

Guía Docente Grado en Biología

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	Métodos en Biología		
Tipo (Oblig/Opt):	Obligatoria.		
Créditos ECTS:	6		
Teóricos:	2,7		
Prácticos:	3,0		
Seminarios:	0,2		
Tutorías:	0,1		
Curso:	Primero		
Semestre:	Primero		
Departamentos responsables:	Biología Vegetal I (Botánica y Fisiología Vegetal); Bioquímica y Biología Molecular I; Fisiología (Fisiología Animal II); Genética; Zoología y Antropología Física		
Profesor coordinador:	Fernando Pardos Martínez	Zoología y Antropología Física	fpardos@bio.ucm.es 913944955
Profesores:	Consultar listado de profesores en horario de la asignatura (Página web de la Facultad)		

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	Introducción a la metodología de investigación y estudio en Biología
Requisitos:	Ninguno
Recomendaciones:	Haber cursado Biología en el Bachillerato

Competencias

Competencias transversales y genéricas:	<ul style="list-style-type: none">Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología (CG6)Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan. (CG12)Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución. (CT11)Desarrollar la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación. (CT12)
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none">Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica. (CG8)Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la naturaleza junto con habilidades prácticas en ambos entornos. (CG9)Manejar instrumentación básica para análisis biológicos. (CG11)Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación. (CG13)Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas incluidas las de origen humano (CE7)

Objetivos

Introducir al estudiante en las diversas metodologías utilizadas en los distintos campos de estudio e investigación de las ciencias biológicas, tanto en lo que se refiere a sus fundamentos teóricos, como principalmente a sus vertientes prácticas.

Metodología

Descripción:	Se contempla la impartición de clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio, prácticas de campo y tutorías dirigidas, todo ello sometido a un proceso de evaluación continua. Dadas las características y objetivos de la materia se hará especial hincapié en las clases prácticas de laboratorio y campo.
--------------	---

Distribución de actividades docentes		Horas	% respecto del total
		Clases teóricas:	27
	Clases prácticas:	30	50
	Exposiciones y/o seminarios:	2	0.3
	Tutoría:	1	1.4
	Evaluación:	-	-
	Trabajo presencial:	60	40
	Trabajo autónomo:	90	60
	Total:	150	

<p>Bloques temáticos</p>	<p>I.-Nivel Sistemas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Poblaciones, ecosistemas y biomas: aproximación metodológica. 2.-Vídeo y fotografía como técnicas de investigación: obtención y tratamiento de imágenes. <p>II.-Nivel Organismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.-Introducción a la experimentación animal. Legislación. 4.-Diseño de muestreo, material de campo, campañas de recolección, toma de muestras. 5.-Técnicas de recolección y conservación de plantas y hongos. 6.-Técnicas de observación, captura y marcaje de animales. 7.-Conservación de ejemplares. Montaje, organización y mantenimiento de colecciones. Museística. 8.-Taxonomía biológica <p>III.- Nivel celular y tisular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9.-Microscopio: Fundamentos de óptica aplicada al microscopio. Tipos de microscopios. 10.-Preparación de muestras para microscopía. 11.-Cultivos celulares. <p>IV.- Nivel Molecular</p> <ol style="list-style-type: none"> 12.-Preparación de disoluciones, diluciones, disoluciones tampón. 13.-Técnicas de homogeneización, conservación de muestras, esterilización. 14.-Métodos de detección y cuantificación: absorción UV-visible, marcaje con fluorescencia, marcaje con isótopos radiactivos. 15.-Métodos de separación y purificación: centrifugación, cromatografía, electroforesis.
<p>Evaluación</p>	
<p>Criterios aplicables</p>	<p>Pruebas teóricas: 45% Prácticas de laboratorio: 35% Prácticas de campo: 20% Para superar la asignatura será necesario haber aprobado cada una de las partes anteriores. La consideración de la actitud en las prácticas a efectos de evaluación se recogerá en las normas de la asignatura. La asistencia a las prácticas es obligatoria.</p>
<p>Organización semestral</p>	<p>Consultar Agenda Docente (Página web de la Facultad)</p>
<p>Temario</p>	
<p>Programa teórico:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.-Introducción. Panorama de las ciencias biológicas en un contexto reticular e interrelacionado. Relaciones desde los puntos de vista metodológico, conceptual y de objetivos. El método científico. 2.- Poblaciones, ecosistemas y biomas: aproximación metodológica. 3.-Vídeo y fotografía como técnicas de investigación: obtención y tratamiento de imágenes. Macrofotografía. Tratamiento de imágenes. Fotografía aérea y cartografía. 4.-Introducción a la experimentación animal. Modelos animales: características y ejemplos. Principio de August Krogh. 5.-Utilización de animales de experimentación en investigación y docencia. Bienestar Animal. Aspectos éticos y legislación. 3 Rs: Reducción, refinamiento y reemplazo. 6.-Diseño de muestreo, material de campo, campañas de recolección. Fases en un trabajo de campo. Aspectos clave en el diseño del muestreo: Programa de muestreo y/o experimentación: Diseño muestral. Necesidad de cuantificación. Cuestiones prácticas. 7.-Técnicas de recolección y conservación de plantas y hongos. Tipos de conservación de material vegetal en seco y en líquido, para estudios moleculares o para la conservación en vivo. Técnicas de obtención de datos botánicos. 8.-Técnicas de observación, captura y marcaje de animales. Dispositivos de captura: redes y trampas. Marcaje físico, etiquetado y marcaje electrónico. Seguimiento y recuperación. Aves, cetáceos y tortugas marinas como ejemplos. 9.-Taxonomía biológica. Principios generales 10.-Microscopio: Descripción. Fundamentos de óptica aplicada al microscopio. Manejo del microscopio. 11.- Tipos de microscopios y sus aplicaciones en biología. 12.- Cultivos celulares, de tejidos y de órganos: Conceptos básicos del cultivo in vitro. Cultivos de microorganismos.

- 13.- Cultivos de células animales.
- 14.- Cultivos de protoplastos, tejidos y órganos vegetales.
- 15.- Métodos de detección y cuantificación: Espectroscopia de absorción UV-visible. Transiciones electrónicas.
- 16.- Métodos de detección y cuantificación: Concepto de cromóforo. Ecuación de Lambert-Beer. Coeficiente de extinción molar. Espectro de absorción.
- 17.- Métodos de detección y cuantificación: Fluorescencia. Fenómeno de emisión de fluorescencia. Concepto de fluoróforo. Rendimiento cuántico. Espectro de emisión. Marcaje con fluorescencia.
- 18.- Métodos de detección y cuantificación: Isótopos. Concepto. Isótopos radiactivos y no radiactivos. Isótopos de interés biológico. Marcaje con isótopos en Biología.
- 19.- Métodos de separación: Ultracentrifugación. Ecuación de Svedberg. Coeficiente de sedimentación. Ultracentrífugas. Rotores. Ultracentrifugación preparativa.
- 20.- Métodos de separación: Electroforesis. Movilidad electroforética. Soportes electroforéticos. Reticulado de geles.
- 21.- Electroforesis de proteínas. Electroforesis de ácidos nucleicos.
- 22.- Cromatografía. Concepto. Fase móvil y fase estacionaria. Resolución.
- 23.- Tipos de cromatografías. Características generales y fundamento de la separación.
- 24.- Genética: Amplificación del ADN mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus aplicaciones.
- 25.- Aplicaciones de los métodos de detección, cuantificación, separación y purificación a la biología: Evaluación global de un proceso de purificación de una proteína I.
- 26.- Aplicaciones de los métodos de detección, cuantificación, separación y purificación a la biología: Evaluación global de un proceso de purificación de una proteína II.
- 27.- Aplicaciones de los métodos de detección, cuantificación, separación y purificación a la biología: Evaluación global de un proceso de purificación de una proteína III.
- 28.- Búsqueda bibliográfica. Fuentes de información: publicaciones en papel y electrónicas. Bases de datos: recuperación de la información y palabras claves. La cita bibliográfica.

Programa práctico:

PRÁCTICAS DE CAMPO

- Salida de 5h. Establecimiento de parcelas de muestreo. Catálogo florístico y clasificación del material.
- Salida de 5h. Observación, reconocimiento y censo de animales.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20h)

I.- Seguridad en el laboratorio, eliminación de residuos. Material y manejo de laboratorio. Vídeo sobre Manejo de animales de experimentación. Demostración por los profesores de la manipulación y sexaje.
3 h.

II.- Montaje, organización y mantenimiento de colecciones. Materiales de conservación. Museística. Normas para la recolección. Prensado, secado, montaje y etiquetado para especímenes de herbario. Montaje de una colección de insectos. Etiquetado. Montaje de esqueletos. Bases de datos: Herbario, Jardines Botánicos y Zoológicos. Visita al Museo de Vertebrados y al Herbario de la Facultad.
3 h.

III.- Introducción a los métodos taxonómicos. Sistemas de clasificación. Métodos de identificación. Utilización de claves. Caracteres diagnósticos y descripción de taxones.
2 h.

IV.- Preparación y observación de muestras al microscopio. Fijación de materiales biológicos para microscopía. Inclusión en parafina. Secciones en material rígido: microtomo. Tinciones. Montaje de preparaciones. Extensiones. Observación de material vivo. 3 h.

V.- Métodos de cultivo: El medio de cultivo. Técnicas de esterilización y manipulaciones asépticas. Cultivo *in vitro* de material vegetal
3 h.

	<p>VI.- Aislamiento de un ADN de plantas y su valoración. Homogeneización, centrifugación y valoración de biomoléculas. 3 h.</p> <p>VII.- Preparación de disoluciones: disoluciones tampón. Diluciones. Medidas de absorbancia. 3 h.</p>
<p>Seminarios:</p>	<p>Seminario 1: Resultados del trabajo de campo. Elaboración y presentación de memorias.</p> <p>Seminario 2: Integración de los contenidos de la asignatura sobre un caso práctico.</p>
<p>Bibliografía:</p>	<p><u>TEXTOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Barceló Mairata, F.: Técnicas Instrumentales en Bioquímica y Biología. Universitat de les Illes Balears. Servei de Publicacions i Intercanvi Científic, Palma de Mallorca. 2003. - Chuvieco, E.: Fundamentos de Teledetección Espacial. Rialp, Madrid, 3ª ed. 2000 - Fernandez García, F.: Introducción a la Fotointerpretación. Ariel, Barcelona. 2000 - Freifelder, D.: Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. Reverté, Barcelona. 2003 - García Segura, J.M. y col.: Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica. Síntesis, Madrid. 2007 - Henderson, P.A.: Practical Methods in Ecology. Blackwell Publishing, London. 2003 - Izco, J. (Coord.): Botánica. Mc Grawhill Interamericana de España, 2ª ed. 2004 - Roca, P.; Oliver, J. y Rodríguez, A.: Bioquímica: Técnicas y Métodos. Hélice, Madrid. 2003 - Rubinson, K.A. y Rubinson, J.F.: Análisis instrumental. Prentice Hall, Cop. 2001 - Ruxton, G.D. y Colegrave, N.: Experimental Design for the Life Sciences. Oxford University Press. 2003 - Simpson, M.G.: Plant Systematics. Elsevier Academic Press. 2006 - Wilson, K. W. (eds.): Principles and Techniques of Practical Biochemistry and Molecular Biology. Cambridge University Press, Cambridge (6th ed). 2005 <p><u>TEXTOS NO DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Feisinger, P.: El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. FAN, Bolivia. 2003