

CUARTO CURSO

Anuales

100548 - TRABAJO FIN DE GRADO

CUARTO CURSO

Primer Cuatrimestre

BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100525	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	4º	Periodicidad	S1
Área	Botánica ¹ , Zoología ² y Ecología ²				
Departamento	¹ Botánica; ² Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola				
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	Valentín Pérez Mellado	Grupos	A y B
Departamento	Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Zoología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Área de Zoología (Edif. Facultad de Farmacia)		
Horario de tutorías	Martes y Miércoles de 10 a 12 h		
URL Web			
E-mail	valentin@usal.es	Teléfono	923 294596

Profesor Coordinador	Francisco Amich García	Grupos	A y B
Departamento	Botánica		
Área	Botánica (Biología)		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Área de Botánica -Biología (Edif. Facultad de Farmacia)		
Horario de tutorías	Martes y Miércoles de 10 a 12 h		
URL Web			

E-mail	amich@usal.es	Teléfono	923 294469
--------	--	----------	------------

Profesor Coordinador	Dolores Ferrer Castán	Grupo / s	A y B
Departamento	Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Ecología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Área de Ecología (Edif. Facultad de Farmacia)		
Horario de tutorías	Martes y Miércoles de 10 a 12 h		
URL Web			
E-mail	lfcastan@usal.es	Teléfono	923 294464

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bases para la Biología de la Conservación Biología General y Evolutiva, Botánica, Ecología, Zoología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El curso de Biología de la Conservación proporciona principios y herramientas para preservar la diversidad biológica, prevenir la degradación de los hábitats y la extinción de especies, reintroducir poblaciones, restaurar ecosistemas y desarrollar actividades de manejo y explotación sostenibles de recursos naturales
Perfil profesional
En especial, la formación obtenida será de utilidad para: - Profesionales del Medio Ambiente: Organización y gerencia de espacios naturales protegidos, jardines botánicos y biología recreativa. Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional. Asesoramiento científico y técnico sobre flora, fauna, vegetación y ecosistemas. Conservación de flora y fauna amenazada. - Profesionales dedicados a la información, documentación y divulgación de temáticas ambientales - El ejercicio de la docencia, tanto universitaria como no universitaria

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Botánica, Zoología y Ecología

4.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos fundamentales de la asignatura son: i) ofrecer una visión global del desarrollo de la teoría de la conservación y el manejo sostenible; ii) analizar los principales problemas actuales de conservación de poblaciones, comunidades y ecosistemas, y iii) dar a conocer métodos y estrategias para prevenir la degradación de hábitats y la extinción de especies, reintroducir poblaciones de especies y restaurar ecosistemas, así como para restablecer una relación sustentable entre las comunidades humanas y los ecosistemas. Se trata, en definitiva, de dotar al estudiante de bases científicas para la gestión y la conservación de la Naturaleza.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN. CONSERVACIÓN DE POBLACIONES ANIMALES. BASES DEMOGRÁFICAS, GENÉTICAS Y BIOGEOGRÁFICAS DE LA CONSERVACIÓN

UNIDAD 1.1. GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN. Diversidad genética. Efecto fundador y cuellos de botella. La deriva genética. Tamaño poblacional efectivo. Herramientas moleculares en Biología de la Conservación.

UNIDAD 1.2. DEMOGRAFÍA DE LA CONSERVACIÓN. Conceptos esenciales sobre pequeñas poblaciones (pérdida de variabilidad genética). Dinámica poblacional y análisis de viabilidad. Mecanismos de regulación poblacional.

UNIDAD 1.3. ESTUDIO DE LAS POBLACIONES ANIMALES EN BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN. Métodos de cuantificación: estimas de tamaños poblacionales y dominios vitales. Metodología de diferenciación entre sexos y edades y métodos para el estudio de la reproducción.

UNIDAD 1.4. BIOGEOGRAFÍA INSULAR Y BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN. La conservación de ecosistemas insulares. Conservación en poblaciones animales de islas oceánicas y continentales. Biología de la Conservación en las Islas Canarias y en Baleares.

UNIDAD 1.5. CONSERVACIÓN DE LOS MEDIOS ACUÁTICOS CONTINENTALES Y MARINOS. La conservación de poblaciones animales de lagos y cursos fluviales. Especies alóctonas y conservación. La conservación del medio marino. Cambios biogeográficos marinos y conservación. Explotación pesquera.

UNIDAD 1.6. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN *IN SITU* Y *EX SITU*. Planes de gestión en especies animales amenazadas. La cría en cautividad. Planes de reintroducción en medios terrestres y acuáticos.

UNIDAD 1.7. CONSERVACIÓN Y MUTUALISMOS. Las relaciones mutualistas en Biología de la Conservación de poblaciones animales. Polinizadores y dispersores de semillas.

BLOQUE 2. FITODIVERSIDAD Y AMENAZAS A LA MISMA. CONSERVACIÓN DE ESPECIES Y POBLACIONES VEGETALES. ÁREAS PROTEGIDAS. LISTAS ROJAS Y LEGISLACIÓN

UNIDAD 2.1. Fitodiversidad y las amenazas a las que se enfrenta. Extinciones naturales y vulnerabilidad a la extinción. Tasas de extinción. Las extinciones en la historia geológica.

UNIDAD 2.2. Biogeografía y Conservación. Zonas de elevada biodiversidad (*hotspots*). Biodiversidad de la Región Mediterránea, con especial énfasis en la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

UNIDAD 2.3. Categorías de la UICN. Protección legal de las especies: leyes nacionales y acuerdos internacionales. Legislación Autonómica. Libros y Listas Rojas.

UNIDAD 2.4. Estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* de especies vegetales: micro-reservas, bancos de germoplasma y jardines botánicos. Establecimiento de nuevas poblaciones de plantas.

UNIDAD 2.5. Ejemplos de actuaciones concretas en Castilla y León. Planes de conservación y planes de manejo.

BLOQUE 3. BASES ECOLÓGICAS DE LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

UNIDAD 3.1. INTRODUCCIÓN. Bases ecológicas de la biología de la conservación y el manejo sostenible. Características ecológicas de las especies comunes y las especies raras, especies dominantes y especies clave, especies invasoras y especies 'paraguas'.

UNIDAD 3.2. DINÁMICA DE POBLACIONES Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS. Aplicaciones de la teoría de metapoblaciones a la biología de la conservación. Implicaciones de la fragmentación del paisaje en la conservación de poblaciones.

UNIDAD 3.3. DIVERSIDAD DE ESPECIES. Conceptos. Patrones de diversidad. Mecanismos que regulan la diversidad biológica. Relaciones entre el mantenimiento de la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas. Diversidad biológica y cambio climático. Importancia de preservar la biodiversidad.

UNIDAD 3.4. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES. Tipos de espacios protegidos y redes de espacios naturales. Criterios de evaluación ecológica para la selección de espacios protegidos. Diseño de reservas naturales. Implicaciones de la sectorización del espacio y la fragmentación del paisaje en la conservación de ecosistemas. Importancia de preservar la conectividad. Mantenimiento y creación de corredores.

UNIDAD 3.5. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS. Fundamentos teóricos de la restauración ecológica y sus aplicaciones. Filosofía y razones de la restauración. Relaciones entre biología de la conservación y restauración. Estudio de casos concretos de restauración. Diseño de actuaciones y elaboración de proyectos de restauración.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

PRÁCTICAS DE CAMPO

Visitas a espacios naturales protegidos. Planes de manejo y conservación. Interpretación ambiental.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales**

Saber realizar asesoramientos científicos y técnicos sobre temas biológicos.

Saber llevar a cabo investigación, desarrollo y control de procesos biológicos.

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.

Específicas

Comprender los principios y las bases de la biología de la conservación.

Capacidad para resolver problemas de conservación de especies, comunidades y ecosistemas.

Transversales

Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

Trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica. Compromiso ético.

Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

7.- Metodologías docentes

- Sesiones magistrales
- Prácticas de campo
- Seminarios
- Preparación de trabajos
- Tutorías
- Pruebas objetivas de tipo test, pruebas de preguntas cortas y/o pruebas de desarrollo

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		50	80
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	30			30
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15		15	30
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		85		65	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Caughley, G., Gunn, A. y Graeme, C. (1996) *Conservation biology in theory and practice*. Blackwell, Cambridge.
- Donovan, T.M. y Donovan, C. (2002) *Spreadsheet exercises in conservation biology and landscape ecology*. Sinauer, Sunderland.
- Ferson, S. y Burgman, M. (eds) (2002) *Quantitative methods for conservation biology*. Springer, Nueva York.
- Hanski, I.A. y Gilpin, M.E. (eds) (1997) *Metapopulation Biology: ecology, genetics, and evolution*. Academic Press, San Diego, California.
- Hunter, M.L. Jr. y Gibbs, J.P. (2007) *Fundamentals of conservation biology*. Blackwell. Malden.
- Huston, M.A. (1994) *Biological diversity: the coexistence of species in changing landscapes*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Magurran, A.E. (2004) *Measuring biological diversity*. Blackwell, Malden.
- Magurran, A.E. y May, R.M. (eds) (1999) *Evolution of biological diversity*. Oxford Univ. Press, Oxford.

- Norton, B.G. (2003) *Searching for sustainability: interdisciplinary essays in the philosophy of conservation biology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Pineda, F.D., de Miguel, J.M., Casado, M.A. y Montalvo, J. (2002) *La diversidad biológica de España*. Pearson Educación, Madrid.
- Primack, R.B. (2002) *Introducción a la biología de la conservación*. Ariel Ciencia. Barcelona.
- Primack, R.B. (2007) *Essentials of conservation biology*. Sinauer, Sunderland.
- Pullin, A.S. (2002) *Conservation biology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rey Benayas, J.M., Espigares, T. y Nicolau J.M. (2003) *Restauración de ecosistemas mediterráneos*. AEET - Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Rosenzweig, M.L. (2002) *Species diversity in space and time*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Valladares, F., Camacho, A., Elosegi, A., Gracia, C., Estrada, M., Senar, J.C. y Gili, J.M. (eds) (2008) *Unity in Diversity. Reflections on Ecology after the Legacy of Ramón Margalef*. Fundación BBVA, Bilbao.
- Weddell, B.J. (2002) *Conserving living natural resources in the context of a changing world*. Cambridge University Press, Cambridge.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Biodiversity Hotspots*. <http://www.biodiversityhotspots.org/>
- Diversos autores. *Anthos*. Sistema de información sobre las plantas de España. <http://www.anthos.es/>
- Diversos autores. "Flora iberica". <http://www.floraiberica.org>
- Diversos autores. Sociedad Española de la Biología de la Conservación de Plantas. Enlaces a los Atlas de Flora Amenazada, etc. <http://www.conservacionvegetal.org/>
- Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN* (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). <http://www.iucnredlist.org/>
- May, R.M. (1988) How many species are there on Earth? *Science* 241: 1441-1449.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A. B. y Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Pascual Trillo, J.A. (1997) *El arca de la biodiversidad (de genes, especies y ecosistemas)*. Celeste ediciones, Madrid.
- Reid, W.V. (1998) Biodiversity hotspots. *TREE* 13: 275-280.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al.* Worldwide Bioclimatic Classification System. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. http://www.globalbioclimatics.org/book/addenda/addenda1_00.htm
- Soulé, M. 1985. What is conservation biology?. *Bioscience* 35(11): 727-734.
- [Wilson, E.O. \(ed\) \(1988\) *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, D.C.](#)
- Wilson, R.J., Gutiérrez, D., Gutiérrez, J., Martínez, D., Agudo, R. y Monserrat, V.J. (2005) Changes to the elevational limits and extent of species ranges associated with climate change. *Ecology Letters*, 8, 1138-1146.

10.- Evaluación**Criterios de evaluación**

- Examen de contenidos teóricos: 70%
- Seminarios: 15%
- Asistencia y participación en clases teóricas, prácticas y seminarios: 15%

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar el examen de contenidos teóricos, así como los trabajos realizados (seminarios)

Recomendaciones para la recuperación

- Se mantendrá la calificación correspondiente a la valoración continua
- Deberá realizarse de nuevo el examen escrito

INMUNOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100526	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1º C
Área	Inmunología				
Departamento	Medicina				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rafael Góngora Fernández	Grupo / s	A y B
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Biología		
Despacho	Facultad de Medicina, Dpto Medicina, 2ª planta		
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro (previo contacto)		
URL Web			
E-mail	rgongora@usal.es	Teléfono	923294553

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
Materia obligatoria
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar conocimientos fundamentales en el campo de la Biología
Perfil profesional.
Orientada a proporcionar al profesional de la Biología unos conocimientos básicos que pueda luego aplicar en cualquier campo de la Biología

3.- Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno tenga conocimientos básicos de biología celular, fisiología y bioquímica

4.- Objetivos de la asignatura

Conocimientos de los elementos básicos de la respuesta inmune. Ramas de la respuesta innata y adaptativa. Estructura y función de biomoléculas implicadas en el sistema inmune. Bases moleculares de patologías del sistema inmune. Técnicas de detección de componentes de la respuesta inmune.

5.- Contenidos

Los contenidos principales del curso se indican a continuación y serán analizados en las distintas actividades del curso (clases magistrales, prácticas,...)

I. INTRODUCCIÓN

- Tema 1. Conceptos básicos
- Tema 2. Células y órganos del sistema inmunitario

II. MECANISMOS DE LA RESPUESTA INNATA

- Tema 3. Mecanismos de la respuesta innata
- Tema 4. Citocinas y moléculas de adhesión

III. RECEPTORES DE LINFOCITOS

- Tema 5. Estructura de receptores de linfocitos y MHC
- Tema 6. Función del sistema MHC
- Tema 7. Generación de diversidad en receptores de linfocitos
- Tema 8. Ontogenia de linfocitos

IV. INMUNIDAD CELULAR Y HUMORAL

- Tema 9. Inmunidad celular
- Tema 10. Linfocitos NK
- Tema 11. Inmunidad humoral
- Tema 12. Peculiaridades de la respuesta adaptativa
- Tema 13. Tolerancia inmunológica

V. EL SISTEMA INMUNE EN ACCIÓN

- Tema 14. Inmunidad frente a bacterias
- Tema 15. Inmunidad frente a virus y hongos
- Tema 16. Inmunidad frente parásitos
- Tema 17. Inmunidad frente a tumores

VI. INMUNOPATOLOGÍA

- Tema 18. Potenciación de la autoinmunidad
- Tema 19. Inmunología de los trasplantes
- Tema 20. Alergia
- Tema 21. Reacciones de hipersensibilidad
- Tema 22. Autoinmunidad
- Tema 23. Inmunodeficiencias
- Tema 24. Técnicas en inmunología

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.

Conocer los sistemas biológicos por los que el sistema inmune interacciona con el entorno

Específicas.

- Fisiología de patologías humanas
- Naturaleza y comportamiento de agentes infecciosos
- Capacidad para interpretar datos de laboratorio y relacionarlos con la teoría adecuada
- Habilidades de gestión de la información

Transversales.

Instrumentales: Habilidades de gestión de la información
Comunicación oral y escrita

Personales: Capacidad crítica y autocrítica

Sistémicas: Capacidad de aprender
Habilidad para trabajar de forma autónoma

7.- Metodologías docentes

Dirigidas por el profesor:

- actividades introductorias
- sesión magistral
- prácticas en el aula
- prácticas en laboratorios
- seminarios
- exposiciones
- tutorías
- actividades de seguimiento on-line

Sin el profesor:

- preparación de trabajos
- trabajos
- foros de discusión

Pruebas de evaluación:

- pruebas objetivas de tipo test
- pruebas objetivas de preguntas cortas
- 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		28		42	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	14		3	17
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		9	15
Exposiciones y debates		4		6	10
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online				14	14
Preparación de trabajos			18		18
Otras actividades (detallar): Introducción a la asignatura		1			1
Exámenes		3			3
TOTAL		58	18	74	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pallai, S.: *BASIC IMMUNOLOGY*. (4th Edition). Ed. Elsevier (2012).

Delves P.J., Martin S.J., Burton D.R., Roitt, I.M. ROITT. INMUNOLOGIA. (12ª edición). Ed. Panamericana (2014).

Kuby J., T.J., B. A., R.A. *IMMUNOLOGY*. (7th edition). Ed. Freeman & Co. (2013).

Regueiro, J. R., López, C., González, S., Martínez, E. *INMUNOLOGÍA*. (4ª edición). Editorial Panamericana (2011).

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

Immunobiology. Janeway's on-line:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=imm.TOC&depth=2>

En el recurso de la asignatura en STUDIUM, estarán disponibles enlaces a diversas páginas web con contenidos más específicos.

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

Se plantea una evaluación que consistirá en varios tramos y sistemas dependiendo de la parte del curso a evaluar

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura se requiere demostrar el dominio de conocimientos y competencias básicas y haber asistido a las prácticas de laboratorio
Instrumentos de evaluación
Examen escrito. Evaluación de exposiciones orales.
Recomendaciones para la evaluación.
Trabajo continuado de la asignatura
Recomendaciones para la recuperación.
Se seguirán las mismas directrices que en la evaluación ordinaria

PARASITOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100527	Plan	2010	Créditos	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1º cuatrimestre
Área	Parasitología				
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor coordinador	Rodrigo Morchón García	Grupo / s	A, B
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://diarium.usal.es/rmorgar http://diarium.usal.es/dirofilariosis		
E-mail	rmorgar@usal.es	Teléfono	923294535

Profesor	Fernando Simón Martín	Grupo / s	A, B
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://diarium.usal.es/dirofilariosis		
E-mail	fersimon@usal.es	Teléfono	923294535

Profesor	Pedro Fernández Soto	Grupo / s	A, B
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://diarium.usal.es/pfsoto		
E-mail	pfsoto@usal.es	Teléfono	923294535

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Orientación: A. Biología fundamental; B. Ambiental y de sistemas.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimiento de la morfología, estructura, biología, ecología y epidemiología de los parásitos. Estudio de la fisiopatología y clínica de las enfermedades parasitarias. Diagnóstico parasitológico. Prevención y control de las parasitosis.
Perfil profesional.
Investigación sobre parásitos y sus relaciones con los hospedadores. Influencias ambientales sobre la comunidad parásito/hospedador. Control parasitario.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos previos de biología general.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es adquirir conocimientos generales de parasitología, principalmente características morfológicas, ecológicas, epidemiológicas y de la relación parásito-hospedador, así como sus aspectos patogénicos, clínicos y medidas de control. Se estudiarán las parasitosis con mayor importancia en sanidad humana.

5.- Contenidos

UNIDADES TEMÁTICAS DE TEORÍA

1. CONCEPTOS GENERALES EN PARASITOLOGÍA. Objetivo: Conocer los conceptos generales básicos de la Parasitología:

- Concepto de organismo parásito y de parasitismo. Concepto de Parasitología.
- Origen y evolución de los parásitos.
- Propagación de los parásitos: ciclos biológicos, metamorfosis y reproducción parasitaria.
- Clases de parásitos y de hospedadores. Especificidad parasitaria.
- Aspectos generales de la epidemiología parasitaria.
- Mecanismos patogénicos de los parásitos.
- Respuesta del hospedador: inmunidad. Mecanismos de evasión/supervivencia desarrollados por los parásitos.
- Conceptos generales sobre diagnóstico, prevención y control de los parásitos

2. PROTOZOOS PARÁSITOS. Objetivo: Conocer la morfología, ciclos biológicos, relaciones parásito-hospedador, ecología, epidemiología, y control de los parásitos más relevantes del hombre:

- Morfología general de protozoos parásitos. Clasificación taxonómica. Grupos de protozoos parásitos según su localización anatómica en el hospedador.
- Protozoos parásitos del tracto entéricos y del trato urinario: amebas, *Cryptosporidium*, *Giardia*, *Isospora*, *Trichomonas*, *Entamoeba*.
- Protozoos parásitos hemáticos: *Trypanosoma* y *Plasmodium*.
- Protozoos parásitos tisulares: *Leishmania*, *Toxoplasma*

3. PLATELMINTOS. Objetivo: Conocer la morfología, ciclos biológicos, relación parásito-hospedador, ecología, epidemiología y control de los platelmintos más relevantes:

- Morfología general de platelmintos: cestodos y digeneos. Clasificación taxonómica. Grupos de platelmintos según su localización anatómica en el hospedador.
- Digenea intestinales: *Clonorchis*, *Opisthorchis*.
- Digenea con otras localizaciones: *Fasciola*, *Schistosoma*, *Paragonimus*.
- Cestodos intestinales: *Taenia*, *Hymenolepis*, *Diphyllobothrium*...
- Cestodos con otras localizaciones: *Echinococcus*, *Multiceps*...

4. NEMATODOS. Objetivo: Conocer la morfología, ciclos biológicos, relación parásito-hospedador, ecología/epidemiología y control de los nematodos parásitos más relevantes:

- Morfología general de nematodos. Clasificación taxonómica. Grupos de nematodos según su localización anatómica en el hospedador.
- Nematodos intestinales: *Ancylostoma*, *Necator*, *Anisakis*, *Ascaris*, *Enterobius*, *Strongyloides*, *Trichuris*...
- Nematodos con otras localizaciones: *Angiostrongylus*, *Capillaria*, *Dracunculus*,

Gnathostoma, Toxocara, Trichinella...

- Filarias linfáticas: *Wuchereria, Loa, Brugia, Mansonella*.
- Filarias zoonóticas: *Dirofilaria immitis* y *D. repens*.

5. ARTRÓPODOS. Objetivo: Conocer la morfología, ciclos biológicos, relación parásito-hospedador, ecología, epidemiología, y control de los artrópodos parásitos más relevantes, incluyendo:

- Morfología general de insectos y arácnidos.
- Artrópodos parásitos: *Sarcoptes, Demodex* garrapatas (ixódidos y argásidos), piojos, *Pediculus, Ptilirus*, pulgas, chinches, dípteros hematófagos, moscas productoras de miasis...

UNIDADES TEMATICAS DE PRÁCTICAS

Práctica 1. Técnicas microscópicas básicas. Conservación y montaje de preparaciones

Práctica 2. Observación de protozoos.

Práctica 3. Coprología: Métodos de concentración. Análisis cuantitativos (McMaster).

Práctica 4. Observación de platelmintos

Práctica 5. Coprocultivo y método de Baerman para búsqueda de larvas de nematodos.

Práctica 6. Extensiones de sangre: Gota gruesa y capa fina. Técnica de Ziehl-Neelsen. Técnica de Knott.

Práctica 7. Observación de nematodos

Práctica 8. Observación de artrópodos.

6.- Competencias a adquirir

Específicas.

Identificar morfológicamente los parásitos de mayor importancia y ser capaz de situarlos taxonómicamente.

Conocer la fisiología de los principales parásitos.

Conocer los ciclos vitales de los parásitos.

Conocer las relaciones parásito-hospedador y medio ambiente.

Identificar las principales enfermedades humanas causadas por parásitos.

Conocer la ecología y epidemiología de las principales enfermedades parasitarias.

Conocer los mecanismos de enfermedad, lesiones y clínica de las enfermedades parasitarias.

Ser capaz de tomar muestras para realizar análisis parasitológicos, transportarlas y conservarlas hasta el momento del análisis.

Ser capaces de seleccionar y realizar los análisis parasitológicos de laboratorio más comunes.

Ser capaz de emitir un informe diagnóstico.

Conocer el potencial biotecnológico de los parásitos.

Ser capaces de establecer medidas preventivas y de control contra las principales enfermedades parasitarias humanas

Transversales.

1. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica
2. Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad
3. Habilidad para trabajar en un contexto internacional
4. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países

7.- Metodologías docentes

Teoría: Lección magistral, pizarra, cañón de proyección

Prácticas: Laboratorios y aula de informática dotados de: microscopios, lupas, pizarra, centrífugas y otros materiales fungibles necesarios para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

Seminarios: Manejo de bibliografía específica.

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		54	82
Prácticas	En aula				
	En el laboratorio	16		15	31
	En aula de informática				
	De campo				
	De visualización (visu)				
Seminarios		10		10	20
Exposiciones y debates					
Tutorías		4	6	5	15
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		60	6	84	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

1. Prats G., Microbiología y Parasitología Médicas. Editorial Médica Panamericana 2012.
2. Ash y Orihel. Atlas de Parasitología Humana. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana 2010.
3. Hiepe T, Lucius R., Gottstein B. Parasitología general. Editorial Acribia S.A. 2011.
4. Gallego Berenguer J. Manual de Parasitología. Barcelona, Universidad de Barcelona 2007.
5. La Filariosis: importancia sanitaria, situación actual y perspectivas futuras (2002). G. Prieto & F. Simón. Ediciones Universa Terra.
6. Cordero M y Rojo FA. Parasitología General. Madrid, McGraw Hill Interamericana 2007.
7. Becerril MA. Parasitología Médica. Madrid, McGraw Hill Interamericana 2008.
8. Libros electrónicos: Wiley Online Library.
9. Cox FEG, 2009. Modern Parasitology: A Textbook of Parasitology.
10. Gunn A, Pitt SJ, 2012. Parasitology: An Integrated Approach.
11. Caffrey CR, 2012. Helminths: Targets, Screens, Drugs and Vaccines.
12. Lamb TJ, 2012. Immunity to Parasitic Infection.

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

- Centros para el Control y prevención de Enfermedades (CDC) (<http://www.cdc.gov/spanish/>)
- Organización Mundial de la Salud (WHO, OMS) (<http://www.who.int/es/>)
- Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional (SEMTSI) (<http://www.semtsi.es/>)
- Sociedad Española de Parasitología (SEP) (<http://www.socepa.es>)
- <http://www.cdfound.to.it/atlas.htm>

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

En la convocatoria ordinaria se realizará 1 prueba escrita sobre los contenidos teóricos, otra sobre los contenidos prácticos y las competencias a adquirir en los seminarios se evaluarán de manera continua mediante ejercicios al finalizar cada uno de ellos.

Criterios de evaluación

Los contenidos teóricos constituirán el 50% de la nota. Es necesario obtener al menos una nota que suponga el 45% del valor de la nota teórica para que esta sea tomada en cuenta.

Los contenidos prácticos contarán el 25% y será necesario superar el 45% de la nota para que contribuya a la nota final.

Las competencias adquiridas en los seminarios constituirán el 25% de la nota y será necesario superar el 45% de ésta para que contribuya a la nota final.

Instrumentos de evaluación

Examen de preguntas de elección múltiple.
Preguntas cortas.
Examen de prácticas.
Evaluación de tareas en actividades presenciales.

Recomendaciones para la evaluación.

- Exámenes teóricos: Total 60%. Mínimo 35%.
- Informe prácticas: Total 20%. Mínimo 15%.
- Participación activa: 20%. Mínimo 15%.

Recomendaciones para la recuperación.

Los estudiantes que no superen la evaluación tendrán una prueba escrita en la convocatoria extraordinaria. En dicha prueba extraordinaria los contenidos y competencias adquiridos en los seminarios no se recuperarán.

Una vez realizada la convocatoria extraordinaria no se conservarán las puntuaciones parciales para convocatorias de los siguientes cursos.

REDACCIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS EN BIOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100528	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	4º	Periodicidad	S1
Área	Bioquímica, Botánica, Citología, Ecología, Fisiología, Fisiología Vegetal, Genética, Microbiología, Parasitología, Zoología				
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular, Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola, Botánica; Fisiología y Farmacología, Microbiología y Genética				
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	José Sánchez Sánchez	Grupo / s	A/B
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Área de Botánica (Edif. Facultad de Farmacia)		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
E-mail	jss@usal.es	Teléfono	923 294469

Profesor Coordinador	José Julián Calvo Andrés	Grupo / s	A/B
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Fisiología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Departamental, S-27		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
E-mail	jjcalvo@usal.es	Teléfono	923 294400, Ext.: 1941

Profesor	Laura Baños Picón	Grupo / s	A/B
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Zoología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Facultad de Farmacia, 5ª planta		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, excepto clases		
URL Web	http://diarium.usal.es/lbanos/		
E-mail	lbanos@usal.es	Teléfono	923294596- ext. 1521

Profesor	Dolores Ferrer Castán	Grupo / s	A/B
Departamento	Biología Animal, Ecología, Edafología, Química Agrícola y Parasitología		
Área	Ecología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Área de Ecología (Edif. Facultad de Farmacia)		
Horario de tutorías	Lunes y jueves de 12 a 14 h		
E-mail	lfcastan@usal.es	Teléfono	923 294464

Profesor	Rodrigo Morchón García	Grupo / s	A/B
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	2ª planta dcha., Grupo de dirofilariosis (IBSAL)		
Horario de tutorías	L a V 9-14		
URL Web	http://diarium.usal.es/rmorgar http://web.usal.es/fersimon		
E-mail	rmorgar@usal.es	Teléfono	923 294535

Profesor	Fernando Silla Cortés	Grupo / s	A/B
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Ecología		
Centro	Biología		
Despacho	Facultad de Farmacia, 1ª planta		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 9:00 a 13:00		
E-mail	fsilla@usal.es	Teléfono	923-294464

Profesor	Manuel Fuentes García	Grupo / s	A/B
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Laboratorio 11 del Centro de Investigación del Cáncer		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
E-mail	mfuentes@usal.es	Teléfono	923294400, Ext.:4811

Profesor	Mónica García Benito	Grupo / s	A/B
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Fisiología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Departamental, S-26		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
E-mail	monicagb@usal.es	Teléfono	923 294400, Ext.: 1941

Profesor	Laura Ramudo González	Grupo / s	A/B
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Fisiología		
Centro	Facultad de Biología		

Despacho	B-20, Edificio Departamental		
Horario de tutorías	9-13h, salvo actividad docente		
E-mail	ramudo@usal.es	Teléfono	923294673

Profesor	Enrique Iturriaga Urbistondo	Grupo / s	A/B
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Genética		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	E. Departamental, lab. 324		
Horario de tutorías	V 10-12 h.		
URL Web			
E-mail	iturri@usal.es	Teléfono	923 294400 (ext. 1969)

Profesor	Catalina Sofía Sanz Lozano	Grupo / s	A/B
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Genética		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	302, Edificio Departamental		
Horario de tutorías	Mañanas de Lunes y Viernes de 10.00 a 14.00 horas		
E-mail	catsof@usal.es	Teléfono	923294400- Ext:1933

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Las competencias que se pretenden alcanzar con esta materia son transversales a los distintos bloques, el alumno aprenderá a elaborar proyectos enmarcándolos en los diferentes ámbitos de la biología,
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura describe los principios básicos necesarios para la redacción de un Proyecto de Investigación, las normas éticas y legislativas que regulan la ejecución de un Proyecto de Investigación biológico y las herramientas necesarias para la realización de un Proyecto de Investigación en las diferentes ramas de la Biología

Perfil profesional.

En especial, la formación obtenida será de utilidad para:

- Profesionales dedicados a biología experimental de laboratorio y de campo, para la organización y gestión de proyectos.
- Profesionales dedicados a la información, documentación, gestión y divulgación de proyectos
- Profesionales dedicados a la ordenación del territorio, gestión de recursos naturales, evaluación de impactos ambientales y restauración del medio natural.
- Profesionales dedicados a la investigación biomédica
- Profesionales dedicados a la actividad docente, tanto universitaria como no universitaria

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de todas las Áreas de Biología

4.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos fundamentales son:

- i) ofrecer una visión global sobre los Proyectos de Investigación y los Proyectos de Fin de Grado.
- ii) analizar los principales problemas para redactar y ejecutar Proyectos de Investigación.
- iii) conseguir habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- iv) dotar al estudiante de bases científicas para analizar y realizar la gestión de proyectos.

5.- Contenidos**CONTENIDOS TEÓRICOS****BLOQUE 1.- CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE DESARROLLO DE PROYECTOS**

- 1.1.- Código de buenas prácticas científicas y ética de la investigación.
- 1.2.- Normativa y orientación sobre el trabajo de Fin de Grado. Redacción de un trabajo científico.
- 1.3.- Introducción metodológica a la elaboración y gestión de un proyecto de Biología de Campo
- 1.4.- Introducción metodológica a la elaboración y gestión de un proyecto de Biología de Laboratorio
- 1.5.- Captación de recursos para la investigación. Tipos de Proyectos de Investigación

BLOQUE 2. - PROYECTOS AMBIENTALES

2.1.- Estudios de impacto ambiental y diseño y ejecución de Proyectos de Restauración de Ecosistemas: Identificación de impactos potenciales. Medidas de mitigación y comparación de posibles alternativas (evaluación). Análisis de costo/beneficio y costo ambiental de los proyectos. Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORNs) y Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUGs) de espacios naturales protegidos. Planificación de una restauración: desde la recopilación de información y el planteamiento de objetivos a la restauración propiamente dicha.

2.2.- Monitoreo en proyectos: Bases científicas de los proyectos de monitoreo biológico. Estimadores de abundancia. Tipos de unidades de muestreo. Principios de diseño experimental.

2.3.- Los proyectos relacionados con el mundo de los vegetales y los hongos: Convocatorias competitivas europeas: LIFE+, Programa Marco, y otros. Convocatorias nacionales: Fundación Biodiversidad, INIA, Ministerio de "Educación y Ciencia", Convocatorias de las Comunidades autonómicas.

2.4.- Planificación y elaboración de proyectos de conservación animal: Introducción y directrices generales. Cómo elaborar un proyecto de conservación animal. Herramientas útiles. Ejemplos concretos de planes de conservación nacionales.

BLOQUE 3. PROYECTOS DE LABORATORIO

3.1 - Normativa sobre el uso de animales de investigación

3.2.- Normativa sobre investigación en humanos. Biobancos. Ensayos clínicos: estructura, organización y desarrollo

3.3.- Normativa sobre Seguridad y Calidad en el laboratorio

3.4.- Proyectos "From Bench to bedside": aplicados y traslacionales. Redes temáticas de Investigación Cooperativa. Integración en equipos multidisciplinares. Plataformas Internacionales de Investigación Biomédica. Aspectos sociales de la Investigación Biomédica.

3.5.- Proyectos de ámbito europeo. Proyectos no competitivos

CONTENIDOS PRÁCTICOS**PRÁCTICAS EN AULA**

1.- Elaboración del Currículum Vitae. Principales etapas de la formación investigadora

2.- Índices de impacto de las revistas científicas. ISI Web of Knowledge

PRÁCTICA EN AULAS DE INFORMÁTICA

1.- Recursos de información a través de Internet: Biblioteca de la Universidad de Salamanca, enciclopedias, catálogos de libros, bases de datos, Google, Pubmed, ISI Web of Knowledge, Facebook, Twitter, etc.

2.- Tecnologías de la información y la comunicación: correo electrónico, Internet (webs, buscadores y foros), plataformas de docencia online (STUDIUM).

PRÁCTICAS DE CAMPO

1.- Visita a espacios donde se puedan reconocer el manejo, conservación y recuperación de hábitats, con los proyectos correspondientes.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales.**

Saber realizar asesoramientos científicos y técnicos sobre Proyectos de Investigación.

Saber desarrollar y llevar a cabo el control de Proyectos de Investigación.

Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas y en la toma de decisiones.

Potenciar el 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.

Específicas.

Comprender los principios y las bases de la elaboración y ejecución de proyectos.

Capacidad para resolver problemas sobre la ejecución de proyectos.

Transversales.

Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

Trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica. Compromiso ético.

Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales

Prácticas en aula y en aulas de informática

Prácticas de campo

Seminarios

Preparación de trabajos

Tutorías

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		20	50
Prácticas	- En aula	4			4
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8		8	16
	- De campo	8			8
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15		35	50
Exposiciones y debates				15	15
Tutorías		7			7
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		72		78	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- Canter, L.W. (1998) *Manual de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. McGraw-Hill.
- Elzinga, C.L., Salzer, D.W., Willoughby, J.W. y Gibbs. (2001) *Monitoring plant and animal populations*. Blackwell Science, Malden.
- Friedmann, J. y Weaver, C. (1981) *Territorio y función: la evolución de la planificación regional*. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. (2005) *Evaluación de Impacto Ambiental*. Pearson-Prentice Hall, Madrid.
- Krebs, C.H. (1999) *Ecological methodology*. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc., Menlo Park.
- Perrow, M.R. y Davy, A.J., eds. (2002) *Handbook of ecological restoration*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Rey Benayas, J.M., Espigares, T. y Nicolau J.M. (2003) *Restauración de ecosistemas mediterráneos*. AEET - Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Wilson, R.J., Gutiérrez, D., Gutiérrez, J., Martínez, D., Agudo, R. y Monserrat, V.J. (2005) *Changes to the elevational limits and extent of species ranges associated with climate change*. *Ecology Letters*, **8**, 1138-1146.

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

VII Programa Marco:
http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/index_es.htm
 ANEP: Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva
 Fundación Biodiversidad: <http://www.fundacion-biodiversidad.es/es/inicio/convocatoria-ayudas>
 Programa LIFE de la UE: <http://ec.europa.eu/environment/life/>
 Web of Knowledge: <http://www.accesowok.fecyt.es/>

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, se tendrán en cuenta las distintas actividades realizadas a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura es necesario realizar un proyecto y exponerlo en un seminario, así como participar en las exposiciones de los trabajos de los compañeros. También se valorará la asistencia y la participación activa en las distintas actividades. La evaluación de la asignatura se realizará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

La preparación y exposición de un proyecto por parte de los estudiantes tendrá un valor máximo de un 80 % de la nota final.

La participación activa en la exposición y debate de los seminarios podrá tener un valor de hasta un 10 % de la nota final.

La asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas tendrá un valor máximo de un 10% de la nota final

Instrumentos de evaluación

Se valorará la calidad del proyecto elaborado y expuesto por los alumnos así como la participación en la exposición y debate en los seminarios.

Además, se controlará la asistencia a las clases teóricas y prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda acudir a las tutorías con el profesor que supervisa la elaboración del trabajo, así como asistir y participar activamente en las diferentes sesiones y actividades que se plantean.

Recomendaciones para la recuperación.

Mejora del proyecto inicial según lo comentado en la exposición en el seminario y presentación de nuevo para su evaluación.

CUARTO CURSO

Segundo Cuatrimestre

I. Optativas a elegir

100529 - PRÁCTICAS EN EMPRESA 12 CRÉDITOS
100530 - PRÁCTICAS EN EMPRESA I (6 CRÉDITOS)
100549 - PRÁCTICAS EN EMPRESA II (6 CRÉDITOS)

I. Optativas a elegir

Elegir 4 optativas si no se realizan prácticas en empresa

Elegir 3 optativas si las prácticas en empresa realizadas son de 6 créditos

Elegir 2 optativas si las prácticas en empresa realizadas son dos de 6 créditos o una de 12

Aplicaciones de microbiología

Datos de la Asignatura

Código	100532	Plan		ECTS	6
Carácter	Op	Curso	4	Periodicidad	Semestral
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	César Roncero	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Pendiente de asignar		
Horario de tutorías	Pendiente de asignar		
URL Web			
E-mail	crm@usal.es	Teléfono	923294883

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

Objetivos y competencias de la asignatura

Resultados del aprendizaje:

- Conocer la utilización de los microorganismos en el mantenimiento del medio ambiente.
- Comprender la participación de los microorganismos en la producción de alimentos y bebidas.
- Conocer la participación de los microorganismos en la producción de metabolitos específicos.
- Entender el papel de los microorganismos como modelos biológicos.

Competencias:

Competencia general número 7: Saber realizar asesoramientos científicos y técnicos sobre temas biológicos.

Competencia general número 8: 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

Temario de contenidos**PROGRAMA: APLICACIONES EN MICROBIOLOGIA**

La asignatura pretende extrapolar la enorme diversidad metabólica microbiana a la resolución de problemas cotidianos. En un primer bloque analizaremos el papel que juegan diversos microorganismos en la producción de alimentos, aprendiendo como se fabrica el pan o el vino, pasando por los embutidos, encurtidos o probióticos. En un segundo bloque analizaremos como se puede transformar un microorganismo en una factoría biológica capaz de producir productos a la carta como insulina, antibióticos o fuentes de energía alternativas. Finalmente estudiaremos a los microorganismos como “medicinas” medioambientales capaces de biorremediar o de depurar aguas residuales.

Programa Teórico**Bloque I. Microorganismos y producción de alimentos: Fermentaciones microbianas.**

Tema 1. El papel de los Microorganismos en la descomposición de alimentos:
Conservación de alimentos.

Fermentación alcohólica.

Tema 2.-Producción de vino: fermentación alcohólica, fermentación maloláctica, crianza biológica.

Tema 3.-Producción de cerveza: Tipos de fermentaciones

Tema 4.-Producción de pan y derivados.

Fermentación láctica:

Tema 5.-Producción de derivados lácteos.

Tema 6.-Producción de encurtidos

Tema 7.-Fabricación de derivados cárnicos fermentados: embutidos y otros productos.

Otras fermentaciones

Tema 8.- Producción de Mijo, sushi, salsa de soja, fermentaciones de pescado etc.

Bloque II. Los microorganismos como factorías industriales.

Tema 9. -Producción de aminoácidos.

Tema 10. Producción de antibióticos.

Tema 11.- Producción de enzimas.

Tema 12.- Producción de fuentes energéticas :Etanol industrial.

Tema 13.- Biosíntesis de plásticos y polisacáridos de interés industrial.

Tema 14.- Síntesis de productos comerciales por microorganismos recombinantes.

Bloque III. Aplicaciones relacionadas con el medio ambiente.

Tema 15.- Biorremediación.

Tema 16.- Tratamiento de aguas residuales.

Tema 17.- Microorganismos en la recuperación de minerales.

Tema 18.- Control biológico de plagas.

Bloque IV. Microorganismos como modelo de estudio para procesos biológicos.

Tema 19.- Los microorganismos como modelos en investigación biológica:
Desarrollo de un proceso experimental.

Programa práctico.

Práctica 1: Las levaduras en la fermentación alcohólica.

- Visualización de distintos tipos de levaduras a lo largo de la producción vínica
- Determinación de la tolerancia a alcohol de distintos tipos de levaduras
- Evaluación de la producción de alcohol sobre mosto sintético
- Análisis de las propiedades organolépticas de distintos tipos de vinos.

Práctica 2: Las bacterias lácticas en la producción de derivados lácteos.

- Producción de yogur y kefir
- Identificación de bacterias lácticas

Práctica 3. Aislamiento e identificación de microorganismos productores de actividades enzimáticas de interés.

Práctica 4. Visita guiada a la planta EDAR de Salamanca..

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		28	56
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	10		3	13
	- En aula de informática				
	- De campo	2		1	3
	- De visualización (visu)				
Seminarios		14		10	24
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		30	32
TOTAL		58		92	150
Recursos					

Libros de consulta para el alumno

-TÍTULO: Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology.

AUTORES: Glazer, A.N. and Nikaido, H. (2007). EDITORIAL: Freeman and Co.

-TÍTULO: Industrial Microbiology. An introduction. AUTORES: Waites, M. J., Morgan, N. L., Jockey, J. S., and Highton, G. (2001). Blackwell Science.

-TÍTULO: Practical fermentation technology. AUTORES: B. McNeil, B, L. M. Harvey, L. M. (2008). John Wiley and Sons.

-TÍTULO: Bioremediation. Applied Microbial Solutions for Real-World Environmental Cleanup. AUTORES: ATLAS, R. M. and PHILP, J. (2005). ASM Press.

-TÍTULO: Biotecnología y medioambiente. AUTORES: Irma Marín, José Luis Sanz y Ricardo Amils. (2005). Editorial Ephemera.

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

Trends in Biotechnology: <http://www.cell.com/trends/biotechnology>

Trends in Microbiology: <http://www.cell.com/trends/microbiology>

Trends in Genetics: <http://www.cell.com/trends/genetics>

Current opinion in Biotechnology: <http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-biotechnology/>

Current opinion in Microbiology: <http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-microbiology/>

Sistemas de 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

El alumno será evaluado por sus conocimientos a través de un examen. Además, sus actitudes y aptitudes serán evaluadas mediante evaluación continua de las actividades asociadas con seminarios y prácticas.

Criterios de evaluación

1-Examen teórico tipo test: 70%

- Contenidos clases magistrales 50%
- Contenidos seminarios y prácticas 20%

2- Evaluación de los seminarios propios y de su participación en los demás. 15%

3- Evaluación de la actitud durante las prácticas y del resumen de las mismas 15%

Instrumentos de evaluación

Examen tipo test y evaluación continua.

Recomendaciones para la recuperación.

Si se han superado las pruebas de actitud y aptitud en los seminarios y prácticas el alumno sólo deberá aprobar el examen de contenidos. En caso contrario se recomienda al alumno la repetición del curso incluyendo el programa de seminarios y de prácticas.

BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE SUELOS**1.- Datos de la Asignatura**

Código		Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Op	Curso	4º	Periodicidad	2º S
Área	Edafología y Química Agrícola				
Departamento	Biol. Animal. Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª Isabel González Hernández	Grupo / s	
Departamento	Biol. Animal. Ecología, Parasitología, Edafología y Q. Agrícola		
Área	Edafología y Química Agrícola		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Fac, De CC.Agrarias y Ambientales, planta 4ª		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mimg@usal.es	Teléfono	923294527

Profesor Coordinador	Pilar Alonso Rojo	Grupo / s	
Departamento	Biol. Animal. Ecología, Parasitología, Edafología y Q. Agrícola		
Área	Edafología y Química Agrícola		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Fac, De CC.Agrarias y Ambientales, planta 4ª		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	palrojo@usal.es	Teléfono	

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
La materia pertenece al bloque de asignaturas que evalúan la competencia 6.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Como asignatura complementaria de Edafología, resulta fundamental para cualquier estudio del medio natural así como imprescindible en la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental
Perfil profesional.
Se considera un materia fundamental para el perfil profesional: Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Geología, Química y Biología (adquiridos en primer curso de la Licenciatura).Igualmente sería recomendable que el alumno hubiera cursado la asignatura de Edafología

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocimiento de la importancia del suelo como el lugar donde habitan un gran número de organismos con funciones muy variadas, entre las cuales se puede citar la de facilitar la disponibilidad de los nutrientes para las plantas.

Poder utilizar técnicas no invasivas para recuperar el suelo degradado.

5.- Contenidos

I. El Suelo como Hábitat que permite el desarrollo de organismos y sus interacciones.

Influencia de las propiedades del suelo sobre la presencia de organismos.

II. Organismos que componen la población del suelo.Clasificación: Microflora, Bacterias, Hongos, Algas y Micorrizas. Fauna del suelo. Macrofauna, Mesofauna y Microfauna.

III. Microorganismos y ciclos biogeoquímicos.

Ciclo del C. Constituyentes de los residuos orgánicos. Procesos en los que intervienen los microorganismos. Papel que presentan los microorganismos en el ciclo del N, P, S y micronutrientes.

IV. Calidad del Suelo: Bioindicadores.Concepto de calidad del suelo. Indicadores físicos, químicos y biológicos de la calidad del suelo.Bioindicadores , clasificación , aplicación.

Papel de la vegetación en el control de la erosión del suelo.Erosión del suelo. Origen. Factores.

VI. Biología y recuperación del suelo: Biorremediación y fitorremediación. Contaminación del suelo.

Utilización de los microorganismos para la recuperación de los suelos contaminados. Tipos de microorganismos. Acción de los mismos sobre diferentes tipos de contaminantes. Factores que influyen en el buen rendimiento de la restauración de suelos con microorganismos. Análisis de casos reales donde se hayan aplicado distintos microorganismos. Fitorremediación. Tipos. Rendimiento. Casos reales donde se haya utilizado esta técnica.

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.

Específicas.

Competencia número 6: Hacer estudios ecológicos, evaluación de impacto ambiental y planificación, gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales terrestres y marinos.

Evaluar los efectos producidos por los distintos procesos de degradación del suelo planificando las medidas necesarias para evitar la degradación del suelo y estableciendo las medidas necesarias para conservar el suelo de forma sostenible.

Básicas/Generales.

Proporcionar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para las diversas modalidades del ejercicio profesional de la Biología

Formar profesionales para trabajar en: Optimización y explotación de recursos vivos con fines de conservación y mejora.

Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional. Ámbitos docentes en áreas o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y con las ciencias experimentales y de la vida en particular.

Transversales.

Capacidad de análisis y síntesis, comunicación oral y escrita, razonamiento crítico, capacidad de organización y planificación, resolución de problemas y trabajo en equipo

7.- Metodologías docentes

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

Seminarios presenciales: Establecimiento de grupos de trabajo (2/3 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante quince minutos, al resto de grupos de trabajo y con presencia del profesor.

Prácticas de Campo para el reconocimiento de los diferentes procesos de degradación de los suelos. 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					
Prácticas	- En aula	20		50	70
	- En el laboratorio	12		10	22
	- En aula de informática				
	- De campo	8			8
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates		4			4
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				40	40
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		50		100	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Defining soil quality for a sustainable environment : proceedings of a symposium sponsored by Divisi
1995Madison (Wisconsin) : Soil Science Society of America,

Microbiological methods for assessing soil quality **2006** / edited by Jaap Bloem, David W. Hopkins and
Anna Oxfordshire ; Cambridge (Estados Unidos) : CABI, cop. 2006

Bioremediation : principles and applications / [edited by] Ronald L. Crawford, and Don L. Crawford New
York : Cambridge University Press,

Principios de biorrecuperación : (bioremediation) : tratamientos para la descontaminación y regeneración
de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y físico-químicos2000/ **Juana B. Eweis ...**
[et al.] Madrid : McGraw Hill, D.L. 2000

Phytoremediation : special issue 2002 / B. V. Conger, editor Boca Ratón (Florida) : CRC Press,
 .Phytoremediation. Transformation and control of contaminants 2003. Hoboken, N.J. : Wiley-Interscience,
 Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

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 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

Instrumentos de evaluación

Criterios de evaluación

Examen Teórico: 50%
 Examen Práctico: 15%
 Realización de Trabajos: 25%.
 Asistencia y participación en clases presenciales: 10 %.

Evaluación de los seminarios donde se realizarán exposiciones orales de los temas o trabajos elaborados y se valorará el contenido, expresión oral, capacidad de discusión, etc., pruebas parciales, prueba final y cuaderno de prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

- 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, correspondiente a la prueba de evaluación final, de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Facultad. En la calificación global se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

BROMATOLOGIA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100534	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Celestino Santos Buelga	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho nº 4		
Horario de tutorías	Lunes a viernes de 10 a 13h		
URL Web			
E-mail	csb@usal.es	Teléfono	923 294 537

Profesor	Mª Pilar Aparicio Cuesta	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho nº 8		
Horario de tutorías	Lunes a viernes de 10 a 13h		
URL Web			
E-mail	pacuesta@usal.es	Teléfono	923 294 537

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Materias complementarias - Marco social del ejercicio profesional del biólogo

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

Ampliar las competencias de los alumnos de Biología al campo alimentario

Perfil profesional.

En relación con las funciones del biólogo definidas en el RD 693/1996, de 26 de Abril (BOE de 23 de mayo de 1996), la asignatura incidiría especialmente en los siguientes ámbitos de ejercicio profesional:

- **Sanitario.** Análisis de riesgos en el sector agroalimentario, información y divulgación en materia de nutrición y dietética.
- **Investigación y desarrollo científico**
- **Industria agroalimentaria:** gestión de la calidad, gestión medioambiental, análisis de alimentos
- **Docente** en la enseñanza universitaria, secundaria y en la formación profesional

3.- Recomendaciones previas

Disponer de conocimientos previos de Química General y Bioquímica.

4.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar conocimientos sobre:

- componentes de los alimentos, intrínsecos o incorporados
- descripción, composición, valor nutritivo y alteraciones de los principales grupos de alimentos
- fundamentos del análisis de los alimentos

5.- Contenidos

El programa formativo de la asignatura consta de tres partes centradas en los siguientes aspectos:

- I. Componentes de los alimentos
- II. Descriptiva de alimentos
- III. Análisis de alimentos

Inicialmente se imparte una lección de introducción, donde se exponen los principales conceptos sobre la bromatología y los alimentos, y se hace referencia a la legislación alimentaria y a la bibliografía de interés para la preparación de la asignatura.

I. COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS

- 1- **Componentes con influencia sobre la estructura y valor nutritivo de los alimentos.** Agua. Hidratos de carbono. Lípidos. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Minerales y vitaminas.
- 2- **Componentes con interés organoléptico y funcional.** Pigmentos. Sustancias que influyen sobre el sabor y el aroma. Sustancias bioactivas.
- 3- **Aditivos alimentarios.** Criterios de utilización. Sustancias que impiden las alteraciones químicas o biológicas. Sustancias que modifican los caracteres organolépticos.
- 4- **Sustancias nocivas e indeseables.** Clasificación. Micotoxinas. Oligoelementos tóxicos. Plaguicidas. Sustancias de uso veterinario.

II. DESCRIPTIVA DE ALIMENTOS

En este segundo bloque, se estudian de manera específica los alimentos distribuidos por grupos, atendiendo de manera preferente a los siguientes aspectos: descripción, composición, propiedades, alteraciones y valor nutritivo. Los grupos de alimentos a considerar son:

- 5- **Carnes y pescados.** Estructura, composición, valor nutritivo. **Huevos.** Constitución, características y composición. Principales alteraciones.
- 6- **Leche y derivados.** Composición, estructura, valor nutritivo y principales causas de alteración. Descripción de los principales productos lácteos.
- 7- **Aceites y grasas comestibles.** Clasificación y características funcionales y nutricionales.
- 8- **Cereales de interés alimenticio.** Tipos, composición y valor nutritivo. Principales derivados de cereales.
- 9- **Legumbres.** Tipos, composición y valor nutritivo.
- 10- **Frutas, hortalizas y verduras.** Clasificación, composición y valor nutritivo. Modificaciones post-cosecha.
- 11- **Aguas. Bebidas no alcohólicas.** Clasificación y composición. **Bebidas alcohólicas.** Principales tipos y características. Interés nutricional y efectos fisiológicos.
- 12- **Otros productos alimenticios.** Edulcorantes naturales. Condimentos y especias. Estimulantes y derivados.

III. ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Este bloque se desarrolla a través de sesiones prácticas de laboratorio, donde se llevarán a cabo determinaciones relativas al análisis general de alimentos (agua, proteínas, grasas y azúcares), de aditivos y de otros componentes de interés en productos concretos (aguas, aceites).

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

Se pretende mejorar las siguientes capacidades:

- CG1 - aprendizaje autónomo
- CG2 - comunicación con personas con conocimientos de la materia
- CG3 - trabajo en equipo
- CG4 - colaboración en equipos multidisciplinares
- CG5 - análisis, integración y síntesis de conocimientos
- CG6 - discusión e interpretación de resultados en base a argumentos científicos
- CG7 - crítica y autocrítica
- CG8 - toma de decisiones en la resolución de casos prácticos
- CG9 - contribución a la educación de la población en materia de alimentos

Específicas.

Cognitivas

- A. Conocer los componentes de los alimentos
- B. Conocer la composición, valor nutritivo y alteraciones de los principales grupos de alimentos
- C. Entender los fundamentos del análisis de alimentos

Procedimentales

- D. Análisis general de alimentos (agua, proteínas, grasa y azúcares)
- E. Determinación de componentes de interés en productos concretos (aguas, aceites)
- F. Análisis de aditivos alimentarios (conservadores, colorantes, edulcorantes)

7.- Metodologías docentes

El temario teórico se desarrollará en forma de **clases presenciales** según el modelo de lección magistral y **técnicas de trabajo autónomo**, en función de los contenidos específicos del temario. Para el apoyo y dirección del trabajo autónomo se cuenta con la plataforma virtual y con las sesiones de seminario y tutorías. En las sesiones de **seminario** y en las **exposiciones o debates** se pretende, además, valorar de forma continua el avance en el aprendizaje. En todas las actividades presenciales se fomentará la participación activa del alumno, dedicando especial atención a temas que puedan suscitar crítica y opinión. En estas actividades se intentará propiciar el desarrollo de competencias transversales y se tendrá en cuenta la coordinación que establezca la Comisión de Docencia de la titulación entre las diferentes materias.

En las clases **prácticas de laboratorio** se pretende aprovechar la predisposición normalmente positiva que éstas provocan en el alumno para mejorar su motivación y suscitar mayor interés hacia la materia, fomentando el acercamiento a través del diálogo y la discusión acerca de las experiencias realizadas. Para una mayor eficacia se facilitará al alumno un guión con los fundamentos, objetivos y los procedimientos a aplicar en cada caso.

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		32		60	92
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	14		7	21
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		8	12
Exposiciones y debates		4		8	12
Tutorías		2	2	1	5
Actividades de seguimiento online			2	2	4
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		60	4	86	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- ASTIASARAN, I.; MARTINEZ, J.A., coords. (2000). *Alimentos. Composición y propiedades*. Editorial McGraw-Hill-Interamericana
- BELITZ, H.D.; GROSCH, W.; SCHIEBERLE, P. (2012). *Química de los alimentos* (3ª ed. en español). Editorial Acribia.
- COULTATE, T.P. (2007). *Manual de química y bioquímica de los alimentos*. (4ª ed.). Editorial Acribia.
- GIL HERNANDEZ, A. (ed.) (2010). *Tratado de nutrición. Tomo II. Composición y calidad nutritiva de los alimentos* (2ª ed.). Editorial Médica panamericana.
- POTTER, N.N.; HOTCHKISS, J.H., (1999). *Ciencia de los alimentos*. (5ª ed.). Editorial Acribia.
- VOLLMER, G.; JOSST, G.; SCHENKER, D.; STURM, W.; VREDEN, N. (1999). *Elementos de Bromatología descriptiva*. Editorial Acribia.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**ENLACES WEB DE INTERÉS CON INFORMACIÓN SOBRE ALIMENTOS**

- Food Info- Universidad de Wageningen <http://www.food-info.net/es/index.htm>
- International Food Information Council <http://www.ific.org>
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria <http://www.efsa.europa.eu>

- Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición
<http://www.aecosan.msssi.gob.es>
- Consejo Europeo de información sobre alimentación <http://www.eufic.org/index/es>
- Institute of Food Research (Reino Unido) <http://www.ifr.ac.uk>
- Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores de la Comisión Europea
http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
<http://www.fao.org/>
- Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA) <http://www.usda.gov/>
- Codex Alimentarius <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es>
- Grupo Consumer Eroski (noticias sobre alimentos, salud, seguridad alimentaria, etc.)
<http://www.consumer.es/>
- Publicaciones del Instituto Danone
<http://www.institutodanone.es/cas/publicaciones1.htm>

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

Sistema de evaluación

Evaluación del conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos mediante controles y pruebas escritas, para valorar la adquisición de las competencias específicas A, B y C

Evaluación de prácticas incluyendo destrezas y habilidades, elaboración de informes y resolución de problemas, para valorar competencias D, E y F.

Para la valoración del trabajo del alumno se tendrán también en cuenta

- Asistencia a clases teóricas y prácticas
- Participación y actitud en seminarios, prácticas, exposiciones y debates

Criterios de evaluación

La **valoración de los conocimientos teóricos** del temario se llevará a cabo mediante la realización de:

- un **examen parcial voluntario**, correspondiente al primero de los bloques temáticos de la asignatura y que será eliminatorio sólo si la nota supera la calificación de **7,0**.
- un **examen final** del contenido global de la asignatura.

Para aquellos alumnos que superen el examen parcial, la nota de esta parte teórica se obtendrá por ponderación con el examen final.

En la corrección de las preguntas de los exámenes se evaluará la precisión, adecuación y claridad de las respuestas ofrecidas por el alumno.

La **evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas**, tendrá en cuenta:

- el desarrollo e interés mostrado durante la ejecución de las prácticas
- un ejercicio sobre los fundamentos de las prácticas realizadas

Los alumnos que no superen las prácticas podrán recuperarlas en un examen extraordinario.

Para evaluar el **resto de actividades** se tendrá en cuenta la actitud, participación activa, calidad expositiva y sentido crítico en las sesiones académicas de los seminarios, exposiciones y debates, así como los informes que puedan solicitarse.

Para **aprobar** la asignatura será necesario superar el examen final de valoración de los conocimientos teóricos, y realizar y superar las prácticas de laboratorio.

Para la **calificación de la asignatura** los resultados de las pruebas de evaluación de los conocimientos teóricos tendrán una contribución relativa del 65% a la nota final, las prácticas un 15% y el resto de actividades un 20%.

Instrumentos de evaluación

La valoración del **conocimiento de la materia** (competencias cognitivas) se realizará a través de controles escritos.

La **adquisición de las competencias** se realizará a través de:

- Valoración de la participación en las diferentes actividades.
- Evaluación subjetiva de las presentaciones orales que se realicen y del sentido crítico demostrado en los debates.

El seguimiento del alumno a través de su participación y la actitud demostrada en las distintas actividades permitirá, asimismo, ir valorando el curso de su aprendizaje y reorientarlo en caso necesario.

Recomendaciones para la evaluación.

Ir resolviendo las dudas a medida que se avanza en el conocimiento y aprendizaje de la materia. Hacer uso para ello de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Detectar los problemas o limitaciones que han conducido a no superar la asignatura. Revisar con el profesor los exámenes y los posibles fallos de elaboración o de concepto cometidos en la preparación o presentación de trabajos.

CLIMATOLOGÍA**Datos de la Asignatura**

Código	100535	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Física de la Tierra				
Departamento	Física Fundamental				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Concepción Rodríguez Puebla	Grupo / s	
Departamento	Física Fundamental		
Área	Física de la Tierra		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	23 (T3334) , Edificio Trilingüe (Facultad de Ciencias)		
Horario de tutorías	Jueves de 16:00 a 20:00 h		
URL Web	http://diarium.usal.es/concha		
E-mail	concha@usal.es	Teléfono	923294500, ext. 1320

Profesor	Mª del Rosario Fidalgo Martínez	Grupo / s	
Departamento	Física Fundamental		
Área	Física de la Tierra		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	22 (T3333), Edificio Trilingüe (Facultad de Ciencias)		
Horario de tutorías	Martes de 16:00 a 20:00 h		
URL Web			
E-mail	mrf@usal.es	Teléfono	923294500, ext. 1326

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos

- Análisis e interpretación de factores y procesos energéticos e hidrológicos.
- Estudio de variaciones espaciales y temporales de elementos climáticos y su relación con la biodiversidad.
- Implicaciones del cambio climático en sistemas ecológicos.
- Valorar y entender la influencia antropogénica sobre el clima y concienciar acerca de la importancia de minimizar dicha acción para evitar efectos no deseados sobre los seres vivos y su entorno.

Competencias

- Capacitar para el análisis de datos climáticos y relacionar las clasificaciones climáticas con los sistemas naturales.
- Potenciar la sensibilidad sobre la necesidad de conservar el medio ambiente.
- Comprender las relaciones entre el clima y los sistemas biológicos.
- Aplicar las propiedades del sistema climático para realizar estudios ecológicos, evaluación de impacto ambiental y planificación, gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales terrestres y marinos.

Temario de contenidos

Contenidos Teóricos

Bloque 1: El Sistema Climático

Tema 1: Introducción al sistema climático. Observaciones.

Introducción al sistema climático. Evolución del clima de la Tierra. Aplicaciones de la climatología en Biología. Estructura y composición de la atmósfera. Efecto invernadero. Ozono estratosférico.

Tema 2: Procesos energéticos en el sistema climático.

Consideraciones orbitales. Radiación solar y terrestre. Fenómenos de interacción de la radiación con la atmósfera y la superficie terrestre. Radiación fotosintéticamente activa. Energía en la atmósfera. Distribución de la temperatura. Índices térmicos de interés biológico. Modelo térmico.

Tema 3: Ciclo hidrológico.

Caracterización del vapor de agua en la atmósfera. Humedad específica y relativa. Proceso de evaporación y condensación. Nubes y nieblas. Precipitación y sus causas. Índices hídricos de interés biológico.

Tema 4: Transporte de energía en el sistema climático.

Circulación atmosférica. Corrientes oceánicas. Interacción océano atmósfera: fenómeno ENSO (El Niño Oscilación Sur). Patrones de teleconexión climática: Oscilación del Atlántico Norte. Tiempos severos: tormentas, tornados y ciclones tropicales. Tipos de tiempo en la península Ibérica.

Tema 5: Clasificaciones climáticas.

Clasificaciones climáticas: empíricas (Koppen) y genéticas. Índices climáticos. Clima y orografía. Climas de la península Ibérica.

Bloque 2: El Hombre y el Clima

Tema 6: Acción del hombre sobre el clima: Modificación de la composición atmosférica.

Contaminación y contaminantes atmosféricos. Efectos sobre los seres vivos y su entorno. Efectos atmosféricos. Interrelaciones entre contaminación atmosférica y clima.

Tema 7: Acción del hombre sobre el clima: Modificación de las características de la superficie terrestre.

Deforestación y desertificación. Cubiertas de hielo. Influencia en el equilibrio energético. Efectos a escala regional y global. Superficies urbanas. Calor residual. Isla de calor.

Tema 8: Teledetección y Climatología.

Introducción a la teledetección. Ventajas de la observación espacial. Sensores y satélites.

Importancia de la utilización de satélites artificiales en Meteorología, Bioclimatología y Medio Ambiente.

Contenidos Prácticos

Práctica 1: Método de análisis de variables climáticas GrADS (Grid Analysis Display System). Observaciones climáticas. Caracterización de la radiación, temperatura de la atmósfera y del océano. Variaciones estacionales y series temporales. Índices térmicos.

Práctica 2: Caracterización de la humedad. Distribución de la precipitación. Variaciones estacionales y series temporales. Índices hídricos y de sequía.

Práctica 3: Representación de los patrones de teleconexión climática. Impacto de índices de teleconexión en climas regionales. Tipos de tiempo y climas en la península Ibérica. Climogramas.

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		24	48
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		12	24
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		10		10	20
Tutorías					
Actividades de seguimiento online		12		12	24
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)				30	30
Exámenes		2		2	4
TOTAL		60		90	150

Recursos

Libros de consulta para el alumno

Aguado, E. and J.E. Burt (2007): Understanding Weather & Climate. Pearson, Prentice Hall ISBN 0-13-149696-4.

Ahrens, C.D.(2009): Meteorology Today. Brooks/Cole. Thomson Learning. ISBN 13:978-0-495-55573-5

Font Tullot I. (2000): Climatología de España y Portugal. Ed. Universidad de Salamanca. ISBN 84-7800-944-2.

Hannah L. (2011): Climate Change Biology. Elsevier. ISBN 978-0-12-374182-0

IPCC (2014): Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability.

<http://ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

Pérez Gutiérrez, C; Muñoz Nieto, A.L., (edit.) (2006). "Teledetección: nociones y aplicaciones" Ed. Universidad de Salamanca.

Seinfeld, J.H.: Pandis Spyros N., (2006) "Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change", Wiley-Interscience, 2ª ed.

Wallace J and Hobbs P. (2006): Atmospheric Science: an introductory survey. Academic Press ISBN 13:978-0-12-732951-2.

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

Doty, B.; Holt, T. and M. Fiorino (1995) The Grid Analysis and Display System. GrADS.
(<http://www.iges.org/grads/>).

Datos climáticos del proyecto de reanálisis y observaciones
(<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/reanalysis/reanalysis.shtml>)
<http://eca.knmi.nl/download/ensembles/ensembles.php>

Presentaciones y documentación de las clases teóricas.

Guiones y programas para las clases prácticas.

Sistemas de evaluación

Evaluación continua, participación en clase, realización de tareas, exposición de trabajos y prueba final.

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

- Los trabajos asignados como tareas, cuestionarios y las exposiciones orales de los estudiantes tienen la valoración del 40% en la nota final.
- El examen final escrito, que comprende una parte de cuestionario y otra parte de desarrollo, tiene la valoración del 50% en la nota final.
- La asistencia y participación en clases presenciales tienen la valoración del 10% en la nota final.

Instrumentos de evaluación

Examen final escrito. Exposiciones orales. Entrega de tareas. Asistencia y participación en las actividades del curso.

Recomendaciones para la recuperación.

Revisión de exámenes y tareas para conocer los fallos cometidos.

DESARROLLO Y DIFERENCIACIÓN ANIMAL**Datos de la Asignatura**

Código	100536	Plan	2010	ECTS	6.0
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	1 ^{er} semestre
Área	Biología Celular				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium USAL, basada en Moodle			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Dr. Ángel Porteros Herrero	Grupo / s	
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Facultad de Biología / Instituto de Neurociencias de CyL		
Despacho	Laboratorio 10		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro, salvo horas de clase		
URL Web	http://www-incyl.usal.es/index.php		
E-mail	tiovivo@usal.es	Teléfono	Ext. 5320

Profesor	Dr. Rafael Coveñas Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Facultad de Biología/ Instituto de Neurociencias de CyL		
Despacho	Laboratorio 14		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro, salvo horas de clase		
URL Web	http://www-incyl.usal.es/index.php		
E-mail	covenas@usal.es	Teléfono	Ext. 1856

Objetivos y competencias de la asignatura**Generales**

Proporcionar conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para las diversas modalidades del ejercicio profesional.

Establecer las bases para el posterior acceso de los estudiantes a formación especializada, investigación científica, actividades de desarrollo tecnológico y docencia.

Estimular el aprendizaje autónomo, incentivar el estudio individual y colectivo y reducir las formas pasivas de enseñanza a fin de motivar al estudiante hacia la formación continuada.

Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos en el campo de la Biología del Desarrollo.

Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo, así como formar profesionales en la cultura de la calidad con capacidad de gestión y dirección.

Específicos

Comprender los procesos que conducen a la formación del embrión y las membranas extraembrionarias.

Conocer el origen embrionario y la histofisiología de los órganos constituyentes de los diferentes sistemas corporales en los mamíferos-

Analizar microscópicamente embriones en diferentes fases del desarrollo y preparaciones de los diferentes órganos de los mamíferos.

Temario de contenidos

I. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO EMBRIONARIO TEMPRANO. Formación inicial del embrión. Membranas extraembrionarias. Gastrulación y formación de las hojas embrionarias. Neurulación: formación del tubo neural, formación y derivados de las crestas neurales.

II. ORGANOGÉNESIS. Interacciones celulares durante la formación de los órganos. Organización general del cuerpo del embrión.

III. DERIVADOS DEL ECTODERMO. Formación y constitución definitiva de los órganos: Piel, sistema nervioso y órganos de los sentidos.

IV DERIVADOS DEL MESODERMO: Formación y constitución definitiva de los órganos. Sistemas circulatorio y linfático, sistema excretor y sistema reproductor.

V. DERIVADOS DEL ENDODERMO. Formación y constitución definitiva de los órganos: Sistema respiratorio y sistema digestivo con sus glándulas anexas. Sistema endocrino de integración.

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30	10	30	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		12	24
	- En aula de informática	2		2	4
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		14		14	28
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				30	30
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4	4		8
TOTAL		52	14	88	164

Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Gilbert, S.F. BIOLOGÍA DEL DESARROLLO. 7ª edición. Editorial Médica Panamericana

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

Balinsky, B.I y Fabian, B.C. INTRODUCCIÓN A LA EMBRIOLOGÍA. Ed. Omega.
 Carlson, B.M. EMBRIOLOGÍA BÁSICA DE PATTEN. Ed. Interamericana. McGraw-Hill.
 Carlson, B.M. EMBRIOLOGÍA HUMANA Y BIOLOGÍA DEL DESARROLLO. Ed. Harcourt
 Dudek, Ronald W. Serie Temas clave. EMBRIOLOGÍA. Ed. Lippincott Williams and Wilkins.
 Wolters Kluwer Health.
 Gilbert, S.F. y Raunio, A.M. EMBRYOLOGY: CONSTRUCTING THE ORGANISM. Sinauer Associates, Inc. Publishers.
 Wolpert, L. PRINCIPLES OF DEVELOPMENT. Oxford University Press.
 Eynard y cols., HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA DEL SER HUMANO. Editorial Panamericana
 Boya Vegue, J. ATLAS DE HISTOLOGÍA Y ORGANOGRFÍA MICROSCÓPICA. Ed. Panamericana.

Sistemas de evaluación**Consideraciones Generales**

Se realizará un proceso de evaluación continua y una prueba escrita final. La realización de las prácticas es obligatoria y evaluable.

Criterios de evaluación

Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos adquiridos, como la capacidad de relación entre los conocimientos teóricos y prácticos. Para esta evaluación se realizarán pruebas presenciales y no presenciales, considerándose la participación del alumno en las actividades individuales on-line mediante la plataforma Studium.

Instrumentos de evaluación

La evaluación continua contribuye en un 30% a la calificación final teniendo en cuenta la asistencia a prácticas, seminarios y a tutorías individuales/colectivas, así como a las actividades realizadas mediante la plataforma Studium. La prueba escrita final para evaluar la asimilación de conocimientos teóricos contribuye en un 70% a la calificación final. La prueba constará de una parte tipo test, otra de preguntas cortas y una evaluación de integración teórico-práctica. Será necesario obtener, como mínimo, un 4/10 en esta prueba.

Recomendaciones para la recuperación.

- Se recomienda la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.
- El examen extraordinario consistirá en una prueba escrita de todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el cuatrimestre. Dicha prueba contribuye en un 70% a la calificación final. El 30% restante equivale a la evaluación continua previamente valorada durante el cuatrimestre.

DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS BIOLÓGICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	100537	Plan		ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA				
Departamento	ESTADISTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JOSÉ LUIS VICENTE VILLARDON	Grupo / s	1
Departamento	ESTADÍSTICA		
Área	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	MEDICINA 3.3		
Horario de tutorías	Miércoles y Jueves de 12 a 14		
URL Web	http://biplot.usal.es		
E-mail	villardon@usal.es	Teléfono	923294400Ext 1852

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Materias Optativas

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

Su carácter es optativo y su docencia está programada en el segundo semestre de 4º curso. Los alumnos ya han estudiado, en los cursos anteriores, los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales básicos, en esta asignatura se amplían los conceptos estadísticos necesarios para la planificación y análisis de experimentos.

Perfil profesional.
Profesiones relacionadas con la investigación experimental.

3.- Recomendaciones previas

Tener aprobada la asignatura de Bioestadística

4.- Objetivos de la asignatura

Es evidente que la interpretación de muchas investigaciones en las Ciencias Biológicas dependen en gran parte de los métodos estadísticos, no solamente para el análisis de la información obtenida sino también para la planificación correcta de los estudios. Por esta razón, es esencial que los estudiantes de estas áreas se familiaricen con los razonamientos estadísticos necesarios para la correcta planificación y análisis de experimentos que utilizan materiales biológicos. Se pretende proporcionar al estudiante una comprensión de la lógica empleada en las técnicas estadísticas así como su puesta en práctica, especialmente para aquellos que desean dedicarse a tareas de investigación en el futuro.

Objetivos Generales:

Conseguir que los estudiantes puedan planificar, identificar, modelar, analizar y sintetizar los experimentos procedentes del campo biológico. Que sepan interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos y que puedan comunicarlos de forma inteligible para los profesionales del campo. El análisis estadístico de los datos será una base imprescindible para la toma de decisiones. Así mismo deben conocer y manejar los módulos de programas estándar.

Objetivos Específicos:

Planificar correctamente experimentos relacionados con material biológico y decidir el tamaño muestral necesario para llevar a cabo los mismos.

Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Identificar, diferenciar y modelar los problemas reales mediante toma de decisión bajo incertidumbre.

Resolver los problemas de Biometría con la técnica más adecuada en cada caso, usando el programa informático adecuado.

Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.

Llevar a cabo una evaluación crítica de la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.

Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Potenciar su capacidad para comparar y poner en relación conceptos y metodologías diferentes con un objetivo común.

5.- Contenidos

BLOQUE TEMÁTICO 1: REVISIÓN Y AMPLIACION DE CONCEPTOS BÁSICOS

- 1.1 Exploración gráfica de los datos.
- 1.2 Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis para medias y proporciones.
- 1.3 Análisis de regresión simple y múltiple.
- 1.4 Análisis de la Varianza.
- 1.5 Cálculo del tamaño muestral para estimar la media con una determinada precisión.
- 1.5 Cálculo del tamaño muestral para estimar una proporción con una determinada precisión.

BLOQUE TEMÁTICO 2: CONCEPTOS GENERALES DE DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE LA POTENCIA

- 2.1 Muestreo frente a diseño experimental.
- 2.2 Replicación.
- 2.3 Aleatorización.
- 2.4 Independencia.
- 2.5 Reducción de la variabilidad no explicada.
- 2.6 Uso de la potencia para planificar experimentos (*a priori*).
- 2.7 Cálculo de la potencia a posteriori.
- 2.8 El tamaño del efecto.
- 2.9 El tamaño del efecto.

BLOQUE TEMÁTICO 3: DISEÑOS EXPERIMENTALES

- 3.1 Diseño completamente al azar.
- 3.2 Diseño en bloques al azar.
- 3.3 Diseños en cuadrados latinos.
- 3.4 Diseños factoriales.
- 3.5 Diseños Jerárquicos.
- 3.5 Análisis de la covarianza.

BLOQUE TEMÁTICO 4: MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN AGRONOMÍA

- 4.1 Diseño de experimentos agronómicos.
- 4.2 Métodos estadísticos para el análisis de experimentos agronómicos.
- 4.3 Estudio de interacción genotipo-ambiente.
- 4.4 Medidas de distancia genética entre variedades.
- 4.5 Clasificación de variedades en agronomía.

BLOQUE TEMÁTICO 5: MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN ESTUDIOS DE COMUNIDADES

- 5.1 Métodos Multivariantes para estudiar la estructura de la Comunidad.
- 5.2 Métodos estadísticos para estudiar los factores que explican la diferenciación de las especies en la Comunidad.

- 5.3 Métodos estadísticos para la estimación de los tamaños poblacionales
- 5.4 Medidas de diversidad de las especies
- 5.5 Medidas de supervivencia
- 5.6 Métodos estadísticos para el estudio del medio físico y para el estudio del impacto sobre las comunidades vegetales y animales.
- 5.7 Estimación de parámetros de interés ecológico: óptimo, máximo y tolerancia
- 5.8 Métodos estadísticos para el estudio de la evolución, en el tiempo, de una comunidad

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.

Específicas.

Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en lo que el uso de la Bioestadística resulta imprescindible, a la hora de tomar decisiones.

- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes de información-
- Extracción de conclusiones y redacción de informes.

Transversales.

INSTRUMENTALES:

Capacidad de análisis y síntesis.
 Capacidad de organización y planificación
 Capacidad de gestión de la información.
 Resolución de problemas.
 Interpretación de resultados a partir de los Análisis Estadísticos. .
 Toma de decisiones.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.
 Razonamiento crítico.
 Compromiso ético
 Habilidades en las relaciones interpersonales.

SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo
 Motivación por la calidad
 Creatividad
 Espíritu emprendedor
 Capacidad innovadora
 Gestión de proyectos

7.- Metodologías docentes

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

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		32	52
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		6	16
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		10	20
Exposiciones y debates		6		10	16
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		4		15	19
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		17	23
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

QUINN, C. P. (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
 LUDWIG, J. & REYNOLDS, J.F. (1988). Sttistical Ecology. John Wiley and Sons. New York
 KENT, M. & COKER, P. (1992). Vegetation Description and Analysis. CRC Press
 BOX, G.E.P ; HUNTER, W.G. & HUNTER, J.S. (1989) **Estadística para investigadores**. (Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos). Ed. Reverté.

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

Plataforma Moodle (Studium.usal.es)
 Pagina web del departamento: <http://biplot.usal.es>.
 Otras paginas web que faciliten información y material a los alumnos en relación con la Estadística como herramienta para análisis de Datos.

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

Para evaluar:

Tareas desarrolladas a lo largo del curso donde el alumno deberá resolver casos prácticos.

Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas.

Evaluación continua: asistencia y participación en las clases.

Criterios de evaluación

Un **60%** de la calificación a partir de la tareas a lo largo del curso donde se evaluarán las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, así como las habilidades y actitudes.

Un **10 %** basado en la evaluación continua y participación .

Un **30%** del examen teórico práctico donde se evaluará el nivel de conocimientos y habilidades.

Instrumentos de evaluación

Examen escrito y /o on-line

Manejo de un software de estadística. Ordenador.

Elaboración de informes

Presentación de los trabajos.

Recomendaciones para la evaluación.

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.

Recomendaciones para la recuperación.

El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación (examen ordenador y examen escrito) que no haya superado en el curso.

EDAFOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100538	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º S
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	José Antonio Egido Rodríguez	Grupo / s	
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	jaero@usal.es	Teléfono	923294527

Profesor	Pilar Alonso Rojo	Grupo / s	
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
--

La materia pertenece al bloque de asignaturas que evalúan la competencia 6.

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 el medio capaz de permitir el crecimiento de las plantas, por lo que es básico en cualquier estudio del medio natural. Además, constituye la base del 90% de los alimentos, piensos, forraje, madera y fibras. Finalmente, esta asignatura constituye una herramienta básica e imprescindible para la elaboración de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.
--

Perfil profesional.

Se considera un materia fundamental para el perfil profesional: Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional
--

3.- Recomendaciones previas

Ninguna

4.- Objetivos de la asignatura

Reconocer el tipo de suelo, describirlo, así como evaluar la incidencia de sus constituyentes y propiedades desde el punto de vista de un medio que es soporte de la vegetación

5.- Contenidos**CONCEPTOS BÁSICOS.**

Tema 1.-Concepto de Edafología. Evolución histórica. Formación del suelo. El individuo suelo. Métodos de estudio. Relaciones con otras ciencias. Tema 2.-El perfil del suelo y sus horizontes. Nomenclatura y descripción. Tema 3.- Constituyentes y Propiedades de los Suelos: Arcillas, Materia orgánica, el Agua y Balance Hídrico, Capacidad de Intercambio Catiónico, Textura y Estructura.

PROCESOS DE FORMACIÓN.

Tema 4.-Procesos básicos: Alteración física. Alteración química. Translocación de sustancias. Tema 5.- Procesos específicos de edafogénesis en los que predomina la alteración: Melanización. Empardecimiento. Rubefacción. Gleyzación. Fersialitización. Ferralitización. Tema 6.-Procesos específicos en los que predomina la translocación: Lavado. Salinización. Carbonatación. Ilimerización.

Podsolización. Vertisolación.

FACTORES FORMADORES.

Tema 7.-La roca como factor formador: Factores de la roca de interés edáfico. Relaciones roca-suelo. Discontinuidades. Tema 8.-El clima como factor formador: Acciones. Climosecuencias. Zonalidad. Tema 9.-El relieve como factor formador: Acciones. Toposecuencias. Tema 10.-Los organismos como factores formadores: Tipos de organismos, hábitat y acciones. El hombre como factor modificador del medio. Tema 11.-El tiempo como factor formador. Tiempo, superficies geomórfológicas y suelos. Cronosecuencias. Velocidades de formación. El estado de equilibrio. Paleosuelos. Técnicas de datación.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

Tema 12.-Las clasificaciones de suelos. Principios generales. Evolución de las clasificaciones. Clasificaciones modernas. Soil Taxonomy y FAO. Horizontes y propiedades de diagnóstico. Categorías taxonómicas.

TIPOLOGÍA DE SUELOS. (FAO).

Tema 13.-Histosoles. Antrososoles. Leptosoles. Arenosoles. Fluvisoles. Regosoles. Tema 14.- Andosoles. Cambisoles. Tema 15.- Calcisoles. Gypsisoles. Solonchaks. Solonetz. Tema 16.- Gleysoles. Planosoles. Vertisoles. Tema 17.-Chernozems. Kastanozems. Phaeozems. Greyzems. Tema 18.-Luvisoles. Lixisoles. Alisoles. Acrisoles. Nitisoles. Tema 19.- Podsoluvisoles. Podsoles. Tema 20.- Ferralsoles. Plintosoles. Tema 21.-Equiparaciones a la Soil Taxonomy. Histosoles. Entisoles. Inceptisoles. Vertisoles. Aridisoles. oxisoles. Alfisoles. Ultisoles. Spodosoles. Oxisoles. Tema 22.-Suelos más representativos de España.

PRÁCTICAS. - Prácticas de ordenador: Clasificación de suelos.- Prácticas de laboratorio. Prácticas de campo: Descripción y reconocimiento de diferentes tipos de suelos.

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.

Específicas.

Competencia número 6: Hacer estudios ecológicos, evaluación de impacto ambiental y planificación, gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales terrestres y marinos

Básicas/Generales

Proporcionar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para las diversas modalidades del ejercicio profesional de la Biología

Formar profesionales para trabajar en:

- a).-Optimización y explotación de recursos vivos con fines de conservación y mejora.
- b).- Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional.
- c).-Ámbitos docentes en áreas o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y con las ciencias experimentales y de la vida en particular.

Transversales.

Capacidad de análisis y síntesis, comunicación oral y escrita, razonamiento crítico, capacidad de organización y planificación, resolución de problemas y trabajo en equipo.

7.- Metodologías docentes

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

Seminarios presenciales: Establecimiento de grupos de trabajo (2/3 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.

Clases prácticas de laboratorio para la cuantificación de constituyentes y propiedades del suelo.

Prácticas en aula de informática sobre clasificación de suelos.

Prácticas de Campo para la descripción y reconocimiento de los diferentes tipos de suelos.

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		20		50	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	8		10	18
	- En aula de informática	4			4
	- De campo	8			8
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates		4			4
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				40	40
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		50		100	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

BIRKELAND, P.W. (1974). Pedology, weathering and geomorphology research. Oxford Univ. Press. N.York.

BONNEAU, M.; SOUCHIER, B. (1987). Edafología 2. Constituyentes y Propiedades. de los Suelos. Masson París.

BRADY, N.C. y WEIL, R.R. (2002). The nature and properties of soils. Prentice Hall. New Jersey.

BUOL, S. W.; HOLE, F.D.; McCRAGEN, R.J. (1981). Génesis y clasificación de suelos. Trillas. México.

DUCHAUFOR, Ph.(1984).Edafología.1.Edafogénesis y clasificación.Masson. Paris.

FAO. (2006). World Reference Base for Soil Resources. FAO/UNESCO. (Nº 103).

GAUCHER, G. (1972). I. El suelo y sus características agronómicas. Omega. Barcelona.

GAUCHER, G. (1981). II. Les facteurs de la pedogenese. Lelotte. Belgica.

JAKSON, M.L. (1976). Análisis químico de suelos. Omega. Barcelona.

PORTA, J.; LOPEZ-ACEVEDO, M.; ROQUERO, C. (2003). EDAFOLOGIA para la agricultura y el medio ambiente. Mundi-Prensa. Madrid.

SOIL SURVEY STAFF. (1992). Keys to Soil Taxonomy. Fifth edition. USDA., Washington D.C.

WILDING, L.P.; SMECK,N.E.; HALL,G.F.(1983). Pedogenesis and soil taxonomy. Elsevier. Amsterdam.

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

<http://edafologia.ugr.es/index.htm>

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 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

Examen Teórico: 50%
Examen Práctico: 15%
Realización de Trabajos: 25%.
Asistencia y participación en clases presenciales: 10 %.

Instrumentos de evaluación

Evaluación de los seminarios donde se realizarán exposiciones orales de los temas o trabajos elaborados y se valorará el contenido, expresión oral, capacidad de discusión, etc., pruebas parciales, prueba final y cuaderno de prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

- 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, correspondiente a la prueba de evaluación final, de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Facultad. En la calificación global se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

EVOLUCIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	100539	Plan		ECTS	6
Carácter	Optativo	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Genética				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Michael Thon	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Genética		
Centro	Instituto Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias		
Despacho	Edif. CIALE 8		
Horario de tutorías	En horario de trabajo con excepción de las horas de clases		
URL Web	http://bioinformatica.vil.usal.es		
E-mail	mthon@usal.es	Teléfono	923 294 400 Ext. 5100

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

Teorías sobre el origen de la vida
 Evidencia de la evolución
 Genética Mendeliana, el principio de Hardy-Weinberg
 Selección, mutación, migración, deriva genética
 Especiación y modelos de especiación, Adaptación
 análisis filogenético, arboles filogenéticos, árboles de genes frente árboles de especies
 Mutación, neo-Darwinismo, la teoría neutro
 Variación de la tasa de sustitución, el reloj molecular
 Prueba de las tasas relativas de sustituciones

Sesgo de codones, evolución de nuevos genes, evolución concertada	
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Esta asignatura proporciona los fundamentos básicos y conceptos avanzados sobre evolución y los procesos que dan como resultado cambios en los especies y poblaciones por el tiempo.	
Perfil profesional. La formación obtenida será útil en: - investigación - conservación de biodiversidad, de especies autóctonos, y especies en peligro de extinción.	

3.- Recomendaciones previas

Para cursar y superar la asignatura se recomienda encarecidamente que los alumnos hayan cursado y superado una asignatura de Genética general y tengan conocimientos medios de Matemáticas y Estadística.

4.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos generales sobre adquisición de conocimientos que se pretenden conseguir con la docencia de esta asignatura son, que los alumnos al finalizar el curso adquieran:

- Conocimiento de los conceptos fundamentales de la Evolución.
- Conocimiento de las técnicas del desarrollo y análisis de árboles filogenéticos.
- Comprensión de todos aquellos procesos que contribuyen a el procesos de evolución.
- Conocimiento del estado actual de la Evolución y de las fuentes bibliográficas a las que se debe acudir para profundizar en cualquier aspecto concreto de la materia.

5.- Contenidos

Clases teóricas

- Introducción, Darwin, Lamarck
- El origen de la vida, el mundo de el RNA, la explosión Cámbrica
- Evidencia de la evolución

- Genética Mendeliana, el principio de Hardy-Weinberg
- Fuerzas evolutivas
- Selección, mutación
- Migración, deriva genética
- Especiación y modelos de especiación
- Adaptación
- Árboles filogenéticos, árboles de genes frente árboles de especies
- Mutación, neo-Darwinismo, la teoría neutro
- Variación de la tasa de sustitución, el reloj molecular
- Pruebas de las tasas relativas de sustituciones
- Sesgo de codones, evolución de nuevos genes, evolución concertada

Prácticas

- Bases de datos de nucleótidos y proteínas
- Alineamiento de secuencias y construcción de árboles filogenéticos
- Comprobación de hipótesis sobre la evolución de Cetáceos.
- Análisis de familias de genes
- Pruebas de la tasas relativa de sustituciones

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.

CB1. Conocimiento de los conceptos fundamentales de la evolución y la genética de poblaciones.
CB2. Promover la lectura y análisis de artículos científicos publicados en revistas científicas sobre la genética de poblaciones y evolución.

Específicas.

CE1. Describir la diversidad de los seres vivos e interpretarla evolutivamente.
CE2. Medir e interpretar la variación genética dentro y entre poblaciones.
CE3. Conocimiento de las técnicas del desarrollo y análisis de árboles filogenéticos.
CE4. Comprensión de todos aquellos procesos que contribuyen a los procesos de evolución.

CE5. Conocimiento del estado actual de la Evolución y de las fuentes bibliográficas a las que se debe acudir para profundizar en cualquier aspecto concreto de la materia.

Transversales.

CT1. Capacidad de lectura, síntesis y exposición de información científica.

CT2. Capacidad de resolver problemas.

CT3. Promover el análisis crítico de problemas científicos

7.- Metodologías docentes

- Clases magistrales sobre los distintos temas.
- Prácticas en aula informática sobre el uso de programas para realizar búsquedas en bases de datos, para la construcción de árboles filogenéticos y la interpretación de árboles filogenéticos.
- Realización de trabajos escritos.
- Exposición y debates de los trabajos asignados

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					
Prácticas	- En aula	28		40	68
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	14		15	29
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		14		18	32
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		17	19
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
- Análisis Evolutivo 2ª edición • Scott Freeman y Jon Herron - Evolutionary Analysis 4th edition • Scott Freeman y Jon Herron - Evolution 3rd edition • Douglas Futuyma
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

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

Se evaluará el alumno en todas las actividades de evaluación propuestas.

Criterios de evaluación

El examen relativa a la evaluación sobre los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y las prácticas. La memoria sobre las prácticas evaluará el conocimiento de los ejercicios realizados en las prácticas. El trabajo escrito y la exposición prueba la capacidad analizar críticamente un tema científico y el uso de recursos bibliográficos.

Instrumentos de evaluación
- Un examen compuesto de preguntas y problemas para revolucionar - Un trabajo escrito - Un exposición oral - Participación y debate en los seminarios - Memoria sobre las prácticas
Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la asistencia a las clases de teoría y prácticas y la participación activa en todas las actividades.
Recomendaciones para la recuperación.
La mismas que para la evaluación haciendo énfasis en tutorías con el profesor.

FARMACOGNOSIA**Datos de la Asignatura**

Código	100540	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	Semestral
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ROSALÍA CARRÓN DE LA CALLE	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	3ª Planta. Laboratorio de Farmacognosia y Farmacología		
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro		
URL Web			
E-mail	rcarron@usal.es	Teléfono	923 294530

Profesor Coordinador	Ma ÁNGELES SEVILLA TORAL	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	3ª Planta. Laboratorio de Farmacognosia y Farmacología		
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro		
URL Web			
E-mail	masevilla@usal.es	Teléfono	923 294530

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

Objetivos y competencias de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que el estudiante alcanzará y las competencias de entre las previstas en el plan de estudios que el estudiante adquiere superando esta asignatura.

Resultados del aprendizaje:

- Conocer y utilizar correctamente los conceptos y terminología de la Farmacognosia, su evolución y su futuro.
- Conocer y determinar los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).
- Saber desarrollar técnicas generales de aplicación práctica para el aislamiento, identificación y valoración de los principios activos, así como el control de las especies vegetales de interés medicinal, parafarmacéutico (complementos alimentarios, productos cosméticos...) o industrial.
- Conocer los principales grupos de compuestos químicos presentes en los vegetales responsables de sus propiedades beneficiosas o tóxicas.
- Conocer las principales plantas utilizadas en la elaboración de medicamentos, cosméticos, complementos nutricionales, etc. estudiando su monografía.

Competencias generales

CG1.- 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.

CG2.- 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.

Competencias específicas

CE1.- Adquirir conocimientos básicos sobre la importancia de Farmacognosia: definición, objetivos, su evolución, futuro e importancia en el contexto de las ciencias farmacéuticas.

CE2.- Saber definir y diferenciar conceptos utilizados en Farmacognosia: planta medicinal, droga, principio activo, planta oficial, etc.

CE3.- Aplicar correctamente los conocimientos sobre factores que influyen en la calidad y cantidad de principios activos de los vegetales: condiciones y factores que influyen en el cultivo, recolección y conservación.

CE4.- Saber utilizar los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).

CE5.- Saber reconocer e identificar los principales grupos de compuestos químicos presentes en los vegetales responsables de sus propiedades beneficiosas o tóxicas.

CE6.- Ser capaz de aplicar los conocimientos sobre las principales plantas utilizadas en la elaboración de medicamentos, cosméticos, complementos nutricionales, etc. estudiando su monografía.

CE7.- Estar capacitado para desarrollar técnicas de aplicación práctica para el control de calidad de las materias primas vegetales.

CE8.- Iniciarse en la investigación, búsqueda y análisis de fuentes bibliográficas en Farmacognosia.

Temario de contenidos

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

Contenidos teóricos

La asignatura se ha estructurado en tres bloques temáticos:

Bloque 1.- Generalidades. Parte general en la que se imparten conceptos generales sobre Farmacognosia, su definición y objetivos, se establecen los conceptos de droga, planta medicinal, principio activo, etc. Se estudian las fuentes de obtención de drogas vegetales, las condiciones de cultivo, recolección, principales procedimientos de conservación y las mejores condiciones de almacenamiento para asegurar la calidad de las mismas así como los productos base y sus formas de aplicación. Por último, se aborda el estudio del control de calidad de las drogas, imprescindible para cumplir con los requisitos de seguridad y eficacia que se exigen a los medicamentos a base de plantas.

Bloque 2.- Principios activos de origen vegetal. En este segundo bloque de la asignatura, se estudian los componentes químicos más importantes presentes en las drogas vegetales. Se describe la estructura química de los más representativos, así como los métodos para la extracción y las principales técnicas de caracterización y dosificación, las acciones más importantes de cada grupo y sus aplicaciones en terapéutica o en otros campos industriales.

Bloque 3.- Monografías de drogas. Es un bloque descriptivo en el que se aborda el estudio de las monografías completas de las principales drogas con interés farmacognóstico. Las drogas se clasifican por su acción farmacológica en función de los sistemas u órganos sobre los que actúan.

TEMARIO DESARROLLADO

Bloque 1.- Tema 1. Introducción a la Farmacognosia. Concepto. Historia. Objetivos. Conceptos de interés en Farmacognosia. Monografía de una droga. **Tema 2.** Obtención de drogas de origen vegetal. Cultivo y mejora de plantas medicinales. **Tema 3.** Recolección, conservación y condiciones de almacenamiento de plantas medicinales. **Tema 4.** Formas de utilización de las plantas medicinales en Terapéutica. **Tema 5.** Control de calidad de drogas vegetales: ensayos de identidad, de calidad y actividad. Dosificación de agua y materias minerales.

Bloque 2.- Tema 6. Glúcidos y derivados: osas simples, oligósidos y poliósidos de origen natural. Estructura, clasificación, interés farmacognóstico y empleos. **Tema 7.** Heterósidos. Estudio general, clasificación, estructura química, procedimientos generales de extracción, caracterización y dosificación, interés farmacognóstico y empleos. **Tema 8.** Alcaloides. Características generales, estructura química, procedimientos generales de extracción, caracterización y dosificación, interés farmacognóstico y empleos. **Tema 9.** Aceites esenciales. Resinas. Otros constituyentes de interés en Farmacognosia. Características generales, estructura química, procedimientos generales de extracción, caracterización y dosificación, interés farmacognóstico y empleos.

Bloque 3

Tema 10. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO CIRCULATORIO. Cardiotónicos: Digital, Estrofantó, Escila, Espino albar. Antihipertensores: Olivo. Vasodilatadores: Gingo, y Vinca. Vasoprotectores: Castaño de Indias, Rusco, Meliloto, Citrus sp. y otras.

Tema 11. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO GÉNITO-URINARIO. Diuréticos: Equiseto, Maíz, Vara de oro y otras. Antisépticos urinarios: Gayuba. Antiprostáticos: Sabal y Pigeum. Fitoestrógenos: Soja, Cimicífuga y Trébol rojo.

Tema 12. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO. Estimulantes: Laurel cerezo. Antitusígenos: Drosera, Hiedra. Mucolíticos y expectorantes: Polígala, Eucalipto, Orégano, Tomillo, Pino, Ipecacuana y Flores pectorales. Inmunomoduladores: Equinácea, Pelargonio.

Tema 13. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO DIGESTIVO. Estimulantes del

apetito: Genciana, Centaurea menor. Carminativos: Anís verde, Anís estrellado, Hinojo y Coriandro. Antiespasmódicos: Manzanillas, Mentas y Melisa. Antiulcerosos: Regaliz. Antieméticos: Jengibre. Laxantes mucilaginosos: Fucus, Lino y Zaragatona. Laxantes antraquinónicos: Acíbar, Cáscara sagrada, Frángula, Ruibarbo y Sen. Antidiarreicos: Agallas y otras drogas con taninos. Coleréticos y colagogos: Alcachofa, Boldo, Cúrcuma y Romero. Hepatoprotectores: Cardo mariano.

Tema 14. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL. Analgésicos: Opio, Cápsulas de adormidera. Antineurálgicos: Clavo. Sedantes: Tila, Valeriana y Pasiflora. Antidepresivos: Hipérico. Estimulantes: Coca, Café, Té, Mate, Cola y Cacao. Psicodislépticos: Cáñamo indiano y otros psicodislépticos naturales.

Tema 15. DROGAS CON ACCIÓN ANALGÉSICA Y ANTIINFLAMATORIA. Sauce, Ulmaria, Harpagofito, Uña de gato.

Tema 16. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y PERIFÉRICO. Agonistas adrenérgicos: Efedra. Antagonistas adrenérgicos: Cornezuelo de centeno y Yohimbo. Bloqueantes neuronales adrenérgicos: Rauwolfia. Agonistas muscarínicos: Amanita muscaria, Haba del calabaz y Jaborandi. Antagonistas muscarínicos: Belladonna, Beleño y Estramonio. Gangliopléjicos: Tabaco. Curarizantes: Curare.

Tema 17. DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL METABOLISMO

Hipoglucemiantes: Goma guar. Antigotosos: Cólcico. Tónicos y reconstituyentes: Ginseng y Eleuterococo. Antianémicos: Levadura de cerveza y drogas ricas en sales de hierro. Hipolipemiantes: Ajo y Algarrobo.

Tema 18. DROGAS CON ACCIÓN TÓPICO CUTÁNEA

Astringentes: Hamamelis y otras drogas con taninos. Cicatrizantes: Caléndula y Milenrama. Rubefacientes y vesicantes: Mostazas, Pimentón y Trementina.

Tema 19. DROGAS CON ACCIÓN ANTINEOPLÁSICA, PARASITICIDA Y ANTIMALÁRICA. Antitumorales de vegetales superiores: Cataranthus, Podofilo y Tejo. Antiparasitarios: Pelitre. Antimaláricos: Artemisia y Quina.

Contenidos prácticos:

Práctica 1: Descripción y reconocimiento de elementos componentes de un polvo de droga.

Práctica 2: Extracción y caracterización de compuestos polifenólicos.

Práctica 3: Extracción, caracterización y dosificación de alcaloides.

Práctica 4: Extracción, caracterización y dosificación de compuestos antraquinónicos.

Práctica 5: Caracterización de heterósidos cianogenéticos.

Práctica 6: Valoración de mucílagos.

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		50	78
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	14			14
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		14		14	28
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				24	24
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2

TOTAL	60	2	88	150
Recursos				

Libros de consulta para el alumno
1. Bravo, L. (ed). "Farmacognosia". 1ª ed. Madrid. Elsevier. 2003. 2. Bruneton J. "Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales". 2ª edición, Zaragoza: Acribia, 2001. 3. Cañigual S., Vila R, Wichtl, M. (Eds.). "Plantas Medicinales y Drogas Vegetales". Milán: OEMF, 1998. 4. Castillo E., Martínez I. (Eds). "Manual de Fitoterapia". Elsevier. Barcelona. 2007. 5. Evans WC. "Trease and Evans' Pharmacognosy". Elsevier. 2009. 6. Monografías de la O.M.S. WHO Monographs on selected medicinal plants. Vols. 1, 2, 3 y 4 Geneva: World Health Organization, 1999, 2002, 2007 y 2009.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
1. Sociedad Española de Fitoterapia: http://www.fitoterapia.net 2. Centro de Investigación sobre Fitoterapia: http://www.infito.com 3. Portal farmacéutico: http://www.portalfarma.com 4. Agencia Europea del Medicamento (EMA): www.ema.europa.eu/ 5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS): http://www.agemed.es/

Sistemas de 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 por el alumno en Farmacognosia se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos: • Calificación de las clases prácticas de laboratorio - Para aprobar la asignatura es necesario realizar las prácticas de laboratorio. - Al finalizar las prácticas, se realizará un examen escrito. • Calificación del examen escrito sobre los conocimientos teóricos - Se realizará un examen final con preguntas de tipo test y cuestiones de respuesta corta. • Participación en los seminarios - Se valorará la asistencia, participación y la resolución de cuestionarios sobre los temas tratados. • Otras actividades Asistencia a reuniones científicas, conferencias, visitas o cualquier otro tipo de actividad que sea organizada o tutelada por los profesores de la asignatura.
Criterios de evaluación
Para superar la asignatura será necesario: • Haber realizado las prácticas de laboratorio. • Superar el examen final de los contenidos teóricos con una puntuación igual o superior a 5 sobre 10.

La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

- Examen final de los contenidos teóricos: 55 %.
- Seminarios y otras actividades: asistencia, preparación y valoración de los resultados de aprendizaje: 30 %.
- Realización obligatoria de las prácticas, interés en el trabajo de laboratorio y examen escrito de prácticas: 15 %.

Instrumentos de evaluación

Descritos en los apartados anteriores

Recomendaciones para la recuperación.

Los mínimos necesarios para superar cada actividad evaluable se describen en los apartados anteriores.

Dentro de cada curso académico:

- Los seminarios y las prácticas no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.
- En la recuperación será necesario superar el examen final de los contenidos teóricos con una puntuación igual o superior a 5.
- Para la calificación final se utilizarán los criterios de evaluación antes mencionados

Prácticas:

- No es necesario repetir las prácticas en los cursos siguientes.
- Existe la posibilidad de mejorar la nota en los cursos siguientes a su realización, mediante una nueva prueba escrita sobre el contenido de las prácticas. Se considerará la nota del último examen de prácticas realizado.

El alumno podrá realizar todo tipo de consultas sobre los contenidos de la materia y los sistemas de evaluación a los profesores siempre que lo estime oportuno y ajustándose a los horarios de tutorías establecidos.

FISIOLOGÍA ANIMAL COMPARADA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100541	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Fisiología				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Julián Calvo Andrés	Grupo / s	
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Fisiología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Departamental, S-27		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
URL Web			
E-mail	jjcalvo@usal.es	Teléfono	923294400, Ext.: 1941

Profesor	Mónica García Benito	Grupo / s	
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Fisiología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Departamental, S-26		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
URL Web			
E-mail	monicagb@usal.es	Teléfono	923294400, Ext.: 1941

Profesor	José Ignacio San Román García	Grupo / s	
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Fisiología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Departamental, S-25		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el centro, acordando con los alumnos concretamente el horario de realización de las mismas		
URL Web			
E-mail	nachosr@usal.es	Teléfono	923294400, Ext.: 1941

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque 5, referido a aspectos funcionales de los organismos.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
En el contexto del bloque 5, el papel de la asignatura de Fisiología Animal Comparada analiza las principales diferencias entre los mecanismos fisiológicos de los distintos grupos de animales, comparando las estrategias funcionales que han desarrollado los grandes grupos animales para adaptarse al medio. En relación a su papel en el plan de estudios de Biología, es importante intentar comprender el origen evolutivo de los distintos mecanismos funcionales que explican la adopción por parte de los animales de un determinado modelo fisiológico.
Perfil profesional.
La asignatura de Fisiología Animal Comparada permitirá al alumno adquirir una visión global de la importancia de la biodiversidad funcional entre los animales como una de las propiedades fundamentales del mundo natural. Los conocimientos adquiridos pueden ser muy útiles para biólogos que desarrollen su carrera profesional en el ámbito de la Biología fundamental, evolutiva y medioambiental; además, los contenidos de la asignatura son importantes también para todos aquellos biólogos que se dediquen al campo de la docencia y al de la investigación.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado previamente la asignatura de Fisiología Animal.

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá adquirir conocimientos básicos de las funciones vitales en los diferentes grupos de animales, analizando las semejanzas (unidad) y diferencias (diversidad) entre ellas. Asimismo deberá adquirir nociones elementales de la evolución funcional a lo largo de la

filogenia y la importancia de los sistemas fisiológicos en su adaptación al medio.

Las clases prácticas proporcionarán al alumno conocimientos sobre procedimientos experimentales básicos aplicados al estudio y caracterización de las funciones de diversos sistemas de órganos.

Finalmente, mediante los seminarios, exposiciones y debates el estudiante aprenderá a profundizar en el estudio de aspectos más concretos de la Fisiología Comparada, mediante el manejo de referencias bibliográficas procedentes de revistas especializadas y deberá ser capaz de organizar estos conocimientos, exponerlos y discutirlos en público.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

1- Neurofisiología comparada. -Modelos de sistemas nerviosos: aparición en la filogenia, relación con hábitat y actividad. -Modalidades de percepción sensorial en la escala zoológica, incluyendo mecanorrecepción, electrorrecepción, magnetorrecepción, fonorrecepción, ecolocalización y fotorrecepción. -Efectores: músculos, órganos eléctricos, órganos sonoros, efectores pigmentarios y bioluminiscencia.

2- Fisiología circulatoria. -Líquidos corporales en la escala zoológica. Esqueletos hidrostáticos. -Evolución de los sistemas circulatorios. Función de los diferentes tipos de corazones. -Características funcionales de los sistemas circulatorios abiertos y cerrados.

3- Fisiología respiratoria. -Propiedades del aire y del agua como medios respiratorios. -Pigmentos respiratorios en los distintos grupos zoológicos. -Respiración en medio acuático y aéreo: problemas y adaptación. -Adaptaciones circulatorias y respiratorias a la inmersión y a las grandes alturas.

4- Fisiología de la excreción y la osmorregulación. -Productos catabólicos nitrogenados en relación con la situación taxonómica, el medio y el desarrollo embrionario. -La osmorregulación en medio acuático y las adaptaciones a los cambios de salinidad. -La osmorregulación en medio terrestre.

5- Fisiología de la digestión. -Estrategias utilizadas por los animales para la captación de alimentos. -Procesos de digestión en distintos grupos, en especial las peculiaridades en rumiantes y herbívoros no rumiantes.

6- Endocrinología comparada. -Evolución funcional de las hormonas. -Control hormonal de las mudas y metamorfosis en diferentes grupos zoológicos.

7-Temperatura y vida animal. -Balance térmico en animales ectotermos y endotermos. - Los mecanismos de termorregulación y su control. -Procesos de hibernación y letargo.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Prácticas de laboratorio:

- 1.- Cambios de color y cromatóforos. Bioluminiscencia.
- 2.- Endocrinología. Ciclo estral de la rata hembra
- 3.- Reflejo de buceo en humanos

Prácticas en aulas de informática:

- 4.- Práctica de Memoria y Percepción

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.- Los futuros biólogos deberán ser capaces de integrar los conocimientos que sobre la fisiología del organismo animal adquieran en esta asignatura con otros conocimientos adquiridos en otras materias cursadas en el Grado, con el objetivo de comprender los mecanismos biológicos fundamentales de la vida.

CG2.- Los egresados deberán ser capaces de integrar los conocimientos adquiridos a nivel molecular, celular y tisular en las funciones orgánicas y de los sistemas de órganos para poder abordar, de forma completa, la comprensión del funcionamiento del organismo pluricelular animal como una entidad unitaria y compleja.

Específicas.

CE1.- Conocer y diferenciar la organización de la vida a nivel de células, tejidos, órganos, sistemas y organismos animales completos.

CE2.- Conocer y relacionar estructura y función de tejidos, órganos y sistemas animales.

CE3.- Comprender el control fisiológico del metabolismo, crecimiento, desarrollo y reproducción en organismos animales sanos.

CE4.- Conocer la regulación e integración funcional en animales.

CE5.- Obtener información, diseñar experimentos fisiológicos e interpretar los resultados.

CE6.- Redactar y ejecutar proyectos en Fisiología y materias relacionadas.

Transversales

CT1.- Adquirir la capacidad de autoaprendizaje, que permita a los estudiantes profundizar en un tema de manera autónoma.

CT2.- Adquirir la capacidad de analizar, interpretar y sintetizar la información recibida y ser capaz de utilizarla en la elaboración de trabajos, informes y presentaciones de forma individualizada y dentro de un equipo de personas con formación complementaria.

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales: Exposición ordenada y sintética de los contenidos de la asignatura, que resulte fácilmente comprensible al alumno.

Prácticas de laboratorio: Actividades realizadas en el laboratorio bajo la supervisión de un profesor.

Prácticas en aulas de informática: Actividades realizadas en ordenador, tuteladas en todo momento por un profesor de la asignatura.

Tutorías: Tiempo dedicado a resolver dudas sobre los diferentes temas de la asignatura y sobre aspectos concretos de la elaboración de trabajo.

Preparación de trabajos: Preparación de trabajos escritos a partir de libros, revisiones y artículos científicos sobre aspectos concretos de la asignatura. La realización de los trabajos se realizará bajo la supervisión directa de un profesor de la asignatura.

Exposiciones y debates: Exposición de los trabajos realizados por los alumnos y discusión y debate sobre los aspectos más importantes del tema.

Exámenes: Tiempo dedicado a la preparación de las pruebas de evaluación y a la realización de las mismas.

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			28
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12			12
	- En aula de informática	2			2
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		14		13	27
Tutorías		8			8
Actividades de seguimiento on line					
Preparación de trabajos		2		26	28
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		42	45
TOTAL		69		81	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Hill RW, Wyse GA , Anderson M. **Fisiología Animal**. Editorial Médica Panamericana. 3ª edición. 2006.

Hoar WS. **General and Comparative Physiology**. Prentice-Hall Inc. 3ª edición. 1983.
Fisiología General y Comparada. Ed. Omega, 1978.

Moyes CD, Schulte PM. **Principios de Fisiología Animal**. Ed. Pearson, 2007.

Prosser CL. **Comparative Animal Physiology: Environmental and Metabolic Animal Physiology**. Ed. Wiley-Liss. 4ª edición. 1991.

Prosser CL. **Comparative Animal Physiology: Neural and Integrative Animal Physiology**. Ed. Wiley-Liss. 4ª edición. 1991.

Randall D, Burggren W, French K. Fernald R. **Eckert's Animal Physiology**. WH Freeman & Co Ltd. 5ª edición. 2002.

Randall D, Burggren W, French K. **Eckert. Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones**. McGraw-Hill Interamericana. 4º edición. 1998.

Schmidt-Nielsen K. **Animal Physiology: Adaptation and Environment**. Cambridge University Press, 5ª ed. 1997.

Willmer P, Stone G, Johnston I. **Environmental Physiology of Animals**. Wiley-Blackwell. 2ª

edición. 2004.

Withers PC. **Comparative Animal Physiology**. Saunders College Publishing. 1992.

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

- Revistas de divulgación

Investigación y Ciencia
New Scientist
BioScience
Scientific American

- Revistas de artículos de investigación y revisiones

American Journal Physiology
AJP- Regulatory Integrative and Comparative Physiology
Annual Review of Physiology
Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition
Journal of Comparative Physiology
Journal of Physiology
Nature
Pflügers Archives European Journal of Physiology
Physiological and Biochemical Zoology
Physiological Reviews
Physiology
Science

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

Para la evaluación de los conocimientos relativos a la asignatura de Fisiología Animal Comparada, se tendrán en cuenta las distintas actividades realizadas a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, obtenida mediante los siguientes criterios:

- Examen escrito sobre los conocimientos teóricos: hasta un máximo del 50% de la nota final.
- La evaluación de las actividades prácticas tendrá un valor máximo del 15% de la nota final.
- Prueba tipo test realizada por los alumnos en la plataforma Studium tendrá un valor máximo del 5% de la nota final
- La preparación, exposición y debate de los seminarios expuestos por los estudiantes podrá tener un valor de máximo de hasta un 30% de la nota final.

Instrumentos de evaluación

Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante una prueba escrita; para aprobarla se requerirá una nota mínima de 5 (sobre un total de 10 puntos). El porcentaje de la nota final correspondiente a estos contenidos teóricos será del 50%.

En relación a las prácticas se evaluarán dos cuestiones diferentes: por un lado la asistencia y

participación activa en las prácticas, a lo que se otorgará un 5% de la nota final y por otro, un informe de las prácticas, que será evaluado y supondrá el 10% de la nota final.

La prueba tipo test se desarrollará al finalizar la asignatura, antes del examen teórico. Esta prueba consistirá en 10 preguntas tipo test de los contenidos teóricos y supondrá un 5% de la nota final

Por último, se evaluará la preparación y exposición de los trabajos y la participación de los alumnos en los debates. La nota en este apartado supondrá un 30% de la nota final.

En la convocatoria extraordinaria solo se valorarán los contenidos teóricos, que corresponden a un máximo del 50% de la nota final. Para esta convocatoria se conservan las puntuaciones obtenidas en los apartados correspondientes a las prácticas, prueba tipo test y trabajos dirigidos.

Recomendaciones para la evaluación.

La asistencia regular a las clases teóricas resulta fundamental para la comprensión de los mecanismos fisiológicos.

La participación activa en las diferentes sesiones prácticas resulta muy útil para complementar los contenidos teóricos.

Los trabajos son importantes para impulsar aspectos relacionados con el autoaprendizaje y para facilitar la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos.

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.

FISIOPATOLOGÍA

Código	100542	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OPTATIVA	Curso	4º	Periodicidad	S2
Área	FISIOLOGIA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

1. DATOS DEL PROFESORADO

Profesor Coordinador: Rafael JIMENEZ FERNANDEZ
 Departamento: FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
 Área: FISIOLOGÍA
 Centro: FACULTAD DE FARMACIA
 Despacho: Edificio Departamental. Despacho B-25
 Horario de tutorías: Martes, Jueves y Viernes: 12-14 h
 URL Web: <http://fisiofarma.usal.es>
 E-mail: rajim@usal.es Teléfono: 923 29 45 00 / Ext. 1942

Profesor: Alejandro ESTELLER PEREZ
 Departamento: FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
 Área: FISIOLOGÍA
 Centro: FACULTAD DE FARMACIA
 Despacho: Edificio Departamental. Despacho S-23
 Horario de tutorías: Martes, Jueves y Viernes: 12-14 h
 URL Web: <http://fisiofarma.usal.es>
 E-mail: aep@usal.es Teléfono: 923 29 45 29

Profesor: Gloria R-VILLANUEVA GARCIA
 Departamento: FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
 Área: FISIOLOGÍA
 Centro: FACULTAD DE FARMACIA
 Despacho: Edificio Departamental. Despacho 239
 Horario de tutorías: Martes y Jueves: 11-14 h
 URL Web: <http://fisiofarma.usal.es>
 E-mail: loya@usal.es Teléfono: 923 29 45 00 / Ext. 1863

Profesor: Isabel FUENTES CALVO
 Departamento: FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
 Área: FISIOLOGÍA
 Centro: FACULTAD DE FARMACIA
 Despacho: Edificio Departamental. Despacho S-17
 Horario de tutorías: Martes, Jueves y Viernes: 12-14 h
 URL Web: <http://fisiofarma.usal.es>
 E-mail: ifc@usal.es Teléfono: 923 29 44 72

2. SENTIDO DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BLOQUE FORMATIVO AL QUE PERTENECE LA MATERIA

La Fisiopatología es una disciplina optativa del bloque formativo correspondiente al 4º curso del Grado en Biología.

PAPEL DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL BLOQUE FORMATIVO Y DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Fisiopatología es una disciplina de carácter específico en el área de las ciencias biosanitarias, que proporciona conocimientos generales y específicos, habilidades y actitudes de utilidad para que el biólogo pueda comprender la dimensión global de otras materias del bloque formativo, y de otras materias curriculares del Plan de estudios que son necesarias para su formación integral en el campo de la salud, la enfermedad, la investigación o la docencia en el área biosanitaria.

PERFIL PROFESIONAL

El conocimiento de esta materia es esencial para la formación integral del biólogo generalista, siendo imprescindible para el que pretenda desarrollar o potenciar su perfil biosanitario, y adquirir competencias para la prevención y diagnóstico de las enfermedades de los animales y la inspección y control sanitario de su entorno. También es de interés para el biólogo que pretenda trabajar en investigación y desarrollo, industria farmacéutica, comercio y mercadotecnia agropecuaria o biosanitaria, gestión y divulgación científica o docencia.

3. RECOMENDACIONES PREVIAS

Haber superado las asignaturas Biología General, Bioquímica e Histología Animal y tener amplios conocimientos de Fisiología Animal.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivos generales: Los principales objetivos de esta materia son dos: 1) proporcionar al alumno de Biología conocimientos, habilidades y aptitudes en el área de las ciencias biosanitarias en general, y de la Fisiopatología en particular, y 2) que adquiera conciencia de la importancia de conocer las causas y mecanismos que producen enfermedad en los principales sistemas del organismo, tomando el del humano como referencia.

Objetivos específicos: Recordar aspectos generales básicos del funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano en estado de salud, y proporcionar al alumno conocimientos específicos de los principales trastornos y alteraciones estructurales y funcionales del organismo, de forma que, basándose en el método científico, pueda comprender los mecanismos generales de la enfermedad, las causas subyacentes, las manifestaciones más relevantes y la expresión sindrómica.

5. CONTENIDOS

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEORICOS

Introducción

Tema 1.- Introducción a la Fisiopatología

Tema 2.- Fisiopatología de la diferenciación y crecimiento celular. Cáncer

Fisiopatología de la sangre y la inmunidad

Tema 3.- Fisiopatología del sistema eritrocitario

Tema 4.- Fisiopatología leucocitaria y de la función inmunitaria

Tema 5.- Fisiopatología de la hemostasia

Fisiopatología del sistema circulatorio

Tema 6.- Alteración del ritmo cardíaco

Tema 7.- Fisiopatología de la presión arterial

Tema 8.- Fisiopatología vascular

Tema 9.- Insuficiencia circulatoria central o cardíaca

Tema 10.- Insuficiencia circulatoria periférica o circulatoria

Fisiopatología del sistema respiratorio

Tema 11.- Trastornos de la ventilación y del control de la respiración

Tema 12.- Trastornos del intercambio gaseoso y de la perfusión pulmonar. Insuficiencia respiratoria

Fisiopatología del sistema renal

Tema 13.- Nefropatías glomerulares

Tema 14.- Nefropatías tubulares, intersticiales y vasculares. Trastornos de las vías urinarias

Tema 15.- Insuficiencia renal

Tema 16.- Alteraciones del equilibrio ácido-base

Fisiopatología del sistema digestivo e hígado

Tema 17.- Alteraciones de la motilidad del tubo digestivo

Tema 18.- Alteraciones de las secreciones digestivas y de la absorción intestinal

Tema 19.- Fisiopatología hepática. Hepatopatías del parénquima y de la función biliar

Tema 20.- Alteraciones de la nutrición

Fisiopatología del sistema nervioso y músculo

Tema 21.- Fisiopatología de la sensibilidad I. Los sistemas sensoriales

Tema 22.- Fisiopatología de la sensibilidad II. El dolor

Tema 23.- Fisiopatología del sistema nervioso autónomo

Tema 24.- Alteraciones de la motilidad y la coordinación motora

Tema 25.- Fisiopatología cerebro y la corteza cerebral: Sueño, lenguaje, aprendizaje, memoria y comportamiento.

Enfermedades cerebro vasculares. Demencias. Alzheimer.

Fisiopatología del sistema endocrino y reproductor

Tema 26.- Introducción a la fisiopatología del sistema endocrino

Tema 27.- Fisiopatología del eje hipotálamo-hipófisis

Tema 28.- Fisiopatología tiroidea

Tema 29.- Fisiopatología de las glándulas suprarrenales

Tema 30.- Alteraciones paratiroides

Tema 31.- Fisiopatología del páncreas endocrino

Tema 32.- Fisiopatología del sistema reproductor

PROGRAMA DE PRACTICAS

Práctica 1.- Fisiopatología de la sangre

Práctica 2.- Fisiopatología del sistema respiratorio

Práctica 3.- Fisiopatología del sistema endocrino: Diabetes mellitus

PROGRAMA DE SEMINARIOS

Seminario 1.- Fisiopatología muscular y de la unión neuromuscular

Seminario 2.- Fisiopatología de la piel

Seminario 3.- Envejecimiento biológico. Causas, mecanismos y cambios y alteraciones funcionales

6. COMPETENCIAS A ADQUIRIR

- 1). Académicas. Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos necesarios sobre los principales trastornos y alteraciones de los órganos y sistemas del cuerpo humano (*saber*) para que pueda:
 - Conocer y comprender los principales mecanismos etiopatogénicos y los procesos fisiopatológicos que se integran en aspectos esenciales relacionados con la salud y la enfermedad del organismo.
 - Identificar las principales alteraciones funcionales del organismo y sus manifestaciones, y su posible repercusión en la actividad profesional.
- 2). Disciplinarias. Despertar y potenciar en el alumno conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales de cara a su capacitación y promoción profesional (*saber hacer*) para que pueda:
 - Aplicar los conocimientos fisiopatológicos para conocer el comportamiento y propiedades de los fármacos y xenobióticos en el organismo.
 - Recopilar información y elaborar contenidos temáticos teóricos de actualidad y relevancia en biología.
- 3). Profesionales. Inculcar al alumno actitudes y valores propios del biólogo, y estimularle y orientarle para que las integre entre sus actitudes personales y cualidades humanas (*saber ser*), al objeto de capacitarle para:
 - Elaborar documentos de base científica sobre temas o problemas de actualidad relacionados con la salud y la enfermedad.
 - Fomentar y mejorar la capacidad de elaborar documentos científico-técnicos y comunicar resultados y conclusiones.

4). Transversales

- 1). Adquirir, estructurar y jerarquizar criterios analíticos y elementos de juicio para aplicarlos en la búsqueda, análisis y gestión de información de utilidad en la práctica profesional, y en la resolución de problemas y toma de decisiones.
- 2). Capacitar al alumno para buscar y utilizar recursos que aumenten su capacidad de aprender, sus posibilidades de adaptación a nuevas situaciones y entornos laborales, y motivarle para el establecimiento permanente de objetivos y el logro de éstos.
- 3). Entre las competencias transversales que debería adquirir el alumno destacamos las siguientes:
 - Competencias instrumentales: Habilidades de gestión de la información.
 - Competencias personales: Habilidades para formar parte de/y trabajar en equipo.
 - Competencias sistémicas: Habilidades para trabajar de forma autónoma.

7. METODOLOGÍAS DOCENTES

- Lecciones magistrales de 50 min de duración/sesión.
- Clases prácticas en aula de informática, con enseñanza presencial interactiva individual, por grupos.
- Seminarios presenciales dedicados a actividades de orientación, formación individual y aprendizaje y trabajo en equipo, por grupos.
- Visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de WEBs especializadas.
- Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a:
 - Presentación y análisis de casos, cuestiones y temas de actualidad sobre patologías de gran incidencia.
 - Orientación y asesoramiento para la realización de trabajos dirigidos y búsquedas bibliográficas sobre contenidos del programa teórico.

8. PREVISION 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		50	80
Prácticas	-En aula				
	-En el laboratorio				
	-En aula de informática	9		6	15
Seminarios		9		9	18
Exposiciones y debates					
Tutorías		7		5	12
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1		9	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		11	15
TOTAL		60		90	150

9. RECURSOS

LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

- Introducción a la Medicina Clínica. FJ Laso. Elsevier-Masson, 2ª ed., 2010.
- Manual de Patología General. S de Castro. E Pérez Arellano. Elsevier-Masson, 7ª ed., 2013.
- Fisiopatología. Texto y Atlas. S Silbernagl & F Lang. Médica Panamericana, 3ª ed., 2010.
- Fisiopatología y patología general básicas. J Pastrana & G García de Casasola. Elsevier, 1ª ed., 2013
- Fundamentos de Fisiopatología. A Esteller & M Cordero. McGraw-Hill, 2002 (Biblioteca).

OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO

Otros libros de consulta

- Pathophysiology. JL Banasik, LC Copstead-Kirkhorn. Elsevier, 5ª ed., 2012.
- La Fisiopatología como base fundamental del diagnóstico clínico. Médica Panamericana, 2011.
- Patología General. Semiología clínica y Fisiopatología. J García-Conde y otros. McGraw-Hill, 2004.

Recursos y fuentes de tipo electrónico

- Revistas electrónicas Biblioteca USAL: http://sabus.usal.es/recursos/e_recursos.htm
- Libros electrónicos USAL (Medicina y Salud): <http://ocenetsalud.oceano.com/Salud>
- Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas: <http://www.seccff.org>
- The Physiological Society (Physiology Online): <http://www.physoc.org>
- The American Physiological Society: <http://www.physiology.org>

10. EVALUACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos educativos, de aprendizaje, y de formación y adquisición de competencias, tanto generales como específicos, y posibilitar la toma de decisiones pedagógicas relativas a contenidos, métodos y sistemas de evaluación en Fisiopatología, se establecen las siguientes consideraciones generales.

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, de su participación en las actividades docentes propuestas, y de la situación académica del personal docente, la evaluación se realizará según las siguientes modalidades:

- 1). Examen de teoría. Evaluación mediante exámenes parciales y final sobre el contenido de las clases teóricas. Los exámenes podrán ser pruebas de tipo objetivo -con preguntas de elección múltiple (test)-, de tipo ensayo o de respuestas breves.
- 2). Examen de prácticas. Evaluación final única, escrita, sobre el contenido de las clases prácticas, cuya asistencia será obligatoria en la fecha y grupo en que haya sido convocado el alumno. Durante el desarrollo de las clases prácticas se valorará la asistencia, participación activa, actitudes y habilidades del alumno.
- 3). Evaluación continua. Se evaluarán los siguientes aspectos:
 - Asistencia a los seminarios y clases prácticas.
 - Controles y seguimiento de la comprensión y recuerdo de conceptos y procesos simples contenidos en los programas teórico y práctico, mediante preguntas directas, sencillas y breves, escritas u orales, sin aviso previo, individuales o al grupo.
 - Valoración de los trabajos dirigidos (originalidad, exposición, defensa, presentación).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Fisiopatología deberán permitir verificar y cuantificar:

El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.

El grado de adquisición de competencias específicas (en los campos cognoscitivo, psicomotor y actitudinal) y transversales (instrumentales, personales y sistémicas). Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para aprobar y superar con éxito la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, sobre 10, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

- | | |
|--|-----|
| • Examen escrito, sobre contenidos del programa teórico: | 70% |
| ➤ <i>Será necesario superar este criterio para aprobar la asignatura</i> | |
| • Examen escrito sobre contenidos del programa práctico: | 10% |
| • Actividades de aprendizaje en los seminarios: | 10% |
| • Evaluación continua, trabajo dirigido y participación en las actividades docentes: | 10% |

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- a) Pruebas escritas para evaluación de los contenidos del programa teórico, las cuales podrán contener preguntas de 3 tipos: ensayo, respuesta breve y pruebas objetivas.
- b) Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa práctico.
- c) Evaluación de actividades tutorizadas: trabajo dirigido, tutoriales y seminarios.
- d) Otras pruebas escritas y orales de control y seguimiento sobre los programas teórico y práctico, mediante preguntas breves, escritas u orales, sin aviso previo, individuales o al grupo.

RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACION

Dado el carácter no obligatorio de todas las actividades a desarrollar por el alumno, éste podrá optar por ser evaluado, mediante el instrumento de evaluación fijado por el profesorado, en todas y cada una de las actividades propuestas, o sólo en alguna en particular. En este último caso, y si el alumno optara por ser evaluado únicamente mediante examen escrito de los contenidos del programa teórico, la calificación final que obtendría sería, como máximo, el 70% de la calificación total (7 como máximo, sobre 10). En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario superar el examen escrito sobre contenidos del programa teórico.

Se recomienda:

- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras fuentes de interés para el alumno sobre cualquier tema del Programa, con objeto de afianzar y ampliar sus conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza y competencia en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- Asistencia a las clases y actividades programadas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.

Se utilizarán indicadores del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y de la calidad de los resultados teniendo en cuenta criterios de excelencia, coherencia, eficacia, eficiencia y utilidad.

RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN

La evaluación consistirá en la realización de un examen escrito (ensayo, respuesta breve y/o pruebas objetivas), el cual podrá incluir preguntas sobre el contenido de los programas teórico y práctico. Esta prueba se calificará de 0 a 10, y la puntuación obtenida será el 100% de la calificación global final.

- Se deberán seguir las mismas recomendaciones indicadas anteriormente.
- Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, sobre 10.
- Para obtener la calificación final de la asignatura en esta convocatoria extraordinaria no se conservarán ni utilizarán las calificaciones obtenidas por el alumno en otras evaluaciones realizadas durante el curso.
- Las pruebas de recuperación se realizarán tras convocatoria oficial.

FITOPATOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100543	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	2015-2116	Periodicidad	S2
Área	Producción Vegetal				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Iñigo Zabalgoeazcoa González	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Producción Vegetal		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNASA-CSIC)		
Horario de tutorías	Martes-Viernes por cita previa		
URL Web	http://www.irnasa.csic.es/		
E-mail	izabalgo@usal.es	Teléfono	923219606

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
Asignatura con bases importantes en Botánica, Genética y Microbiología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Asignatura optativa ofertada en el cuarto curso del grado
Perfil profesional.
Asignatura útil para alumnos interesados en agricultura, biología de plantas y microbiología.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de botánica, genética y microbiología.

4.- Objetivos de la asignatura

Desde el inicio de la Agricultura las enfermedades de plantas causadas por patógenos han afectado seriamente el bienestar humano. Aunque los avances en el control de enfermedades de plantas han sido espectaculares desde la segunda mitad del siglo XX, los patógenos siguen siendo uno de los principales factores que limitan la producción vegetal. La Fitopatología es una disciplina científica dedicada al estudio de las enfermedades de plantas y de los organismos que las causan, de tal manera que este conocimiento pueda ser aplicado a reducir los efectos y pérdidas causadas por enfermedades. El objetivo de este curso es que los alumnos adquieran conocimientos generales sobre los siguientes aspectos fundamentales de la Fitopatología:

- Importancia de las enfermedades de plantas.
- Características de los organismos causantes de enfermedades.
- Interacciones entre plantas y patógenos.
- Influencia de las características del hospedador y medioambiente en el desarrollo de enfermedades.
- Estrategias racionales de control de enfermedades.

5.- Contenidos

Temas de la Asignatura

1. Clases de patógenos y tipos de enfermedades.
2. Impacto socioeconómico de las enfermedades de plantas. Historia de la Fitopatología.
3. El ciclo de la enfermedad.
4. Epidemias en poblaciones de plantas.
5. Conceptos básicos de control de enfermedades.
6. Patogénesis.
7. Mecanismos de resistencia a patógenos.
8. Factores abióticos causantes de enfermedades.
9. Enfermedades causadas por oomicetos.
10. Enfermedades causadas por hongos.
11. Enfermedades causadas por virus y viroides.
12. Enfermedades causadas por bacterias y fitoplasmas.
13. Nematodos fitopatógenos.
14. Plantas parásitas.

Prácticas

Problemas de epidemiología.

Recolección de muestras de plantas enfermas y diagnóstico.

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales.**

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

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.

Transversales.

Comunicación técnica oral y escrita.

Dominio de una lengua extranjera.

7.- Metodologías docentes

El curso se centra en clases impartidas por el profesor.

Hay material de apoyo (películas, esquemas, artículos científicos) disponible a través de Studium.

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		45	75
Prácticas	- En aula	3			3
	- En el laboratorio	4			4
	- En aula de informática	2		6	8
	- De campo			8	8
	- De visualización (visu)			4	4
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates		5		15	20
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online		4		4	8
Preparación de trabajos		2		8	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Agrios G.N. 2005. *Plant Pathology*. Quinta Edición. Elsevier Academic Press. EE.UU.

Agrios G.N. 2001. *Fitopatología*. Noriega Editores. México. Traducción al castellano de la 2ª edición de 1978.

Alexopoulos C.J., Mimms C.W. 1985. *Introducción a la Micología*. Omega. España

Jiménez Díaz RM, Montesinos E, Eds. (Eds) (2010) Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos. Naturaleza y control integrado. Phytoma. España

Kendrick B. 1985. The fifth kingdom. Mycologue. Canadá.

Llácer G., López M.M., Trapero A., Bello A. 1996. *Patología Vegetal*. Sociedad Española de Fitopatología. Phytoma. España.

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

The American Phytopathological Society. <http://www.apsnet.org/>

Sociedad Española de Fitopatología. <http://www.sef.es>

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

Cuatro exámenes parciales y uno final que engloba toda la materia tratada en la asignatura.

Criterios de evaluación

Cuatro exámenes parciales: 60%

Examen final: 20%

Participación en prácticas: 10%

Presentación de un trabajo: 10%

Instrumentos de evaluación

Cuatro exámenes parciales y un examen final que abarca todo el contenido de la asignatura. El examen final es opcional para quien obtenga una media superior a 7,0 en los cuatro parciales.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia a clases teóricas y prácticas.

Recomendaciones para la recuperación.

Contactar con el profesor, las condiciones pueden variar dependiendo del material pendiente de evaluación.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA FLORA Y VEGETACIÓN DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100544	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativo	Curso	4º	Periodicidad	Semestral (S2)
Área	Botánica				
Departamento	Botánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stadium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Enrique Rico Hernández	Grupo / s	A
Departamento	BOTÁNICA		
Área	BOTÁNICA		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia, 4ª, izd.		
Horario de tutorías	Miércoles de 12 a 14 h		
URL Web			
E-mail	erico@usal.es	Teléfono	923294469

Profesor Coordinador	Francisco M. Amich García	Grupo / s	A
Departamento	BOTÁNICA		
Área	BOTANICA		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia, 4ª, izd.		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	amich@usal.es	Teléfono	923294469

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Biología General y Evolutiva, Criptogamia, Fanerogamia, Ecología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Formación optativa
Perfil profesional.
Laboratorios de ámbito medioambiental. Optimización y explotación de recursos vivos con fines de conservación y mejora. Profesionales del Medio Ambiente: Organización y gerencia de espacios naturales protegidos, Jardines Botánicos y Biología recreativa. Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional. Asesoramiento científico y técnico sobre flora y vegetación. Conservación de flora amenazada. Ámbitos docentes en áreas o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y con las ciencias experimentales o de la vida en particular: Docencia relacionada con la Biología vegetal y la Botánica.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Biología General y Evolutiva, Criptogamia y Fanerogamia.

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

- Conocer la diversidad del mundo las plantas en la Península Ibérica, a través de los elementos más importantes de su flora y de su paisaje vegetal y de los aspectos fundamentales de su distribución, pretérita o actual, así como las causas y factores que explican esa distribución.
- Reconocer e identificar especies de los grupos de plantas formadoras de bosques o matorrales, así como de los grupos endémicos y/o amenazados más importantes.
- Conocer y comprender el significado biogeográfico de los elementos florísticos mejor representados en la flora ibérica.
- Conocer las formaciones vegetales más destacadas del paisaje ibérico, su dinámica, las alteraciones antrópicas y la importancia en la conservación.
- Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales relacionados con la flora y la vegetación.
- Conocer y saber utilizar como bioindicadores las plantas o las comunidades vegetales.

5.- Contenidos

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

Breve descripción de sus contenidos.

Los bloques temáticos son los siguientes:

✓MÓDULO I

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. Grupos de plantas vasculares más importantes de la flora ibérica. Consideraciones paleogeográficas, bioclimáticas y geomorfológicas sobre la Península Ibérica. Generalidades sobre las áreas de distribución de las plantas y sus tipos, causas a que son debidas; factores actuales y pasados.

✓MÓDULO II

SECTORIZACIÓN FITOGEOGRÁFICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. Metodología para la división fitogeográfica del globo. Reinos florales y regiones florísticas, con especial mención de las regiones Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica. Elementos florísticos mejor representados y de mayor interés fitogeográfico en el entorno del Mediterráneo occidental. El endemismo ibérico, zonas de riqueza y su importancia en la conservación. Sectorización fitogeográfica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

✓MÓDULO III

ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. Grupos de plantas vasculares más importantes de la vegetación ibérica. Mención de los métodos de estudio y descripción de la vegetación. Composición florística, ecología y distribución de las principales formaciones vegetales en la Península Ibérica. Bosques aciculifolios, caducifolios y perennifolios. Diversidad de las formaciones arbustivas en los ecosistemas ibéricos. Los paisajes pascícolas y ruderales, y su importancia.

Estos aspectos teóricos se complementarán con las siguientes **prácticas**:

- De laboratorio para estudiar y reconocer algunos de los géneros más importantes de la flora y vegetación ibérica.
- De campo para observar y reconocer in situ tanto las plantas individualmente como las formaciones vegetales. Se analizarán y ensayarán, sobre el terreno, los ejemplos y modelos estudiados en las clases teóricas para así percibir, valorar y comprender los aspectos biogeográficos, ecológicos, paisajísticos o antrópicos, que afectan a las especies o a las comunidades.
- Trabajos sobre los listados o inventarios de flora y vegetación tomados en las prácticas de campo.

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.

- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Específicas.

- Conocimiento de los grupos de plantas más importantes en la flora y la vegetación ibéricas.

- Conocimiento de los eventos paleobiogeográficos que han afectado a la Península Ibérica.
- Conocimiento de las causas y factores que explican la distribución actual de las plantas.
- Conocimiento de la diversidad de la flora ibérica y la explicación de esa riqueza.
- Conocimiento de los principales bosques y matorrales ibéricos y de la importancia de los mismos en el paisaje.
- Comprensión de la necesidad de conservación de la flora y de la vegetación.
- Dominio y capacidad de utilizar correctamente la terminología científica específica relacionada con la geobotánica en general (fitogeografía y fitocenología).
- Conocimiento de las fuentes de información útiles.

Transversales.

•Competencias instrumentales

Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita

•Competencias personales

Trabajo en equipo
Habilidades en las relaciones interpersonales
Razonamiento crítico
Compromiso ético

•Competencias sistémicas

Aprendizaje autónomo
Motivación por la calidad
Sensibilidad hacia temas medioambientales

7.- Metodologías docentes

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

✓ **Clases magistrales** sobre los contenidos del programa: exposición oral apoyada en la utilización de pizarra y diversos medios audiovisuales.

✓ **Clases prácticas de laboratorio** para la identificación de material fresco o seco mediante guías de campo o claves de determinación, con el apoyo de pizarra, material óptico y medios audiovisuales.

✓ **Prácticas de campo** para la observación, estudio e identificación de los distintos grupos de plantas y de las formaciones vegetales en su medio natural. Reconocimiento de los diferentes hábitats naturales. Elaboración de listados e inventarios de flora y posterior análisis de los mismos en el campo, o en el laboratorio.

✓ **Seminarios presenciales:** Establecimiento de grupos de trabajo con un máximo de 20 alumnos por grupo. Debate y profundización de temas tratados en las clases magistrales, en las prácticas de campo o de temas de interés específico propuestos por el profesor.

✓Tutorías especializadas:

- Colectivas y orientadoras, para la realización de actividades académicas dirigidas, con la presencia del profesor.
- Individuales, para trabajo personal o autónomo: preparación de exposiciones y seminarios.

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		45	75
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	2		1	3
	- De campo	26		17,5	43,5
	- De visualización (visu)	8		4	12
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2,5			2,5
TOTAL		76,5		73,5	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno****Teoría**

- BLANCO, E. & al. (1997). Los bosques ibéricos. Ed. Planeta.
- DIAZ GONZALEZ, T.M. & al. (2004). Curso de Botánica. Ed. Trea S.L.
- FONT QUER, P. (1953). Diccionario de Botánica. Ed. Labor.
- IZCO, J. & al. (2004). Botánica. 2ª edición. Ed. McGraw-Hill-Interamericana.
- PEINADO LORCA, M & RIVAS MARTINEZ, S. (Ed.) (1987). La vegetación de España. Colección Aula Abierta.
- SITTE, P., E.W. WEILER, J.W. KADEREIT, A. BRESINSKY & C. KÖRNER (2004) Strasburger. Tratado de Botánica. 35ª edición. Ed. Omega.
- TAKHTAJAN, A. (1986). Floristics regions of the world. Univ. California.

Prácticas

- BONNIER, G & G. LAYENS (1988).- Claves para la determinación de las plantas vasculares. Ed. Omega.
- CASTROVIEJO, S. & al. (1986-2014).- *Flora iberica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I-XXI.
- LÓPEZ GONZALEZ, G. (2010).- Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares. (3ª edición). Ed Mundi-Prensa Libros S.A.

La bibliografía específica de los distintos módulos se facilitará a lo largo del desarrollo de los temas correspondientes

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

- Diversos autores. *Anthos*. Sistema de información sobre las plantas de España.
<http://www.anthos.es/>
- Diversos autores. "*Flora iberica*".
<http://www.floraiberica.org>

- Diversos autores. Sociedad Española de la Biología de la Conservación de Plantas. Enlaces a los Atlas de Flora Amenazada, etc.
<http://www.conservacionvegetal.org/>
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & al. Worldwide Bioclimatic Classification System. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001.
http://www.globalbioclimatics.org/book/addenda/addenda1_00.htm

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

Se hará una evaluación continuada a lo largo del semestre, y un examen final sobre los contenidos teórico-prácticos impartidos.

Asistencia y participación: Se evaluará de manera formativa y continua teniendo en cuenta su asistencia y sobre todo la participación en las clases magistrales, prácticas de campo, clases prácticas de laboratorio y seminarios, así como la actitud del alumno en las diferentes actividades.

Será necesario aprobar las pruebas finales de los contenidos teórico y práctico para computar el resto de los ítems de la evaluación.

Criterios de evaluación

A los criterios de evaluación establecidos les corresponde la siguiente valoración:

- Examen final de contenidos teóricos: 25 %.
- Examen práctico de material estudiado en las prácticas de campo y de laboratorio: 5 %.
- Evaluación continua de asistencia, participación y actitud en las distintas actividades desarrolladas, en especial en las prácticas de campo: 45%.
- Trabajos del alumno: seminarios, memorias o informes del trabajo de campo, etc.: 25%.

Instrumentos de evaluación

- Control de asistencia
- Control del grado de participación
- Actitud e interés demostrado
- Pruebas finales escritas, teórica y práctica.

Recomendaciones para la evaluación.

- Se recomienda la asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas.
- Se recomienda realizar las actividades que se propongan a lo largo del curso y la presentación de los trabajos (individuales o en grupo) de manera correcta y en las fechas previamente establecidas.

Recomendaciones para la recuperación.

- Se mantendrá la calificación correspondiente a la valoración continua (45%).
- Se mantendrá la valoración obtenida en el examen práctico si fue -al menos- calificada como aprobado, o se repetirá la prueba en caso de no haberla superado previamente (5%).

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Deberá de realizarse de nuevo el examen escrito (25%).● El alumno podrá aportar nuevos trabajos relacionados con las actividades desarrolladas en el curso (25%). |
|--|

INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100545	Plan	Grado en Biología	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4ª	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Fisiología Vegetal				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carlos Nicolás Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Fisiología Vegetal		
Centro	Centro Hispano Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE)		
Despacho	C/ Río Duero, 12. Campus de Villamayor. Parque Científico		
Horario de tutorías	de 9 a 14 h y de 16 a 19 h. previa cita		
URL Web			
E-mail	cnicolas@usal.es	Teléfono	923294500 ext 5107

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

3.- Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno tenga conocimientos básicos de Biología Celular y Tisular, Genética y Fisiología Vegetal.

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que el alumno conozca las bases teóricas y prácticas de las diferentes técnicas de cultivo *in vitro* y transformación genética de plantas y su utilización en la mejora de las mismas para su aplicación en la agricultura y múltiples usos industriales.

5.- Contenidos

Bloque 1:

Necesidades de equipamiento y componentes básicos del cultivo *in vitro*: asepsia, medios de cultivo y condiciones físicas.

Tipos de cultivo: medios sólidos y líquidos, cultivo de tejidos, órganos, células y protoplastos. Sistemas inmovilizados. Consecuencias del cultivo *in vitro*: variación somaclonal.

Aplicaciones. Propagación vegetativa: organogénesis y embriogénesis. Plantas haploides. Hibridación somática. Obtención de metabolitos de interés comercial, sistemas de producción a gran escala. Conservación de material vegetal.

Bloque 2:

Conceptos básicos del genoma vegetal y su regulación.

Técnicas de transformación genética en plantas: métodos indirectos mediados por bacterias y virus. Métodos de transformación directos: biolística, la microinyección y la transformación de protoplastos.

Sistemas de inducción, aislamiento y selección de mutantes. Selección de variedades vegetales de interés agrícola e industrial: resistencia a herbicidas, patógenos y estrés y utilización de plantas como biofactorías.

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.**Específicas.**

Aplicar sus conocimientos sobre regulación e integración de las funciones vegetales.

Realizar cultivos celulares y de tejidos vegetales.

Manipular material genético de plantas.

Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.

Desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol.

Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.

Transversales.

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organización y planificación

Trabajo en equipo

7.- Metodologías docentes

1. Presentación mediante clases Magistrales de los conceptos y contenidos asociados a esta materia.

2. Clases prácticas de laboratorio en grupos de 8-10 personas.

3. Realización de trabajos monográficos individuales o por grupos reducidos de alumnos sobre temas de interés en la materia, y preparación de seminarios para la exposición pública de los trabajos.

4. Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a:

- Orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos del programa teórico.

- Orientación y asesoramiento para utilización de recursos de información específicos del campo biotecnológico.
 - Orientación y asesoramiento sobre los contenidos del programa.
 - Orientación y asesoramiento para la organización, elaboración, utilización de medios informáticos y audiovisuales, y exposición pública, ante el resto de alumnos del grupo, de los temas elaborados por uno o varios alumnos.
5. Trabajo personal y estudio.

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					
Prácticas	- En aula	28		48	76
	- En el laboratorio	14		18	32
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		14		15	29
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		67		83	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- L.Taiz.,E.Zeiger. Plant Physiology (5ª Ed.). Sinauer Associates Inc.Publishers (2010).
- Advances in Plant Biotechnology. Gp Rao et al., eds. Studium Press
- Improvement of crop plants for industrial end uses. P Ranally ed. Springer.
- Plants, Genes and Crop Biotechnology. MJ Chrispeels et al., eds. Jones and Bartlett publishers
- Plant Biotechnology. Hammond et al., eds. Springer
- Biotecnología y Mejoramiento Vegetal II. G. Levitus et al. (eds). Argenbio

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**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 se llevará a cabo de forma continua a lo largo del curso y mediante un examen escrito de contenidos teórico-prácticos

Criterios de evaluación

La calificación final se calculará de la siguiente manera:

Examen de contenidos teóricos y prácticos: 75%

Evaluación continua: 25%

- Asistencia a clases magistrales, seminarios y tutorías: 5%

- Preparación, exposición de trabajos y participación en seminarios: 15%

-Realización de las prácticas: 5%
Instrumentos de evaluación
Recomendaciones para la evaluación.
Recomendaciones para la recuperación.
Para la recuperación se mantendrán las calificaciones de prácticas y la evaluación continuada (25%) y deberá realizar un nuevo examen final escrito (75%)

OCEANOGRAFÍA DESCRIPTIVA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100546	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OPTATIVA	Curso	4ª	Periodicidad	Semestral
Área	Paleontología				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus virtual de la Univ. de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª Angeles Bárcena Pernía	Grupo / s	T/P
Departamento	Geología		
Área	Paleontología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	E-3511, Facultad de Ciencias		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web	http://oceano.usal.es/		
E-mail	mbarcena@usal.es	Teléfono	923294497

Profesor Coordinador	José Abel Flores Villarejo	Grupo / s	T/P
Departamento	Geología		
Área	Paleontología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	E-3513, Facultad de Ciencias		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web	http://oceano.usal.es/		
E-mail	flores@usal.es	Teléfono	923294497

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
Es una materia de carácter optativo que se imparte en el cuarto curso de la titulación
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura Oceanografía Descriptiva proporciona al estudiante una serie de competencias específicas relacionadas con el conocimiento del medio físico y su relación con la estructura de las poblaciones que lo habitan, plancton, necton y bentos, así como los flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas oceánicos y marinos. Con estos conocimientos adquirirá las siguientes destrezas: Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos en el entorno marino. Describir, analizar y evaluar el medio físico. Muestrear, caracterizar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas. Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales. Evaluar el impacto ambiental.
Perfil profesional.
Propios del título.

3.- Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno tenga conocimientos básicos de Zoología, Botánica y Ecología.

4.- Objetivos de la asignatura

1. Realizar una introducción acerca de las diferentes disciplinas integradas en las Ciencias del Mar desde un punto de vista descriptivo.
2. Aproximar las características físico-químicas, fisiográficas, biológicas y de evolución del océano.
3. Explicar la interacción y dependencia existente entre las Geosferas.
4. Analizar la interacción del océano como motor climático a lo largo de la historia de la Tierra.
5. Conocer las técnicas fundamentales de investigación en el entorno oceánico.

En definitiva, con la asignatura se pretende que el estudiante conozca el medio físico y su relación con la estructura de las poblaciones que lo habitan, los flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas oceánicos y marinos, y que aprenda describir, analizar y evaluar el medio marino.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos

A partir de una introducción sobre la historia de la oceanografía y la exploración oceánica, la asignatura se presentará en grandes bloques temáticos donde se desarrollarán las principales características biológicas de los organismos.

- 1.- Bloque "Origen del Océano". Se estudiarán aspectos sobre su origen y su relación con el origen de la tierra y de la vida, el protoocéano, la expansión del fondo oceánico, el origen de las

cuencas oceánicas, apertura y cierre.

2.- Bloque "Fisiografía oceánica". Se analizarán las principales cuencas oceánicas, las características del fondo oceánico desde un punto de vista físico y sedimentario, las provincias marinas y la interacción océano/continente

3.- Bloque "Propiedades físico-químicas". En esta sección se analizará la molécula de agua y sus propiedades, la transmisión de la luz y el sonido, la temperatura, la salinidad, el ciclo hidrológico, así como las características químicas del océano como su densidad, acidez/alcalinidad, gases disueltos, los principales ciclos biogeoquímicos.

4.- Bloque "Interacción atmósfera-océano". En este bloque se estudiarán las interacciones atmósfera/océano y su relación con el balance energético, procesos atmosféricos-corrientes superficiales, circulación termohalina-cinta transportadora, y la circulación en cuencas semi-cerradas. Se analizarán las olas, su origen y tipos, así como las mareas y los ciclos mareales. Bloque "Ecología marina". Se trata de un gran bloque temático en el que se analizarán aspectos biológicos y ecológicos. En una primera parte se estudiarán las provincias y biozonas marinas, la productividad biológica en el océano y los factores de producción, la cadena trófica y la transferencia de energía. Patrones globales de productividad. Productividad en las áreas de surgencia. En un segundo apartado analizaremos los principales grupos de organismos y sus estrategias de adaptación al medio (T^a , salinidad, presión, movilidad) tanto en comunidades planctónicas, nectónicas y bentónicas haciendo especial mención a la morfología funcional. En un tercer apartado se estudiarán los hábitats costeros y hábitats extraordinarios y excepcionales, como arrecifes, marismas, manglares y chimeneas hidrotermales.

5.- Bloque "Recursos oceánicos". En este bloque se analizará el océano como almacén y fuente de recursos energéticos, minerales y recursos vivos de especial relevancia. Este bloque se tratará en seminarios.

6.- Bloque "Oceanografía y clima". Se analizarán la teleconexiones entre el océano y el clima del Planeta, fenómenos como los eventos El Niño y La Niña, su origen y repercusión global. La dinámica monzonal. Se abordarán aspectos de la dinámica oceánica y climática del pasado, su reconstrucción y modelización

Contenidos prácticos

Gabinete: Generalidades sobre cartografía e instrumentación oceánica. Modelos dinámicos del océano (Diagramas T-S, modelización...) Análisis, búsqueda e interpretación de imágenes de satélite (concentración clorofila a, temperatura).

Laboratorio. Geología, principales tipos de sedimentos y rocas, técnicas indirectas de reconstrucción. Biología marina: principales grupos biológicos, adaptaciones al medio. Estudio del material recolectado en la campaña costera.

Práctica de campo (dos días) En colaboración con el Instituto Español de Oceanografía (IEO) (Centro de Santander):

- Visita a la planta de acuicultura El Bocal (Santander) (IEO).
- Visita a la estación de Teledetección Oceanográfica (Santander) (IEO).

Campaña costera: Estudio, reconocimiento y muestreo en playa de roca y en medios de bahía y estuario.

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.

Conocer los aspectos funcionales de los organismos como entidades unitarias y sus adaptaciones estructurales y al medio donde viven.

Conocer el medio físico y su relación con la estructura de las poblaciones que lo habitan, los flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas oceánicos y marinos, y que aprenda describir, analizar y evaluar el medio marino.

Transversales.

Estimular el aprendizaje autónomo, capacidad de análisis, síntesis, organización, comunicación oral y escrita, la creatividad y el espíritu emprendedor, incentivar el estudio individual y colectivo, estimular el razonamiento crítico a fin de motivar al estudiante hacia la formación continua, incentivar la sensibilidad por temas medioambientales.

7.- Metodologías docentes

Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, en clases presenciales, utilizando como apoyo la pizarra y los medios audiovisuales e informáticos. Las presentaciones, así como un resumen de los temas y la bibliografía adicional están, previamente, a disposición de los alumnos, mediante soporte informático, a fin de que cada clase vaya acompañada de un debate.

Clases presenciales de prácticas de gabinete se realizarán con material didáctico preparado por la profesora (problemas de diagramas T-S y cortes cartográficos e interpretaciones de imágenes de satélite), las prácticas de visualización se realizarán de material biológico y sedimentario se realizarán en la Facultad de Ciencias con material disponible en el Dpto. de Geología).

Los seminarios consistirán en exposición y debate de un trabajo tutelado sobre temas de actualidad planteados por la profesora o por los propios estudiantes relacionados con recursos oceánicos o cualquier tema que pueda interesar. Este tipo de ejercicios favorece la interacción de los alumnos con el profesor y las relaciones entre ellos mismos y ejercitar el aprendizaje del desempeño de las competencias previstas.

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		60	
Prácticas	- En aula	10		10	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	17			
	- De visualización (visu)	5		5	
Seminarios		5			
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			
Actividades de seguimiento online		3			
Preparación de trabajos				15	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			
TOTAL		77		90	167

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Brown, J., et al., 1989. Ocean Chemistry and Deep-Sea sediments. The Open University. Pergamon
 Brown, J., et al., 1989. Seawater: Its composition, properties and behaviour. The Open university. Pergamon.
 Duxbury, A.C. Duxbury, A.B., and Sverdrup, K.A., 2000 (6th Ed.). An Introduction to the World's Oceans. Mcgraw-Hill. 528 pp.
 Lalli, C.M. and Parsons, T.R., 1993. Biological Oceanography. An introduction. The Open University. Pergamon
 Summerhayes, C.P. and Thorpe, S.A. 1996. Oceanography. Wiley.
 Thurman, H.V., and Burton, E.A. 2001 (9th. Ed.). Introductory Oceanography. Prentice Hall, 553 pp.
 Thurman, H.V., 1996. Essentials of Oceanography. Prentice Hall.

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

Dietrich, G., 1957 (1963 English version). General Oceanography. Wiley and Sons. 588 pp.
 Dury, G.H., 1981. An Introduction to environmental systems. Heinemann, London. 366 pp.
 Emiliani, C., 1981. The Sea. Wiley and Sons
 Gross, M.G., 1995 (7th Ed.). Principles of Oceanography. Prentice Hall. 230 pp.
 Groves, D., 1989. The Oceans. Wiley and Sons.
 Ingmanson, D.E. and Wallace, W.J., 1985 (3rd Ed.). Oceanography. An introduction. Wadsworth Publ. Co., Belmont. 530 pp.
 Kennish, M.J., 1989. Practical handbook of Marine Science. CRC.
 King, C.A., 1975. Introduction to Marine Geology and Geomorphology. Crane Russak, London. 309 pp.
 Montgomery, C.W., 1986 (4th. Ed.). Environmental Geology. Wm. C. Brown Pbl.(WCM). 496 pp.
 Pinet, P.R., 2001. Invitation to Oceanography. Jones and Bartlett Pb, 594 pp.
 Rowell, B.F. and Ryan, W.L., 1996. Methods in introductory Oceanography. Wm. C. Brown Pbl. (WCM). 169 pp. ejercicios
 Segar, D.A., 1998. Introduction to Ocean Sciences. Wadsworth Pb. Co. 497 pp.
 Skinner, B.J. and Porter, S.C. The Blue Planet. An introduction to Earth System Science. Wiley and Sons, 493 pp.
 Stowe, K.S. 1979. Ocean Science. Wiley and Sons. NY. 609 pp. RECOMENDADO
 Tolmazin, D., 1985. Elements of Dynamic Oceanography. Allen and Unwin.

Weihsaupt, J.G., 1979. Exploration of the Oceans. An introduction to oceanography. Macmillan Pb. Co., NY.589 pp

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 constará de tres apartados:

Examen teórico / práctico escrito (75%).

El trabajo de recopilación y exposición pública (15%).

Contribución de los alumnos en las actividades no presenciales de discusión (10 %).

Criterios de evaluación

La calificación final para cada estudiante, se obtendrá de la prueba escrita del examen teórico/práctico y se matiza con la nota obtenida

por el seminario, que es la misma para todos los componentes del mismo grupo, salvo pequeñas diferencias derivadas de la calidad de la exposición oral

Instrumentos de evaluación

Periódicamente se propondrá la entrega de ejercicios evaluando la calidad de presentación de los mismos. Examen: En la fecha prevista en la planificación docente se realizará una prueba escrita de teoría y prácticas de laboratorio con una duración aproximada de 2 horas.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta asignatura se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas

Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación de la asignatura, para los alumnos suspensos, se llevará a cabo mediante una única prueba extraordinaria en la fecha prevista en la planificación docente.

ZOOLOGÍA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100547	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	optativa	Curso	4	Periodicidad	S2
Área	Biología Animal				
Departamento	Zoología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	www.peris.es			
	URL de Acceso:	el mismo			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Salvador J. Peris	Grupo / s	1
Departamento	Biología Animal, Ecol, Edad. Parasit. & Quim. Agr.		
Área	ZOOLOGÍA		
Centro	BIOLOGÍA		
Despacho	5º PLANTA-EDIFICO FARMACIA/BIOLOGÍA		
Horario de tutorías	PREVIA SOLICITUD VERBAL O E-MAIL.		
URL Web	El mismo		
E-mail	peris@usal.es	Teléfono	923 294596

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
Biología de Sistemas Naturales
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Implica evolución, morfología y anatomía funcional en Vertebrados
Perfil profesional.
Manejo, Conservación, Museo y Docencia de Vertebrados

3.- Recomendaciones previas

Estar familiarizado con los grupos de Vertebrados

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que el alumnado tenga conocimientos de evolución y las transformaciones en anatomía/morfología funcional derivadas; con base en Vertebrados.

5.- Contenidos

A) Temario teórico

Tema 1.- Definición de la asignatura y sus acotaciones. Geografía y ecología de los ecosistemas terrestres en diferentes edades geológicas. Aparición y extinción de los diferentes grupos y nociones de zoogeografía. La diversidad de vertebrados y características generales del grupo. Esquema de la clasificación de los cordados. El origen de los cordados y posibles relaciones filo-genéticas.

Tema 2.- Conservación de agua y sales. Excreción del nitrógeno y sales en vertebrados. Aspectos generales del sistema uro-genital en vertebrados.

Tema 3.- Características generales del hueso y dentina en formas fósiles y actuales. El endoesqueleto de vertebrados: esqueleto craneal, axial y apendicular. Los gnatostomados. Tipos de suspensión craneal en vertebrados: evolución de la cinésis craneal

Tema 4.- Mecanismos de respiración. Branquias y respiración en Condricios y Osteictios. La vejiga natatoria: morfología y funciones: hidrostático, receptor/ productor de sonidos y respiratorio.

Tema 5.- Adaptaciones a la respiración en el medio terrestre y sus limitaciones; estivación. Subclase Dipnoos. Características medio ambientales del grupo y Sistema cardiovascular. Subclase Crossopterigios: Ripidistios y Celacantiformes. Cráneo y esqueleto: su importancia evolutiva. Tema 6.- Locomoción. El quiridio. Esqueleto y musculatura en anfibios Origen y radiación de tetrápodos. Grupos fósiles de anfibios: Laberintodontos y Lepospondilos. Adaptaciones a la audición terrestre: morfología del sistema auditivo en anfibios y vocalización.

Tema 7.- Tegumento en anfibios: permeabilidad y glándulas anejas. Sistemas respiratorio y circulatorio del grupo.

Tema 8.- La reproducción en tierra. Diversidad de las estrategias reproductivas en anfibios. Subclase Lisanfibios: órdenes Salientia, Urodela y Apoda.

Tema 9.- Adaptación a la reproducción en condiciones xéricas. el huevo "Cleidoico" de Amniotas: estructura y función. Regulaciones del embrión en reptiles y aves. Reproducción en los reptiles: principales estrategias reproductoras.

Tema 10.- Tegumento en reptiles: Conservación de agua y sales en reptiles y aves. Termo-regulación en vertebrados ectotermos: anfibios y reptiles. Aspectos ecológicos y de comportamiento relacionados. Sistemas circulatorio y respiratorio en reptiles.

Tema 11.- Evolución en reptiles: cambios craneales y esqueléticos. Esquema de clasificación del grupo. Subclase Anápsidos: clasificación, tipos de cráneo y características filo-genéticas, morfológicas y biológicas del grupo. Reptiles diápsidos primitivos: los Rincocéfalos. Reptiles diápsidos: subclase Lepidosaurios, orden Squamata: lacertidos y anfisbaénidos: cráneo, locomoción, sistemática y biología.

Tema 12.- Suborden Ofidios: cráneo y esqueleto, tipos de locomoción y audición. Sistemática del grupo. Evolución y clasificación de los ofidios tóxicos.

Tema 13.- Subclase Arcosaurios: tecodontos, saurisquios y ornitisquios. Características generales: tipos de esqueleto y cráneo. Biología de Dinosaurios y Pterosaurios. Extinción de los reptiles mesozoicos: extinciones periódicas de especies animales. Otros reptiles extintos: subclases Euriapsidos e Ictiopterigios: tipos y aspectos biológicos. Orden Crocodilia: cráneo, sistemática y biología.

Tema 14.- Adaptaciones al medio aéreo. Origen y evolución de las Aves: subclase Archeornites y Neornites. La evolución del vuelo y causas de su pérdida en algunos grupos. Clasificación y relaciones filogenéticas de los grandes grupos de aves.

Tema 15.- Morfología y función de las plumas: Termo-regulación.

Tema 16.- Cráneo y esqueleto en aves: su función en el vuelo. Vuelo y musculatura.

Tema 17.- Sistema cardiovascular y respiratorio en aves: pulmones y sacos aéreos, morfología y función. La migración;

sus tipos y preparación para la migración. Orientación y navegación. Órganos sensoriales en aves. Tema 18.- Canto en aves y estructuras relacionadas: la siringe y sus tipos. Función social de la fonación en aves. Tema 19.- Nuevas adaptaciones locomotoras y tróficas al medio terrestre: origen de los mamíferos: Pelycosauria y Therapsida: sistemática general de los mamíferos fósiles y actuales. Tema 20.- Cráneo y dentición en mamíferos. Tipos de masticación y musculatura craneal: adaptación al tipo de dieta. Tema 21.- Esqueleto axial y apendicular de mamíferos: Locomoción; formas y principales músculos asociados. Tema 22.- Tegumento en mamíferos: pelos y glándulas, sus tipos. Otros derivados tegumentarios. Tema 23.- Morfología del sistema reproductor en mamíferos y tipos de reproducción. La placenta: sus tipos y función. Síntesis del control hormonal de la reproducción. Tema 24.- Infraclases Ornithodelphia y Metatheria: morfología, aspectos biológicos. Reproducción y clasificación de ambos grupos. Tema 25.- Infraclase Eutheria: Ordenes Insectívora y Dermaptera. Orden Chiroptera: morfología y adaptaciones. PÁGINA 232 Tema 26.- Mamíferos predominantemente carnívoros: Fissipeda y Pinnípida: adaptaciones dentarias y tróficas. Adaptaciones a la vida acuática en pinnípedos. Clasificación de ambos grupos. Tema 27.- Adaptaciones de los mamíferos a la alimentación herbívora: sinopsis de co-evolución plantas y herbívoros. Ordenes Artiodactyla, Perissodactyla y Proboscidea: principales adaptaciones: alimentación, endotermia y locomoción. Clasificación del grupo. Tema 28.- Orden Rodentia: radiación adaptativa y clasificación del grupo. Adaptaciones de los mamíferos a invernada/estivación. Lagomorpha e Hiracoidea. Tema 29.- Retorno al medio acuático. Ordenes Cetacea y Sirenia: clasificación y biología y principales adaptaciones. Tema 30.- Orden Scandentia: importancia evolutiva y distribución. Orden Primates: subórdenes Prosimios y Antropoidea. Adaptaciones del grupo: braquiación y bipedalismo. Generalidades evolutivas en Póngidos y Homínidos. B) Programa de clases prácticas (Nota: aquella parte de prácticas que requieren de material zoológico*: disección, extracción estructuras o análisis de egagrópilas, supeditadas a disponibilidad de material). B1) En Laboratorio 1. Recolección, preparación y conservación de Anfibios. Identificación de anfibios ibéricos e insulares. Audición de anuros ibéricos. 2. Recolección, preparación y conservación de Reptiles. Identificación de quelonios, anfisbaénidos, ofidios y saurios ibéricos e insulares. Criterios de determinación sexual en reptiles. 3*. Observación de aves. Preparación y conservación de aves, huevos y nidos: aspectos legales de la protección de las aves. Identificación de algunas aves ibéricas. Comentarios biogeográficos y estatus demográfico. Audición de algunas especies escogidas. 4*. Recolección, preparación y conservación de material masto-zoológico. Medidas biométricas en mamíferos. Egagrópilas. Estatus de protección de los mamíferos en España. Identificación de Insectívoros, Quirópteros, Carnívoros Roedores, Lagomorfos y Ungulados ibéricos. B2) En Aula de informática. Se 2-3 prácticas en Aula de informática con visita a redes zoológicas, de identificación, biología, conservación y revisión bibliográfica. B3) En campo. Si el número de alumnos matriculados es pequeño (<20), se realiza una práctica de campo de 2-3 días de duración, en zonas de montaña peninsulares en Abril o Mayo, con el objetivo de muestreo, captura, marcaje y análisis de vertebrados silvestres. Si el número de alumnos es >15, se realizan 1/2 salidas de campo de un día de duración cada una, en la que también puede entrar la posibilidad de visitas a centros de recuperación, museos o zoológicos.
--

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.

La parte teórica de la asignatura esta programada para que el alumnado obtenga una síntesis de las adaptaciones evolutivas, basadas en cambios morfológicos, anatómico-funcionales y eco-fisiológicos, que permiten a los diferentes grupos de animales (con especial incidencia en vertebrados), la adaptaciones respiratorias, excretoras, tróficas y locomotoras a los distintos ecosistemas terrestres. Los grupos tratados, extintos y actuales, se ordenan según una base filo-genética, que jerarquiza los temas a tratar en la teoría.

Las prácticas intentan que el alumnado pueda identificar una adecuada proporción de especies de la fauna ibérica & balear, incluyendo peces continentales, con determinación de visu utilizando claves y guías, así como aspectos de biología y distribución geográfica. En las practicas, se enseñan técnicas básicas de biometría, morfología y anatomía; lo ultimo por disección, siempre según disponibilidad de material de origen silvestre.

Específicas.

Búsqueda de información científica y competencia en publicaciones, investigación en Museo y Campo.

Transversales.

Manejo y recuperación de fauna silvestre. Síntesis de información.

7.- Metodologías docentes

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

B) Programa de clases prácticas (Nota: aquella parte de prácticas que requieren de material zoológico*: disección, extracción estructuras o análisis de egagrópilas, supeditadas a disponibilidad de material).

B1) En Laboratorio

1. Recolección, preparación y conservación de Anfibios. Identificación de anfibios ibéricos e insulares. Audición de anuros ibéricos.

2. Recolección, preparación y conservación de Reptiles. Identificación de quelonios, anfisbaénidos, ofidios y sauros ibéricos e insulares. Criterios de determinación sexual en reptiles.

3*. Observación de aves. Preparación y conservación de aves, huevos y nidos: aspectos legales de la protección de las aves. Identificación de algunas aves ibéricas. Comentarios biogeográficos y estatus demográfico. Audición de algunas especies escogidas.

4*. Recolección, preparación y conservación de material masto-zoológico. Medidas biométricas en mamíferos. Egagrópilas. Estatus de protección de los mamíferos en España. Identificación de Insectívoros, Quirópteros, Carnívoros Roedores, Lagomorfos y Ungulados ibéricos.

B2) En Aula de informática. Se realizan tres prácticas en Aula de informática con visita a redes zoológicas, de identificación, biología, conservación y revisión bibliográfica.

B3) En campo. Si el número de alumnos matriculados es pequeño (<15), se realiza una práctica de campo de 2-3 días de duración, en zonas de montaña peninsulares en Abril o Mayo, con el objetivo de muestreo, captura, marcaje y análisis de vertebrados silvestres. Si el número de alumnos es >15, se realizan dos salidas de campo de un día de duración cada una, en la que también puede entrar la posibilidad de visitas a centros de recuperación, museos o zoológicos.

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		40	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	10		12	22
	- En aula de informática	2		5	7
	- De campo	16		12	30
	- De visualización (visu)	1		1	2
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates					
Tutorías		5		-	4
Actividades de seguimiento online		-		-	
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			4
TOTAL		74		76	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Solo Libros Generales de consulta. Colbert, E. H. 1991. Evolution of the Vertebrates. A History of the Backbone Animals through Time. 4º ed. Wiley, New York. Grant, P. R. & Grant, B. R. 1992. Hybridization of Bird Species. Science, 256: 193-197. Grasse, P.P. (1977-79). Zoología- Vertebrados. Tomos II, III y IV. Toray- masson, Barcelona. Hanken, J. & Hall, B.K. 1983. Evolution of the Skeleton. Natural History, 4: 28-39. Hennig, W. 1950. Grunzuge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Akademische Buchgesellschaft, Berlin. (la primera traducción al inglés Phylogenetics Systematics. Univ. Illinois Press. 1966). Hogarth, P.J. 1976. Viviparity. Arnold, London. Holmes, E.B. 1985. Are lungfishes the sister group of tetrapods ?. Biol. J. Linn. Soc., 25: 379-397. Janvier, P., Tassy, P. & Thomas, H. 1980. Le cladisme. La Recherche 117 (11): 1396-1406 Jameson, E.W. 1981. Patterns of Vertebrate Biology. Springer, Berlin. Jefferies, R.P.S. 1986. The ancestry of the vertebrates. British Museum (Natural History), London. Jessop, S. 1996. Zoología. Vertebrados. 5ª ed.. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid King, G.M. & Custance, D.R.N. 1983. Slide Atlas of Vertebrate Anatomy and dissection. Bolsover Press, London. Little, C. 1991. The terrestrial invasion: an ecophysiological approach to the origins of land animals. Cambridge University Press, Cambridge. Lovtrup, S. 1977. The phylogeny of Vertebrata. Wiley, London. Mallatt, J. 1984. Early vertebrate evolution: pharyngeal structure and the origin of gnathostomes. J. Zool. Lond. 204: 169-183. Mayr, E. 1969. Principles of systematic zoology. MacGraw-Hill, New York. 65:779-785 Mayr, E. 1970. Populations, Species and Evolution. Harvard Univ. Press, Cambridge. McNeill, R. 1979. The Chordates. Cambridge University Press, Cambridge. McNeill, R. 2008. Locomotion of Animals. Blackie, Glasgow. Nadal, J. 2001. Vertebrados. Univ. Barcelona-Omega ed. Nelson, J.S. 1987. The next 25 years: vertebrate systematics. Can. J. Zool., 65:779-785. Parker, T.J. & Haswell, W.A. 1987 (Zoología-Cordados, vol. 2. Reverté, Barcelona. Pearson, R. & Ball, J. 1991. Lecture notes on Vertebrate Zoology. Blackwell, Oxford. Peters, R. H. 1993. The ecological implications of body size. Cambridge University Press, Cambridge. Pirlott, P. 1976. Morfología evolutiva de los cordados. Omega, Barcelona. Pough, F.H.; Heiser, J.B. & McFarland, W.N. 7ª ed., 2011 Vertebrate Life. Prentice Hall Int. Eds. , New Jersey. Starck, D. 1988-92. Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere (auf evolutionsbiologischer Grundlage). 3 vols, Springer, Berlin. Sibley C. G. & Ahlquist, J. E. 1995. Phylogeny and Classification of Birds. A study in Molecular Evolution. Yale University Press. New Haven. Stanley, S.M. 1987. Extinction. Scientific American Library, New York. Telleria, J.L. Zoología evolutiva de los vertebrados. Síntesis, Madrid.

Wake, D. B. & Roth, G. eds. 1989. Complex Organismal Functions: Integration and Evolution in Vertebrates. Wiley, New York. Webb, J.E., Wallwork, J.A. & Elgood, J.H. 1979-88. Guide to Living: Reptiles, Birds, Mammals, Fishes & Amphibians. MacMillan Press, London. Weichert, Ch. & Presch, W. 3ª ed. 1981. Elementos de Anatomía de los Cordados. McGraw-Hill, México. Yapp, W.B. 1965. Vertebrates. Their Structure and Life. Oxford University Press, New York. Young, J. 1971. La vida de los Vertebrados. Omega, Barcelona. Ziswiler, V. 1978-80. Vertebrados. 2 tomos, Omega, Barcelona.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Se utiliza SCOPUS y SCI

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 consiste en diferentes sumandos por actividad en seminarios, asistencia a clases prácticas de laboratorio/campo, y la actividad en el aula de informática, e incluirá un examen teórico y otro práctico, ambos por escrito.

Criterios de evaluación

La prueba escrita para evaluar conocimientos teóricos basados en el programa impartido, contribuye un 50% a la calificación final. Dicha prueba tendrá preguntas cortas y otras de mayor desarrollo.

La prueba escrita para evaluar conocimientos prácticos contribuye un 15% en la calificación final.

- El alumnado debe intentar desarrollar las actividades que se propongan a lo largo del curso.

La valoración de los criterios es

Examen de contenidos teóricos 50%

Examen de contenidos prácticos 15% Trabajo del alumno, asistencia y participación en aula de informática y seminarios

15% Trabajo del alumno, asistencia y participación en prácticas de laboratorio y campo 20% TOTAL 100%

Instrumentos de evaluación

Hay una evaluación continua basada en el control de asistencias a clases prácticas, ya sean de laboratorio, informática o campo, así como a los seminarios.

- Actitudes e interés demostrado en todas las prácticas y seminarios.
- Pruebas finales escritas de la parte teórica y práctica.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia y participación en todas las actividades programadas o que puedan surgir durante el curso.

- El alumnado puede resolver con el profesor las dudas de cualquiera de las actividades docentes, haciendo uso de las tutorías. Se sugiere programar antes la visita (p.e. por correo electrónico o personalmente en clase), para una mejor atención.

- Es útil revisar alguna de la bibliografía sugerida para consolidar y ampliar conocimientos

Recomendaciones para la recuperación.

Las mismas que para la evaluación