

# Ficha de asignatura – Grado en Biología

## Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	<b>Métodos en Biología</b>		
Tipo (Oblig/Opt):	Obligatoria		
Créditos ECTS:	6		
Teóricos:	1,5		
Prácticos:	3		
Seminarios:	0,9		
Tutorías:	0,6		
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 responsable:	Felipe Domínguez Lozano	Biología Vegetal I (Botánica y Fisiología Vegetal)	fdominguez@bio.ucm.es 913945047
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"><li>• Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología (CG6)</li><li>• Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan. (CG12)</li><li>• Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución. (CT11)</li><li>• Desarrollar la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación. (CT12)</li></ul>
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica. (CG8)</li><li>• Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la naturaleza junto con habilidades prácticas en ambos entornos. (CG9)</li><li>• Manejar instrumentación básica para análisis biológicos. (CG11)</li><li>• Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación. (CG13)</li><li>• Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas incluidas las de origen humano (CE7)</li></ul>

## 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:	13	25
	Clases prácticas:	25	50
	Exposiciones y/o seminarios:	8	15
	Tutoría:	3	6
	Evaluación:	2	4
Trabajo presencial:	51	34	

	<b>Trabajo autónomo:</b>	99	66
	<b>Total:</b>	150	
<b>Bloques temáticos</b>	<p><b>I.- Metodología Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Seguridad en el laboratorio, eliminación de residuos.</li> <li>2.-Material de laboratorio, manejo de instrumental.</li> <li>3.-Preparación de disoluciones, diluciones, disoluciones tampón, métodos de cultivo.</li> <li>4.-Técnicas de homogeneización, conservación de muestras, esterilización.</li> <li>5.-Utilización de animales de experimentación.</li> <li>6.-Fotografía y vídeo: obtención y tratamiento de imágenes.</li> <li>7.-Búsqueda bibliográfica: bases de datos.</li> </ol> <p><b>II.- Técnicas de Campo y Conservación del Material Científico:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.-Diseño de muestreo, material de campo, campañas de recolección, toma de muestras.</li> <li>9.-Técnicas de recolección y conservación de plantas y hongos.</li> <li>10.-Técnicas de observación, captura y marcaje de animales.</li> <li>11.-Conservación de ejemplares. Montaje, organización y mantenimiento de colecciones. Museística</li> </ol> <p><b>III.- Técnicas de Laboratorio:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12.-Microscopio: Fundamentos de óptica aplicada al microscopio. Tipos de microscopios.</li> <li>13.-Preparación de muestras para microscopía.</li> <li>14.-Cultivos celulares.</li> <li>15.-Métodos de detección y cuantificación: absorción UV-visible, marcaje con fluorescencia, marcaje con isótopos radiactivos.</li> <li>16.- Métodos de separación y purificación: centrifugación, cromatografía, electroforesis.</li> </ol>		
<b>Evaluación</b>			
<b>Criterios aplicables</b>	Pruebas teóricas: 40% Cuestionarios de laboratorio: 20% Memoria de prácticas personal: 20% Cuaderno de campo: 10% Trabajo personal tutelado: 10%		
<b>Organización semestral</b>	Consultar Agenda Docente (Página web de la Facultad)		
<b>Temario</b>			
<b>Programa clases magistrales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción a la Experimentación animal. Modelos animales. Aspectos éticos y legislación. 3 Rs: Reducción, refinamiento y reemplazo.</li> <li>▪ Búsqueda bibliográfica. Fuentes de información: publicaciones en papel y electrónicas. La cita bibliográfica. Bases de datos: recuperación de la información y palabras claves.</li> <li>▪ Diseño de muestreo, material de campo, toma de muestras. Escala de estudio. Métodos destructivos frente a no destructivos. Etiquetado. Efecto espacio, tiempo. Definición de unidad de hábitat. Necesidad de cuantificación.</li> <li>▪ Microscopio: Fundamentos de óptica aplicada al microscopio. Descripción de un microscopio óptico. Tipos de microscopios: estereomicroscopios, microscopios ópticos y electrónicos. Preparación del material biológico para su observación microscópica. Fundamentos teóricos de las técnicas microscópicas: fijación, deshidratación, inclusión, sección, tinción y metalizado.</li> <li>▪ Cultivos celulares, de tejidos y de órganos: Conceptos básicos del cultivo <i>in vitro</i>. Cultivos de microorganismos. Cultivos de células animales. Cultivos de protoplastos, tejidos y órganos vegetales.</li> <li>▪ Métodos de detección y cuantificación: Espectroscopia de absorción UV-visible. Transiciones electrónicas. Concepto de cromóforo. Ecuación de Lambert-Beer. Coeficiente de extinción molar. Espectro de absorción (1h). Fluorescencia. Fenómeno de emisión de fluorescencia. Concepto de fluoróforo. Rendimiento cuántico. Espectro de emisión. Marcaje con fluorescencia (1h). Isótopos. Concepto. Isótopos radiactivos y no radiactivos. Isótopos de interés biológico. Marcaje con isótopos en Biología</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de separación. Ultracentrifugación. Ecuación de Svedberg. Coeficiente de sedimentación. Ultracentrífugas. Rotores. Ultracentrifugación preparativa (1h). Electroforesis. Movilidad electroforética. Soportes electroforéticos. Reticulado de geles. Electroforesis de proteínas. Electroforesis de ácidos nucleicos (1h). Cromatografía. Concepto. Fase móvil y fase estacionaria. Resolución. Tipos de cromatografías. Características generales y fundamento de la separación )</li> </ul>
<p><b>Programa prácticas:</b></p>	<p><b>PRÁCTICAS DE CAMPO</b> - Salida de 5h.</p> <p><b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20h)</b></p> <p>I.- Seguridad en el laboratorio, eliminación de residuos. Material y manejo de laboratorio. - Manejo de animales 3 h.</p> <p>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.</p> <p>III.- Introducción a los métodos taxonómicos. Sistemas de clasificación. Métodos de identificación. Utilización de claves. Caracteres diagnósticos y descripción de taxones. 2 h.</p> <p>IV.- Preparación de disoluciones: disoluciones tampón. Diluciones. Medidas de absorbancia. 3 h.</p> <p>V.- Aislamiento de un ADN de plantas y su valoración. Homogeneización, centrifugación y valoración de biomoléculas. 3 h.</p> <p>VI.- Métodos de cultivo: El medio de cultivo. Técnicas de esterilización y manipulaciones asépticas. Cultivo <i>in vitro</i> de material vegetal 3 h.</p> <p>VII.- 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. Observación de secciones ultrafinas con microscopía electrónica de transmisión. 3 h.</p>
<p><b>Seminarios:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-.- Fotografía y vídeo en biología. Macrofotografía. Cámara lenta y de alta velocidad. Tratamiento de imágenes. Fotografía aérea y cartografía.</li> <li>-.- Técnicas de recolección y conservación de plantas y hongos: Se analizarán los distintos tipos de conservación de material vegetal en seco y en líquido, para estudios moleculares o para la conservación en vivo. Se expondrán las distintas técnicas de obtención de datos botánicos.</li> <li>-.- Técnicas de captura y marcajes de animales. Se expondrán las distintas técnicas de obtención de datos zoológicos que impliquen capturar y marcar animales para su posterior seguimiento. Dispositivos de captura: redes y trampas. Marcaje físico, etiquetado y marcaje electrónico. Seguimiento y recuperación. Aves, cetáceos y tortugas marinas como ejemplos.</li> <li>-.- Aplicaciones de la microscopía a la biología. Se propondrán distintos problemas biológicos cuya solución requiere la aplicación de diferentes técnicas de microscopía</li> <li>-.- Utilidades del cultivo <i>in vitro</i>. El cultivo de células de mamíferos y la investigación en Biología Molecular. La propagación de tejidos y órganos de plantas y</li> </ul>

la Biotecnología.

-.- Aplicaciones de los métodos de detección, cuantificación, separación y purificación a la biología: Evaluación global de un proceso de purificación de una proteína. Aislamiento y caracterización de un plásmido.

**Bibliografía:**

**TEXTOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

- 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 (6<sup>th</sup> ed). 2005

**TEXTOS NO DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

- Feisinger, P.: El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. FAN, Bolivia. 2003