiscock, H. (2005).- *Hydrogeology. Principles and practice*. Blackwell, 389 pp.

Watson, I. & Burnett (1995).- *Hydrology. An environmental approach*. CRC Lewis, 702 pp.

Bibliografía detallada: <http://hidrologia.usal.es/hidro.htm>

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Existirá una evaluación continuada a lo largo del curso: trabajos que el alumno deberá realizar autónomamente y varios test que se efectuarán dentro del horario lectivo.

No obstante, en el examen final el alumno debe alcanzar una nota mínima para que sean aplicables los méritos acumulados en la evaluación a lo largo del curso, como se indica en el apartado siguiente.

Criterios de evaluación

	Porcentaje en que influye en la calificación final	Umbral que ha de alcanzar para aprobar (*)
Prueba final	50	5
Cuaderno de prácticas	10	5
Test parciales (en conjunto)	25	0
Trabajos	15	4

(*) Si alguna de las partes no alcanzara el umbral indicado, esa sería la calificación final de la asignatura

Atendiendo a la consecución de la competencia G2 (capacidad de comunicar y transmitir conocimientos), en todos los sectores de la evaluación se valorará negativamente la presencia de faltas de ortografía gruesas, inaceptables en un graduado universitario.

Explicación en: http://web.usal.es/javisan/hidro/docencia/amb_evaluacion.htm

Instrumentos de evaluación

- Cuaderno de prácticas: El alumno debe presentar un cuaderno con todas las prácticas realizadas.
- Test teórico-prácticos que se realizarán a lo largo del curso, de corta duración y en horas lectivas.

<ul style="list-style-type: none"> — Trabajos sobre temas concretos, consultas bibliográficas — Trabajos a realizar autónomamente en el ordenador con software específico. — Examen final práctico: El alumno deberá realizar varios ejercicios prácticos similares a los realizados en las clases prácticas. Podrá disponer de todo tipo de libros o apuntes. — Examen final teórico: Preguntas teóricas y pequeños problemas (éstos son similares a los ejemplos planteados en las clases teóricas)
Recomendaciones para la evaluación
<p>Es fundamental el seguimiento continuado durante el curso de las clases impartidas, problemas y prácticas.</p> <p>Todos los problemas, prácticas y actividades iniciadas en el aula y que el alumno debe concluir autónomamente, deben realizarse cada día, sin dejar acumular todas estas tareas para los días finales del curso.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Revisar con el profesor los exámenes y otras posibles causas de la evaluación adversa, para poder focalizar el esfuerzo en las áreas o aspectos deficientes.</p>

OPERACIONES BÁSICAS DE INGENIERÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	105610	Plan		ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	INGENIERÍA QUÍMICA				
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Univ. de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	PAULO ALOÍSIO EDMOND REÍS DA SILVA AUGUSTO	Grupo / s	Todos
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	B-3502-PLANTA SEGUNDA		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web	http://aplicama.usal.es		
E-mail	pauloaugusto@usal.es	Teléfono	923 29 44 79

Profesor Prácticas	LUIS FERNANDO MEDINA SÁNCHEZ	Grupo / s	Todos
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	B-3504-PLANTA SEGUNDA		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	lmedina@usal.es	Teléfono	923 29 44 79

Profesor Prácticas	TERESA CÁNDIDA BARBOSA CASTELO-GRANDE EDMOND-AUGUSTOS	Grupo / s	Todos
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail		Teléfono	923 29 44 79

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia pertenece al bloque formativo "Ciencias Experimentales", pero también al bloque formativo "Tecnología Ambiental".

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Su carácter es obligatorio debido a la aplicación que hace de las bases matemáticas, físicas, químicas, al medio ambiente. De igual modo aporta fundamentos importantes de ingeniería medioambiental, detallando sistemas hidrológicos, atmosféricos y climáticos, así como explicando cómo hacer balances de materia y energía.

Lo que justifica su papel esencial en los Bloques formativos y en el propio Plan de Estudios.

Perfil profesional.

Al tener la características anteriores, es fundamental en cualquier perfil profesional vinculado al Grado en Ciencias Ambientales.

3.- Recomendaciones previas

Se requiere el dominio de ciertas herramientas matemáticas y físicas: derivadas y integrales; balances de fuerzas; representación vectorial, etc.

4.- Objetivos de la asignatura

Generales:

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarias en Operaciones Básicas de Ingeniería, que permitan a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

Específicos:

- Dotar al alumno de una visión general de la Ingeniería y sus Operaciones Básicas, como campo de conocimientos necesarios para aplicar en la carrera académica y su futura labor profesional.
- Detallar los procesos, equipos y tecnologías más usualmente empleados en el campo de la Ingeniería Química y Medioambiental.
- Desarrollar las capacidades de análisis y resolución de los balances de materia y energía, como elementos fundamentales aplicados al diseño y análisis de las diferentes operaciones básicas de la ingeniería.
- Enseñar los conceptos básicos de transferencia de materia, cantidad de movimiento y energía utilizados en las operaciones básicas.

— Introducir las operaciones básicas más representativas, con aplicación de la resolución de balances, el planteamiento de las ecuaciones de transferencia, de equilibrio y dinámicas.

5.- Contenidos

Tema 0 – Introducción. Nociones Básicas y Unidades.

Tema I – Introducción a los Balances de Materia y Energía. (Balances de Materia; Balances de Energía)

Tema II – Introducción a la Mecánica de Fluidos.

Tema III – Estática de Fluidos.

(Variación de la Presión en un Fluidos Estáticos; Manometría; Efecto de Fuerza Superficiales; Leyes de Flotación)

Tema IV – Dinámica de Fluidos.

(Ley de Viscosidad de Newton; Fluidos No-Newtonianos; Viscosímetros; Ecuación de Transporte de Reynolds; Conservación de la Masa; Conservación de la Energía y Primera Ley de la Termodinámica; Ecuación de Bernouilli; Bombas y Turbinas; Flujos Viscosos e Incompresibles en Tubos. Flujos Laminares y Turbulentos; Pérdidas de Carga en Tuberías; Arrastre (Rozamiento) en Cuerpos Sumergidos)

Tema V – Transmisión de calor I (Ley de Fourier)

Tema VI – Transmisión de calor II (Ley de Newton)

Tema VII - Transmisión de calor III (Transmisión de Calor en Serie y Paralelo)

Tema VIII – Operaciones de separación

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

- G1 Capacidad de análisis y síntesis
- G2 Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos
- G3 Conocimiento de lenguas extranjeras
- G4 Usar internet como medio de comunicación y como fuente de información
- G5 Capacidad para la búsqueda y gestión de la información
- G6 Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico
- G10 Capacidad para la creatividad, el liderazgo y las relaciones interpersonales
- G13 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
- G16 Conocimientos generales básicos que habiliten la capacidad de considerar de forma multidisciplinar los problemas ambientales

Específicas.

- E1 Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos
- E2 Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales
- E3 Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos
- E13 Gestión y tratamiento de recursos hídricos
- E15 Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas

Transversales.

Transversales

a) Competencias instrumentales

- (1) Capacidad de análisis y síntesis
- (2) Capacidad de organización y planificación
- (3) Comunicación oral y escrita
- (4) Conocimiento de una lengua extranjera
- (5) Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- (6) Capacidad de gestión de la información
- (7) Resolución de problemas
- (8) Toma de decisiones

b) Competencias personales

(9) Trabajo en equipo

(12) Habilidades en las relaciones interpersonales

(14) Razonamiento crítico c) Competencias sistémicas

(16) Aprendizaje autónomo

(17) Adaptación a nuevas situaciones

(18) Creatividad

(19) Liderazgo

(21) Iniciativa y espíritu emprendedor

(24) Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

(25) Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información

(27) Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

(30) Capacidad de autoevaluación

(31) Conocimiento de una segunda lengua extranjera

(32) Capacidad de negociación

7.- Metodologías docentes

- Sesión magistral (Exposición de los contenidos de la asignatura).
- Prácticas en el aula (Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura).
- Prácticas en laboratorios (Experiencias prácticas en laboratorios).
- Prácticas de campo
- Seminarios (Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales).
- Exposiciones (Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo (previa presentación escrita)).
- Tutorías (Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos).
- Preparación de trabajos (Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación).
- Trabajos (Trabajos que realiza el alumno).
- Resolución de problemas (Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno).
- Pruebas de evaluación
- Pruebas objetivas de tipo test (Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta).
- Pruebas objetivas de preguntas cortas (Preguntas sobre un aspecto concreto).

- Pruebas de desarrollo (Preguntas sobre un tema más amplio)
- Pruebas prácticas (Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver).
- Pruebas orales (Pruebas orales con preguntas abiertas y/o cerradas)

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

* Depende de la concesión de ayudas y el sitio adonde se harán las prácticas de campo

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	16-32*	-----	30	46-62*	
Prácticas	- En aula	2,5	-----	5,5	
	- En el laboratorio	15	-----	25	
	- En aula de informática	-----	-----	10	10
	- De campo	0-16*	-----	-----	0-16*
	- De visualización (visu)	-----	-----	-----	0
Seminarios	5	5	5	15	
Exposiciones y debates	-----	-----	-----	0	
Tutorías	1,5	5	5	11,5	
Actividades de seguimiento online	-----	-----	-----	0	
Preparación de trabajos	-----	-----	7	7	
Otras actividades (detallar)	-----	-----	-----	0	
Exámenes	4	-----	10	14	
TOTAL	60	10	80	150	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

HOLMAN, J.P. "*Transferencia de Calor*". Edit. MacGraw-Hill (1999).

SHAMES, I. "*Mecánica de Fluidos*". Edit. MacGraw-Hill (1995)

COULSON Y RICHARDSON. "*Ingeniería Química*". Vol. 1, 2 y 3. Tomo 4 de problemas. Ed. Reverté. (1979). McCABE-SMITH-HARRIOTT. "*Operaciones básicas de Ingeniería Química*". McGraw-Hill. Cuarta Edición. Madrid (1991)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

AUGUSTO, P. A., "Operaciones Básicas de Ingeniería - Transparencias", Univ. Salamanca, 2015

AUGUSTO, P. A., "Operaciones Básicas de Ingeniería - Hojas de Ejercicios", Univ. Salamanca, 2015

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación medirá el grado de adquisición de competencias propias de la asignatura, detalladas en el apartado 6. Existirá una prueba escrita final (60%) y una evaluación continua por trabajos y/o resolución de problemas (40%)

Criterios de evaluación

Los distintos componentes de la evaluación tendrán el siguiente peso relativo:

- Prueba Final Escrita Teórica y Teórico-Práctica (60%)
- Prácticas Laboratorio, incluyendo informes, examen final escrito teórico-práctico, examen final escrito práctico, prácticas de campo, etc., (25-35%)
- Resolución de Problemas y/o exposición de temas y/o participación y/o práctica de campo (15-25%)

Para superar la asignatura se requiere:

- Mínimo de 3 puntos (sobre 10) en la prueba final
- Mínimo de 3 puntos (sobre 10) en los trabajos/resolución de problemas/exposición de temas/práctica de campo
- Mínimo de 3 puntos (sobre 10) en las prácticas de laboratorio (incluyendo en su caso informes, examen final escrito práctico, etc.)
- Mínimo total de 5 puntos (sobre 10) en la calificación global

Instrumentos de evaluación

Prueba final: Cuestiones teóricas y problemas

Prácticas: Realización de experiencias y/o Informes, y/o examen final práctico, y/o participación activa y/o prácticas de campo.

Exposición de temas: Elaboración, presentación y defensa de un trabajo realizado por el alumno bajo supervisión del profesor, sobre un temario de la asignatura.

Otros trabajos y/o resolución de problemas y/o participación: Se podría evaluar de igual modo otros trabajos y la resolución de problemas por parte de los alumnos así como la participación activa de los mismos en las clases.

Recomendaciones para la evaluación.

El estudio y la resolución de los problemas ha de basarse en la comprensión a un nivel profundo de las leyes y conceptos físicos, químicos y termodinámicos, no en la simple memorización y la automatización de las técnicas de resolución de los problemas y del temario de la asignatura. La participación activa en la asignatura facilitará el reconocimiento del nivel de adquisición de conocimientos.

Se recomienda la asistencia regular y la participación activa en todas las clases teóricas, prácticas, prácticas de campo, seminarios y tutorías.

Los informes de prácticas no consisten en un simples copiar y pegar de referencias bibliográficas (o internet) o otros informes ya realizados, y la calificación será tanto más elevada cuanto mayor el esfuerzo de no copiar y pegar.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba de recuperación. Se tendrán en cuenta las partes de evaluación continua superadas por el estudiante o las partes que el profesor estime recuperables, siempre de acuerdo con la situación personalizada de cada estudiante.

METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código		Plan	2011	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	semestral
Área	Física de la Tierra				
Departamento	Física Fundamental				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando de Pablo Dávila/ Luis J. Rivas Soriano	Grupo / s	1
Departamento	Física Fundamental		
Área	Física de la Tierra		
Centro	Facultad de CC. Agrarias y Ambientales		
Despacho	20 y 24 Edificio Trilingüe. Fac. de Ciencias		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	fpd123@usal.es lrs@usal.es	Teléfono	923294436 Ext: 1321y 1326

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

<p>Bloque formativo al que pertenece la materia</p> <p>La asignatura "Meteorología y Climatología" pertenece al módulo 2 denominado genéricamente Ciencias del Medio Natural compuesto por 10 asignaturas de carácter básico. Entre ellas está la materia que nos ocupa, de carácter semestral en la que se plantean unos contenidos generales de Meteorología y de Climatología.</p>
<p>Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.</p> <p>La materia Meteorología y Climatología, dentro del bloque formativo, pretende desarrollar las bases físicas de carácter más general y las relacionadas directamente con el medio ambiente y sus aspectos atmosféricos. Una primera parte cubre los temas relacionados con la Meteorología y la segunda parte contempla contenido relacionados con la Climatología</p>

dando el conjunto general una perspectiva de interés para conocer los aspectos de la física del aire que permiten dar explicación a muchos procesos que tienen lugar en el medio ambiente.

Perfil profesional.

Al ser una materia de carácter obligatorio, es necesaria para todos los perfiles profesionales vinculados a la titulación de Graduado en Ciencias Ambientales.

3.- Recomendaciones previas

Ninguna

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es introducir al estudiante en los conceptos básicos de la Física del aire y más específicamente en aspectos de la Meteorología y la Climatología para la correcta explicación del sistema ambiental. En definitiva se trata de capacitar al alumno para que comprenda los aspectos más importantes de ambas disciplinas relacionadas con el medio ambiente (conceptos básicos, aspectos históricos, clasificaciones y aplicaciones, etc.), a través de los contenidos propios de la asignatura que cubren un amplio espectro de temas relacionados con el medio ambiente.

5.- Contenidos

Meteorología:

1. Variables meteorológicas: temperatura, presión y humedad.
2. Estabilidad estática.
3. Viento.
4. Nubes y precipitación.
5. Masas de aire y frentes. Depresiones extratropicales.

Climatología:

1. El sistema climático: naturaleza y componentes.
2. Balance energético en el planeta: calor y temperatura.
3. Humedad atmosférica y ciclo hidrológico.
4. Escalas y clasificación de los climas.
5. Cambios climáticos: variabilidad temporal, climas del pasado y posibles causas el mismo.

6.- Competencias a adquirir

Generales

Las competencias generales a adquirir por los alumnos/as serán :

- G1 Capacidad de análisis y síntesis
- G2 Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos
- G4 Usar Internet como medio de comunicación y como fuente de información
- G6 Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico
- G7 Capacidad para el trabajo en equipo multidisciplinar
- G8 Capacidad para asumir compromisos sociales éticos y ambientales
- G9 Capacidad para el aprendizaje autónomo, iniciativa y espíritu emprendedor

Específicas

De las competencias específicas relacionadas con la formación disciplinar y académica, los alumnos/as deberán adquirir:

- E1 Fundamentar los problemas de Meteorología y Climatología (medioambientales) a partir de conocimientos científicos y tecnológicos
- E2 Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos meteorológicos/climatológicos y ambientales
- E3 Analizar los datos meteorológicos/climatológicos ambientales cualitativos y cuantitativos
- E5 Valorar económicamente los bienes, servicios y recursos naturales, en su faceta meteorológica/climática
- E6 Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible
- E7 Aplicar sistemas de gestión medioambiental, gestión de la calidad y realizar auditorías ambientales

7.- Metodologías

Esta materia se desarrollará coordinadamente con el resto de las materias del módulo formativo. Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas y ello complementado con las clases de problemas, prácticas de laboratorio y seminarios en los que se verán más directamente las aplicaciones prácticas del contenido teórico que conforman las clases magistrales.

Como complemento de lo anterior los profesores propondrán a lo largo del curso la realización de trabajos personales sobre teoría, problemas y temas prácticos, tutelados por los profesores. Se aprovecharán los seminarios, en función de las disponibilidades, para favorecer la interacción de los alumnos con el profesor y las relaciones entre ellos mismos, para ejercitar el aprendizaje del desempeño de las competencias previstas. Se podrá tener en cuenta, si el número de alumnos lo permite, la preparación y exposición de trabajos ante el profesor y el resto de los alumnos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		37	67
Prácticas	- En aula	6	12	18
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	6	4	10
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	4		10	14
Exposiciones y debates	6		12	18
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Clases de problemas				
Exámenes	3		15	18
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Compendio de apuntes para la formación del personal meteorológico de la clase IV, vol II.

Retallack, B.J. Ginebra, WMO. 1991.

Meteorología dinámica y física. G.J.Haltiner y F.L. Martin. Madrid. INM.1990.

Curso de Climatología General. J Querada Sala. Publ. Universitat Jaume I. 2005.

Climatología. J.Mª Cuadrat y Mª F. Pita. Ed. Cátedra. 1997.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se determinarán convenientemente a través de la plataforma virtual STUDIUM

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La valoración del grado de conocimientos y competencias adquiridos por los alumnos, se llevará a cabo a través de una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan, con una valoración separada de las prácticas realizadas y de la memoria realizada por el estudiante en relación con las mismas, y por último una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso. Todas estas evaluaciones, se realizarán para cada una de las dos partes en que está dividida la asignatura.

Criterios de evaluación

Las pruebas expuestas, que conforman la evaluación global del estudiante, de cara a considerar en qué grado se han alcanzado las competencias previstas, se realizarán con el siguiente peso:

Evaluación continua: **10%**

Evaluación de las prácticas y memoria de las mismas, así como de los trabajos a desarrollar su presentación oral correspondiente: **15%**

Prueba final, (se realizará una sólo examen que contendrá dos partes diferenciadas de los contenidos en los que se ha configurado la asignatura): **75%**

El alumno deberá superar el **40% de la prueba final** de evaluación para contabilizar la evaluación global

Instrumentos de evaluación

Actividades de evaluación continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, los ejercicios que se planteen a lo largo del curso (incluidos problemas), los trabajos a desarrollar, la búsqueda bibliográfica y las posibles exposiciones orales y cuantas otras pruebas se puedan plantear en este contexto, de las que se informará con la antelación suficiente, para que el alumno pueda planificar debidamente todas sus actividades.

Prácticas de laboratorio: Conscientes del interés de las enseñanzas prácticas, se plantean éstas como obligatorias para superar la asignatura. En la evaluación de esta actividad, se tendrá en cuenta la disposición del alumno (forma de trabajar, disciplina de trabajo, etc.) y finalmente la elaboración de la memoria de prácticas en la que se valorarán especialmente los resultados obtenidos, el uso del sistema internacional de unidades y el aprendizaje en la construcción de gráficas, que consideramos elementos metodológicos de gran interés de acuerdo con todas las recomendaciones didácticas a nivel mundial, referidas a este tipo de actividad

Evaluación final: Constará básicamente de una prueba escrita, que se realizará en las fechas previstas en la planificación docente, en la que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridos durante el curso. Se reitera, lo indicado en los Criterios de Evaluación, que se realizará un único examen que constará de las dos partes diferenciadas, Meteorología y Climatología, de que consta la asignatura). De todo ello, como ya se ha indicado antes, el alumno tendrá la información necesaria y anticipadamente, para que ello le permita planificar sus actividades.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta asignatura, se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente las referentes a la revisión de trabajos propuestos por el profesor, a este respecto, y si el número de estudiantes no permite una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para establecer los criterios y orientaciones necesarios para conseguir el propósito que se persigue.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Facultad.

Se podrán tener en cuenta las partes de evaluación continua superadas por el estudiante o las partes recuperables, siempre de acuerdo con la situación personalizada de cada estudiante

EDAFOLOGÍA

1. Datos de la Asignatura

Código	105612	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Área	Edafología y Química Agrícola				
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando Santos Francés	Grupo / s	Todos
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Edafología y Química Agrícola		
Centro	Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho	Avda. Filiberto Villalobos, 119, 4ª Planta		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	fsantos@usal.es	Teléfono	923294690

Profesor	Pilar Alonso Rojo	Grupo / s	Todos
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Edafología y Química Agrícola		
Centro	Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho	Avda. Filiberto Villalobos, 119, 4ª Planta		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos.		
URL Web			
E-mail	palrojo@usal.es	Teléfono	923294527

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia pertenece al módulo denominado CIENCIAS DEL MEDIO NATURAL.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La Edafología es una asignatura que suministra los fundamentos para el conocimiento de los suelos como componentes principales de la capa más externa de la corteza terrestre. Sus contenidos son especialmente importantes debido a que el suelo es la piel viva de la Tierra, que cubre el lecho rocoso subyacente y que hace posible la vida en el planeta; es decir, es el medio capaz de permitir el crecimiento de las plantas facilitándoles que las raíces puedan penetrar y la absorción de agua y nutrientes. Además, constituye la base del 90% de los alimentos, piensos, forraje, madera y fibras. El suelo tiene distintos usos: agricultura, jardinería, silvicultura, ingeniería civil, entre otros. Finalmente, esta asignatura constituye una herramienta básica e imprescindible para la elaboración de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.

Perfil profesional

Se considera una materia necesaria para tres de los principales perfiles profesionales vinculados a la titulación de Ciencias Ambientales: a) Consultoría Ambiental, b) Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental y c) Gestión del medio natural.

3. Recomendaciones previas

Ninguna.

4. Objetivos de la asignatura

El objetivo general es introducir al estudiante en los fundamentos de la Edafología. Con esta asignatura se pretende que el estudiante conozca los aspectos más importantes sobre los constituyentes y propiedades de los suelos, de modo que proporcionen una base científica para que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para poder realizar un estudio edafológico de un territorio, y para que sean capaces de relacionar los tipos de suelos con la litología, geomorfología, clima, vegetación y edad de las superficies geomorfológicas. Además, se pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos sobre las técnicas de manejo y conservación de suelos; capacidad de valorar la contaminación de los suelos y de aplicar técnicas de tratamiento de suelos contaminados; diseñar muestreos de suelos, tratamiento de datos e interpretación de resultados estadísticos.

Por último, las prácticas de esta asignatura pretenden completar la formación del estudiante con el aprendizaje y manejo de aquellas metodologías para la realización de análisis de suelos en el laboratorio, descripción de perfiles, clasificación de suelos en el campo, cartografía a través de fotointerpretación y teledetección y confección de bases cartográficas de suelos para la realización de Estudios de Impacto Ambiental.

5. Contenidos

- Conceptos generales y funciones básicas de los suelos
- Constituyentes del suelo
- Propiedades del suelo
- Génesis de suelos
- Clasificación y tipología de suelos

- Cartografía y evaluación de suelos
- Edafología aplicada y calidad ambiental

6. Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14, CG15 y CG16

Específicas

CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, CE9, CE10, CE12, CE13 y CE14

Transversales

7. Metodologías docentes

Los estudiantes tendrán a su alcance, al principio del curso, toda la documentación relativa a la asignatura: programas detallados de teoría, referencia de un libro de texto concreto, asequible y fácil de conseguir para la preparación de la asignatura, otras referencias bibliográficas que amplíen los contenidos, información sobre páginas web relacionadas, etc.

Los contenidos teóricos y prácticos se expondrán en clases presenciales, apoyadas con la proyección de videos y diapositivas en Power Point, que servirán para fijar los conocimientos ligados a las competencias previstas.

La Edafología es una ciencia experimental y por lo tanto es imprescindible que las clases de teoría vayan acompañadas de prácticas que ayudarán a los alumnos a complementar su formación básica y aplicada. Las clases prácticas que se realizarán son las siguientes:

Análisis de suelos en el laboratorio. Reconocimiento de horizontes y clasificación de los suelos por ordenador. Descripción de un perfil de suelo (salida al campo). Cartografía de suelos mediante fotointerpretación/teledetección. Tipología de suelos (dos salidas al campo para reconocer los principales tipos de suelos de la región).

En los seminarios se realizará el establecimiento de grupos de trabajo (3/4 estudiantes por grupo), asignación de temas o trabajos a grupos, preparación bajo la supervisión del profesor y exposición los citados temas o trabajos propuestos, para alcanzar las competencias previstas.

Además, durante los seminarios y tutorías, los estudiantes podrán compartir con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

La articulación de estas metodologías serán apoyadas en la enseñanza virtual Studium de la Universidad de Salamanca, donde el alumno puede encontrar material didáctico de apoyo.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	30		33	63
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	9	8	17
	- En aula de informática	4	9	13
	- De campo	17	5	22
	- De visualización (visu)			
Seminarios	5		11	16
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		12	17
TOTAL	72		78	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- PORTA, J; LOPEZ-ACEVEDO, M.Y ROQUERO, C.: Edafología: Para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa. 1999.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Se determinarán convenientemente a través de la plataforma virtual "Studium"

10. Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias adquiridas en esta materia se realizará a través de un control periódico del trabajo continuado del estudiante mediante diversos instrumentos de evaluación y mediante una prueba de evaluación final. Además, durante los seminarios, cada grupo de 5/6 estudiantes elaborará y expondrá un tema relacionado con los contenidos del programa de la asignatura.

Criterios de evaluación		
Los criterios de evaluación de las actividades presenciales y su ponderación en la calificación final que hay que obtener para superar la asignatura, es la siguiente:		
<i>Actividades</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Mínimo sobre 10 que hay que obtener para superar la materia</i>
Evaluación continua de actividades de la parte teórica	25 %	3
Asistencia y evaluación de actividades de la parte práctica	15%	3
Prueba de evaluación final de teoría y prácticas	50 %	4
Realización de trabajos	10 %	3
Instrumentos de evaluación		
<ul style="list-style-type: none"> — En los seminarios se realizarán exposiciones orales de los temas o trabajos elaborados y se valorará el contenido, expresión oral, capacidad de discusión, etc. — Se realizarán cuatro pruebas de evaluación continua, de tipo test o prueba escrita corta, relacionadas con las actividades de la parte teórica y práctica de la asignatura. — Revisión del cuaderno de prácticas. — El estudiante deberá demostrar en una última prueba de evaluación los conocimientos y competencias teóricas y prácticas que ha adquirido durante el curso. 		
Recomendaciones para la evaluación		
<ul style="list-style-type: none"> — Se recomienda la asistencia regular y la participación activa en todas las clases teóricas, prácticas, seminarios y tutorías. — Distribuir los tiempos de trabajo individual de forma regular a lo largo del tiempo. 		
Recomendaciones para la recuperación		
Se realizará una prueba de recuperación. Se tendrán en cuenta las partes de evaluación continua superadas por el estudiante o las partes que el profesor estime recuperables, siempre de acuerdo con la situación personalizada de cada estudiante.		

TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS AMBIENTAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	105613	Plan	2010	ECTS	6.0
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	2º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Domínguez Álvarez	Grupo / s	Todos
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Cuarta planta. C4004		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	hamelin@usal.es	Teléfono	923294500 – Ext. 1571

Profesor	Encarnación Rodríguez Gonzalo	Grupo / s	Grupos prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1508		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	erg@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Carmelo García Pinto	Grupo / s	Grupos prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Primera planta. C1509		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	cgp@usal.es	Teléfono	923294500 – Ext. 1532

Profesor	Miguel del Nogal Sánchez	Grupo / s	Grupos prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Primera planta C1113		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mns@usal.es	Teléfono	923294500 – Ext. 1542

Profesor	Myriam Bustamante Rangel	Grupo / s	Grupos prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Primera planta C1505		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mbr@usal.es	Teléfono	923294500 – Ext. 1541

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia pertenece al módulo 7 "Materias instrumentales", que incluye, además, las materias "Estadística", "Cartografía Temática ambiental", "Modelos matemáticos y simulación" y "Sistemas de información geográfica".

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura es de carácter obligatorio y en ella se desarrollan los principios básicos de las técnicas de análisis más utilizadas en el análisis ambiental. Estos conocimientos se utilizarán en otras asignaturas del Plan de Estudios que se cursarán posteriormente.

Perfil profesional.

Se trata de una materia obligatoria necesaria en cualquier perfil profesional y, sobre todo, en aquellas salidas profesionales relacionadas con cualquier actividad de análisis y control ambiental.

3.- Recomendaciones previas

Ninguna.

4.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos adecuados para la comprensión de las técnicas instrumentales de análisis más utilizadas en medioambiente.

Conseguir que el alumno adquiera el criterio necesario para elegir la técnica instrumental que mejor se adapte a la resolución del problema planteado.

Conseguir que el alumno sea capaz de plantear experimentos de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

La parte práctica de la asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera destreza y habilidad en el manejo de algunas de las técnicas instrumentales más habituales en los laboratorios de análisis.

5.- Contenidos

- Bloque 1. Aspectos generales:
 - Introducción a las técnicas instrumentales de análisis.
 - Tratamiento estadístico de resultados experimentales.
 - Calibración en análisis instrumental
- Bloque 2. Técnicas instrumentales ópticas:
 - Introducción.
 - Espectroscopia de absorción molecular ultravioleta-visible.
 - Luminiscencia molecular.
 - Espectroscopia atómica.
- Bloque 3. Técnicas eléctricas de análisis:
 - Introducción.
 - Técnicas potenciométricas y amperométricas.
- Bloque 4. Técnicas de separación:
 - Introducción a las técnicas de separación.
 - Cromatografía líquida.
 - Cromatografía de gases

6.- Competencias a adquirir

Específicas.

Atendiendo a las competencias descritas en la materia de la que forma parte,

CE1- Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos.

CE2- Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.

CE3- Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos.

CE6- Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible.

CE13- Gestión y tratamiento de recursos hídricos.

CE14- Tratamiento de suelos contaminados.

CE15- Calidad de aire y depuración de emisiones atmosféricas.

Transversales.

Atendiendo a las competencias descritas en la materia de la que forma parte,

CG1- Capacidad de análisis y síntesis.

CG5- Capacidad para la búsqueda y gestión de la información.

CG6- Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico.

CG7- Capacidad para el trabajo en equipo.

CG12- Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.

CG13- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

CG16- Conocimientos generales básicos que habiliten la capacidad de considerar de forma multidisciplinar los problemas ambientales.

7.- Metodologías

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo 7 al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el segundo curso del Grado.

Las actividades teóricas se estructurarán en sesiones magistrales que servirán para exponer los contenidos de la asignatura. Estos conocimientos se complementarán con las actividades prácticas guiadas en forma de prácticas en laboratorio en los que abordarán las aplicaciones prácticas del contenido teórico que conforma las sesiones magistrales. Asimismo, se propondrá la realización de seminarios para ampliar los contenidos de las sesiones magistrales.

Para la atención personalizada se propondrán unas horas de tutorías así como actividades de seguimiento on-line a través de test de autoevaluación en el aula virtual distribuidos a lo largo del curso.

Como actividades prácticas autónomas se propondrá el estudio de casos en los que se plantee dar respuesta a situaciones determinadas que requieran el uso de técnicas instrumentales.

En el apartado de evaluación se diseñarán pruebas objetivas tanto de tipo test como de preguntas cortas, así como pruebas prácticas que incluyan la resolución de casos.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	30		30	60
Clases prácticas de laboratorio	15		10	25
Seminarios	15		15	30
Exposiciones y debates				
Tutorías	4		4	8
Actividades seguimiento on-line			12	12
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes	3		12	15
TOTAL	67		83	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

RUBINSON, K. A. y RUBINSON, J. F. (2000). Análisis instrumental. Ed. Pearson Education, S. A., Madrid.
 SKOOG, D. A., HOLLER, F. J. y NIEMAN, T. A. (2001). Análisis instrumental. Ed. McGraw Hill. Madrid.
 HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, L. y GONZÁLEZ PÉREZ, C. (2002). Introducción al análisis instrumental. Ed. Ariel. Barcelona.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

CHRISTIAN, G. D. y O'REILLY, J. E., Eds. (1986) Instrumental Analysis. Ed. Allyn and Bacon Inc. Newton.
 GONZÁLEZ PÉREZ, C. (1999). Nociones de análisis instrumental. Ed. Universidad de Salamanca. Salamanca.
 HARVEY, D. (2002). Química analítica moderna. Ed. McGraw Hill. Madrid.
 HARRIS, D. C. Análisis Químico Cuantitativo. Reverté, Barcelona, 2007.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante se realizarán con el siguiente peso:

Evaluación continua de actividades: **20%**

Evaluación continua de prácticas: **20%**

Prueba final: **60%**

El alumno deberá superar el **40%** de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.

Instrumentos de evaluación

Actividades de evaluación continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases y en los seminarios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle tanto como nota en su evaluación como para observar su evolución en la adquisición de competencias.

Prácticas de laboratorio: En la evaluación de esta actividad, se tendrá en cuenta la asistencia y participación del alumno (forma de trabajar, disciplina de trabajo, etc.) y su grado de comprensión y asimilación de los experimentos que se realizan.

Evaluación final: Constará básicamente de un examen, que se realizará en las fechas previstas en la planificación docente, en el que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda una participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, y preparación de trabajos, ya que se prevé un número de estudiantes que no permita una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para

conseguir el propósito que se persigue.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba de recuperación, correspondiente a la prueba de evaluación final, de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Facultad.

En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

ESTADÍSTICA

1. Datos de la Asignatura

Código	105614	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium - Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carmelo A. Ávila Zarza	Grupo / s	Todos
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho	5.9 - F. de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web	http://biplot.usal.es		
E-mail	caaz@usal.es	Teléfono	923 29 45 00 – 3558

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia básica pertenece al módulo 7 "Materias Instrumentales".
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
La asignatura aporta los conocimientos básicos de estadística que serán necesarios tanto en materias del grado y sus prácticas docentes asociadas, como en el desarrollo de la actividad profesional de los futuros egresados.
Perfil profesional
El perfil profesional de los graduados en Ciencias Ambientales requiere del conocimiento de los métodos y técnicas estadísticas, como elemento indispensable en el análisis de sus datos y presentación de sus resultados de investigación, y también en la comprensión de informes y estudios científicos realizados por otros profesionales y/o investigadores en el ámbito medioambiental.

3. Recomendaciones previas

Ninguna.

4. Objetivos de la asignatura

Se pretende que los alumnos se familiarice con los conceptos y métodos estadísticos básicos que son tan relevantes en múltiples aspectos relativos en relación con la información medioambiental.

Se mostrará al estudiante la lógica empleada en los procedimientos estadísticos empleados para evaluar datos científicos medioambientales, de modo que discriminen de entre todas, la técnica adecuada dependiendo del objetivo de la investigación y del tipo de datos disponible.

5. Contenidos

- La Estadística y las Ciencias Ambientales
- Estadística Descriptiva
- Probabilidad como medida de incertidumbre
- Distribuciones de Variable Discreta y de Variable Continua
- Muestreo
- Estimación de parámetros
- Contrastes de Hipótesis
- Introducción al Diseño de Experimentos
- Tablas de Contingencia
- Regresión y Correlación
- Introducción al Análisis Multivariante

6. Competencias a adquirir

Específicas

E1 Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos

E3 Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos:

Capacidad para elegir la técnica adecuada dependiendo del objetivo de la investigación y del tipo de datos disponible y evaluar datos científicos mediante procedimientos estadísticos.

Habilidades computacionales y de procesamiento de datos, en relación con información y datos medioambientales, socioeconómicos, brutos y/o de bases de datos ya elaboradas.

Transversales

G1 Capacidad de análisis y síntesis

G5 Capacidad para la búsqueda y gestión de la información

G6 Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico

G13 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

G14 Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas, así como comunicarse con personas no expertas en la materia
 G16 Conocimientos generales básicos que habiliten la capacidad de considerar de forma multidisciplinar los problemas ambientales

7. Metodologías docentes

El contenido teórico de los temas de esta materia se desarrollará a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con las clases prácticas en las que se verán las aplicaciones del contenido teórico que conforman las clases magistrales.

A lo largo del curso se propondrá la realización y exposición de trabajos tutelados por el profesor.

Los estudiantes deberán realizar, además, una evaluación global sobre los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, para determinar la adquisición de las capacidades correspondientes.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		28		30	58
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	24		26	50
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		6	10
Exposiciones y debates		3			3
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				8	8
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		18	21
TOTAL		62		88	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

MARTÍN ANDRÉS, A. y LUNA del CASTILLO, J.D. (1995). 50±10 horas de Bioestadística. Norma. 510 pág. Madrid.

MILTON, J.S. (2001) (3ª Ed). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Interamericana-MacGraw-Hill. 593 pág. Madrid.

NORMAN, G.R. y STEINER, D.L. (1996). Bioestadística. Mosby/Doyma. 213 pág. Barcelona.
 STEEL, G.D. y TORRIE, J.H. (1985). Bioestadística. Principios y Procedimientos. McGraw-Hill. 301 pág. Madrid.
 TOWNEND, J. (2002). Practical Statistics for Environmental and Biological Scientists. John Wiley & Sons. 276 pág. Chichester.
 WATT, T.A. (1997). Introductory Statistics for Biology students (2ª Ed.). Chapman & Hall. 236 pág. Londres.
 WHEATER, C.P. y COOK, P.A. (2000). Using Statistics to Understand the Environment Routledge. 246 pág. Londres.

Otras referencias

Plataforma Studium
 Página web biplot.usal.es, con materiales propios (EQUIPO DOCENTE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA. Universidad de Salamanca. (2006).
 Introducción a la Estadística. (<http://biplot.usal.es/problemas/libro/index.html>).
 GONICK, L.; SMITH, W. (1999). La Estadística en Comic. Zendera Zariquiey. 231 pág. Barcelona.

10. Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua, donde se evaluarán los conocimientos adquiridos y/o el trabajo realizado en las clases de teoría, y resolución de problemas; las Clases prácticas con Software Estadístico, los Seminarios y las Exposiciones de trabajos y debates. La valoración se realizará en ocasiones a partir de pruebas escritas, donde se incluirán preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta, resolución de casos prácticos, etc. pero fundamentalmente mediante una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias globales adquiridas a lo largo del curso.
Criterios de evaluación
Los criterios de evaluación serán los siguientes con el peso en la calificación definitiva que se indica a continuación: Evaluación continua: 30% (20% valoración de competencias teórico-prácticas adquiridas y 10% Realización y exposición de Seminarios y/o Trabajos) Prueba final: 70% (50% prueba teórico/práctica y 50% prueba práctica con ordenador -ambas partes deben superarse por separado-)
Instrumentos de evaluación
Actividades de evaluación continua: se tendrá en cuenta la participación de los alumnos en las clases y la resolución de los problemas y las prácticas que se planteen a lo largo del curso. Los alumnos deberán además elaborar tareas en equipo que serán posteriormente presentadas en pequeños grupos. Evaluación final: constará de un examen, que se realizará en las fechas previstas en la planificación docente, en el que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos globales y competencias adquiridas durante el curso.
Recomendaciones para la evaluación
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia es indispensable la asistencia a las sesiones presenciales, el estudio de las materias correspondientes y la participación activa en las actividades programadas.
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará una prueba de evaluación global en la fecha prevista en la planificación docente. Las pruebas y valoraciones de evaluación continua no serán recuperables.

BOTÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	105615	Plan	Grado de Ciencias Ambientales	ECTS	7,5
Carácter	Básica	Curso	2º	Periodicidad	2º cuatrimestre
Área	Botánica				
Departamento	Botánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/course/view.php?id=1199			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Luz María Muñoz Centeno	Grupo / s	
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 4ª Planta		
Horario de tutorías	Se fijarán cuando se conozcan los horarios definitivos		
URL Web			

E-mail	luzma@usal.es	Teléfono	923294534
--------	---------------	----------	-----------

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

Profesor	Luis Delgado Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 4ª Planta		
Horario de tutorías	Se fijarán cuando se conozcan los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ldelsan@usal.es	Teléfono	923291569

Profesor	David Rodríguez de la Cruz	Grupo / s	
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 4ª Planta		
Horario de tutorías	Se fijarán cuando se conozcan los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	droc@usal.es	Teléfono	923291569

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Pertenece al módulo formativo "Ciencias del Medio Natural".

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La Botánica constituye la única materia en la que se sientan las bases del conocimiento de las plantas y hongos bajo una perspectiva aplicada hacia el medio ambiente. Es una asignatura de trascendental importancia para el futuro licenciado, ya que otras asignaturas posteriores que deben cursar (Gestión y Conservación de Flora y Fauna, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Evaluación de impacto ambiental, Sistemas de Gestión y Auditorías Ambientales; las optativas: Técnicas de Defensa de los Bosques, Paisaje y Medio Ambiente) y gran parte de la actividad profesional que pueden desarrollar, exige tener conocimientos de flora y vegetación (evaluación de impacto ambiental, ordenación del territorio, restauración del paisaje, producción de plantas autóctonas, educación ambiental, turismo en la naturaleza, etc...).

Perfil profesional.

Dado su carácter básico es fundamental en cualquier perfil profesional vinculado al Grado en Ciencias Ambientales

3.- Recomendaciones previas

Ninguna.

4.- Objetivos de la asignatura

1. Conocer el objeto y la importancia de la Botánica.
2. Conocer los conceptos básicos de taxonomía y valorar los diferentes sistemas de clasificación propuestos.
3. Emplear adecuadamente la terminología botánica básica.
5. Conocer la diversidad y las características diferenciales de los grandes grupos vegetales (Algas, Hongos y Plantas).
6. Conocer los recursos generados por los vegetales y su interés ambiental.
7. Valorar la acción del hombre sobre el entorno y comprender la necesidad de protección y conservación de la flora y de los recursos fitogenéticos.
8. Identificar en el campo y en el laboratorio los grupos de vegetales más importantes desde el punto de vista ambiental.

9. Manejar las claves y guías de identificación, especialmente de plantas vasculares.
10. Preparar el material vegetal para su conservación, análisis y observación en el laboratorio.
11. Conocer las fuentes de información útil para proseguir con autonomía su labor de formación permanente en Botánica

5.- Contenidos

Módulo 1. Introducción y generalidades

Módulo 2. Niveles de organización

Módulo 3. Algas

Módulo 4. Hongos

Módulo 5. Introducción a Embriófitos. División Briophyta

Módulo 6. Introducción a plantas vasculares. División Pteridophyta

Módulo 7. Introducción a Espermatófitos. Gimnospermas

Módulo 8. Espermatófitos II. Angiospermas. La flor y el fruto. Clasificación

Módulo 9. Grupos de Dicotiledóneas con interés ambiental.

Módulo 10. Grupos de Monocotiledóneas con interés ambiental.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

- G1. Capacidad de análisis y síntesis.
- G2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos
- G4. Usar internet como medio de comunicación y fuente de información.
- G6. Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico.
- G7. Capacidad para el trabajo en equipo multidisciplinar.
- G8. Capacidad para asumir compromisos sociales éticos y ambientales.
- G9. Capacidad para el aprendizaje autónomo, iniciativa y espíritu emprendedor.
- G11. Demostrar motivación por la calidad.
- G12. Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- G13. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

Específicas.

- E1. Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos.
- E3. Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos.
- E4. Planificar, gestionar y conservar los recursos naturales.
- E6. Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible.

7.- Metodologías docentes

Clase magistral de los contenidos del programa mediante la exposición oral y el apoyo de pizarra y cañón de proyección

Seminarios presenciales: Establecimiento de grupos de trabajo (5/6 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante una hora, al resto de grupos de trabajo y con presencia del profesor.

Actividades de seguimiento on line.

Clases prácticas de laboratorio para la identificación de vegetales mediante claves y el apoyo de microscopios ópticos y estereoscópicos, pizarra, cañón de proyección.

Prácticas de Campo para la identificación de vegetales en el medio natural. Estudio de los hábitats naturales y seminaturales y sus bioindicadores. Recolección de especímenes, preparación del herbario.

Tutorías colectivas y orientadoras, para realización de actividades académicas dirigidas con presencia del profesor. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa.

Tutorías individuales, para trabajo personal o autónomo: preparación de trabajo personal, preparación de exposiciones y seminarios. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		45	81
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	20		25	45
	- En aula de informática				
	- De campo	14		17,5	31,5
	- De visualización (visu)				
Seminarios		8		8	16
Exposiciones y debates					
Tutorías		5,5			5,5
Actividades de seguimiento online				3,5	3,5
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		88,5		99	187,5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

DIAZ GONZÁLEZ, T. E., M. C. FERNÁNDEZ-CARVAJAL ÁLVAREZ & J. A. FERNÁNDEZ PRIETO (2004). *Curso de Botánica*. Ediciones Trea, Gijón.
 IZCO, J., E. BARRENO, M. BRUGUÉS, M. COSTA, J. A. DEVESA, F. FERNÁNDEZ, T. GALLARDO, X. LLIMONA, C. PRADA, S. TALAVERA & B. VALDÉS (2004). *Botánica*, 2ª ed. McGraw-Hill, Interamericana de España, S.A.U., Madrid.
 HEYWOOD, V. H. (1985). *Las plantas con flores*. Barcelona.
 LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e islas Baleares*. 2 vols. Mundi Prensa. Madrid.
 SITTE, P., E. W. WEILER, J. W. KADEREIT, A. BRESINSKY & C. KÖRNER. (2002, trad. 2004) *Strasburger. Tratado de Botánica*. Ediciones Omega S.A., 35ª ed. Barcelona.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se facilitarán a lo largo del curso para cada bloque temático

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación se llevará a cabo de forma continuada a lo largo del curso y mediante tres pruebas escritas de contenidos

teórico y práctico.

Criterios de evaluación

La evaluación se realizará mediante pruebas escritas de los contenidos **teóricos y prácticos**.

Prueba Práctica de identificación (2 especies) y el *visu* (20 especies/subespecies) de material vegetal. Se superan con nota igual o superior a 5 puntos en cada una de las dos pruebas prácticas. Esta nota es el 35% de la nota final.

Dos Pruebas Teóricas de lo explicado en las clases magistrales y seminarios; se supera con nota igual o superior a 5 puntos, en cada uno de los parciales realizados. Esta nota es el 50% de la nota final.

Evaluación continua: 15%

Asistencia, participación y aprovechamiento del alumno en las clases teóricas, prácticas: 5%

Preparación, exposición y participación en seminarios: 10%

El alumno **deberá superar el 50% de cada una de estas pruebas de evaluación** para conseguir que se haga la evaluación global

La evaluación continua permitirá evaluar las competencias generales (G2, G4, G7, G8, G9, G11 y G12) y las competencias específicas.

Las pruebas escritas permitirán evaluar de forma objetiva las competencias específicas además de algunas generales como la G1, G6, G13 y G16.

Instrumentos de evaluación

Pruebas objetivas de tipo test y preguntas cortas de lo explicado en las clases magistrales y seminarios

Pruebas objetivas de identificación (2 especies) y *visu* de los diferentes taxones que han estudiado en las prácticas de laboratorio y en las de campo.

Control de la asistencia, grado de participación y calidad en la presentación en las distintas actividades propuestas

Recomendaciones para la evaluación.

Lectura de los materiales existentes en Studium (Botánica), previo a cada clase presencial.

Asistencia regular a los seminarios y a todas las clases teóricas y prácticas.

Distribuir el trabajo individual de forma regular a lo largo del cuatrimestre

Realizar un repaso previo a las pruebas escritas de todo el material, tanto teórico como práctico.

Recomendaciones para la recuperación.

Para la segunda convocatoria se mantendrá la calificación correspondiente a las pruebas aprobadas (evaluación continua, prueba práctica y/o prueba parcial de teoría), debiendo presentarse a la/s parte/s suspensa/s.

Para años sucesivos, se mantendrá la calificación correspondiente a la evaluación continua y a la prueba práctica (si es que las hubiera aprobado).