



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Técnicas para el estudio de la Biodiversidad /

### 1.1. Código / **Course number**

32152

### 1.2. Materia / **Content area**

### 1.3. Tipo / **Course type**

Formación obligatoria

### 1.4. Nivel / **Course level**

Máster

### 1.5. Curso / **Year**

1º

### 1.6. Semestre / **Semester**

1º

### 1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material**

### 1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Disponer de un nivel de inglés que permita la lectura de referencias bibliográficas.



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria a todas las sesiones prácticas y a los seminarios y conferencias mencionados y recomendados durante el desarrollo de la docencia.

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

**Roberto Gamarra Gamarra** (coordinador)

Profesor Titular de Universidad

Dpto. Biología, Facultad de Ciencias, UAM

Despacho B201 Teléfono: +34 914978108

Correo electrónico: [roberto.gamarra@uam.es](mailto:roberto.gamarra@uam.es)

Página web: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/rgamarra/](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/rgamarra/)

Horario de atención al alumnado:

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Adquirir las destrezas básicas para el trabajo experimental en relación con la Biodiversidad.

Familiarizarse con algunas de las metodologías actuales más relevantes en la actividad investigadora en taxonomía, biología marina, biología evolutiva, entre otras.

Desarrollar la capacidad de presentar trabajos científicos, tanto de forma oral como escrita, de manera clara y concisa.

Desarrollar la manera de comunicar eficazmente los avances científicos dentro del ámbito de la Biodiversidad, así como sus implicaciones éticas y sociales a públicos especializados y no especializados.

Adquirir una base formativa sólida para iniciar una carrera investigadora por medio de la realización del doctorado o para la incorporación a trabajos científicos cualificados en universidades, centros de investigación o empresas dentro del ámbito de la Zoología y la Botánica, y ciencias afines.

Adquirir los conocimientos y la capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto de investigación dentro del ámbito de la Zoología y la Botánica.

### **Competencias generales:**

CG2. Elaborar adecuadamente, y con cierta originalidad, composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo o artículos



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

científicos y formular hipótesis razonables, para poder así comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

- CG3. Emitir juicios en función de criterios, normas externas o de reflexiones personales.
- CG4. Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación, de transmitir interés por estas áreas o de asesorar a personas y a organizaciones.
- CG5. Que los estudiantes adquieran las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando, ya sea en el marco del Doctorado o en cualquier otro entorno, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### **Competencias específicas:**

- CE1. Diseñar y ejecutar técnicas que forman parte del instrumental de la Botánica, la Zoología y ciencias afines.
- CE3. Ejecutar metodologías ligadas al análisis de la biodiversidad.
- CE4. Utilizar herramientas de laboratorio y conocer el funcionamiento de centros de investigación.
- CE5. Utilizar e interpretar con soltura la documentación adecuada en la identificación de los taxones animales y vegetales, incluyendo claves (tanto de estados adultos, como inmaduros, huevos, frutos, semillas, pólenes, etc.), bases de datos (inventarios, catálogos, genbank, y otros), imágenes, etc.
- CE9. Interpretar mapas o transectos referidos a la distribución de especies animales o vegetales.
- CE20. Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los distintos aspectos de la Zoología y la Botánica en entornos educativos y divulgativos.
- CE21. Percibir la importancia estratégica, económica y cultural de la Botánica y la Zoología.
- CE22. Aplicar el espíritu emprendedor en el área de la Botánica y la Zoología, a partir de una visión integrada de los procesos de I+D+I.

## **1.12. Contenidos del programa / Course contents**

**Tema 1. Introducción.** Biodiversidad: concepto y evolución histórica de su estudio.

**Tema 2. Colecciones científicas.** Significado y valor de las colecciones naturales. Perspectiva histórica. Tipos de colecciones: tamaño y diversidad. Almacenamiento y conservación: problemas y progresos. Los “typus” de las colecciones.



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

**Tema 3. Nomenclatura científica.** Interpretación de los nombres científicos. Nomenclatura botánica y zoológica.

**Tema 4. Bases de datos y redes bibliográficas.** Elaboración y mantenimiento de bases de datos. Fuentes de información. Redes bibliográficas y programas de gestión y manejo.

**Tema 5. Técnicas de identificación y muestreo.** Herramientas para la identificación. Claves de determinación. Soportes digitales en la red. Métodos de censo y muestreo.

**Tema 6. Técnicas moleculares.** Variación intraespecífica. Marcadores genéticos poblacionales. Variación interespecífica. Análisis filogenéticos. Citogenética molecular. Enfoques funcionales.

**Tema 7. Análisis estadísticos.** Técnicas estadísticas de toma de datos. Análisis exploratorio de los datos: univariantes y multivariantes. Modelos lineales: Regresión. Modelos lineales: Análisis de la Varianza. Técnicas estadísticas para análisis espacial.

**Tema 8. Sistemas de Información Geográfica.**

**Tema 9. Difusión de los resultados científicos.** Informes y publicaciones. Comunicaciones a congresos.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- AYUGA, E.; GONZÁLEZ, C.; MARTÍN, S.; MARTÍNEZ, J.E. & PARDO, M. (1999). *Técnicas de muestreo en Ciencias Forestales y Ambientales*. Bellisco, Madrid.
- COCHRAN, W.G. (1977) *Sampling Techniques*. 3ª ed. John Wiley, Nueva York.
- COLWELL, R. K. (2009). *EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Versión 8.2. Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, U.S.A. Accesible on-line: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- DONALD DUCKWORTH, W.; GENOWAYS, H.H. & ROSE, C.L. (1993). *Preserving Natural Science Collection: Chronicle of our Environmental Heritage*. National Institute for the Conservation of Cultural Property, Washington.
- FRANKLIN, J. (2010). *Mapping species distributions: spatial inference and prediction*. Cambridge University Press, Cambridge.
- HAWKSWORTH, D.L. (1995). *Biodiversity: Measurement and Estimation*. Chapman & Hall, Hill, D.; FASHAM, M.; TUCKER, G.; SHEWRY, M. & SHAW, P. (2005, eds.) *Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring*. Cambridge University Press, Cambridge.
- HUSTON, M.A. (1994). *Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge.



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

- MAGURRAN, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey.
- MITTERMEIER, R.A. et al. (2005). *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. 2<sup>nd</sup> ed. University of Chicago Press, Chicago.
- PEÑA, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill, Madrid.
- PEÑA, J. (2006) *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio*. Editorial Club Universitario, Madrid.
- ROSE, C.L.; HANKS, C.A. & GENOWAYS, H.H. (1995, eds.) *Storage of natural history collection: a preventive conservation approach. Vol. 1*. Society for the Preservation of Natural History Collection, Iowa City.
- ROSENZWEIG, M.L. (1995). *Species diversity in space and time*. Cambridge University Press, Cambridge.
- STUESSY, T.F. & SOHMER, S.H. (1996, eds.) *Sampling the green world*. Columbia University Press, New York.
- WILSON, O.E. (1988, ed.) *Biodiversity*. National Academic Press, Washington.

<http://cool.conservation-us.org/byorg/spnhc/spnhc1.html>  
<http://www.biodiversitycollectionsindex.org/static/index.html>  
<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>  
<http://www.gbif.org/> Global Biodiversity information Facility  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/> Genbank

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

Lecciones magistrales donde el profesor proporcionará de forma estructurada y organizada la información obtenida principalmente de artículos de investigación especializados aunque también se utilizarán revisiones bibliográficas actualizadas.

Sesiones prácticas donde el alumno aplicará los conocimientos teóricos impartidos, en aulas de informática y laboratorios.

Seminarios impartidos por expertos en cada área.

Realización de informes escritos obligatorios que los alumnos presentarán posteriormente en Seminarios.

Tutorías individuales o colectivas para la orientación y supervisión del trabajo de los alumnos.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)	Porcentaje
Clases teóricas (presenciales)	24	46,6% actividad presencial
Prácticas (presenciales)	26	
Otras (seminarios, conferencias)	10	
Tutorías programadas (presencial)	6	
Evaluación (presencial)	4	
Preparación de actividades dirigidas (no presencial)	30	53,4% actividad no presencial
Estudio (no presencial)	50	
<b>TOTAL</b>	<b>150 h (6 ECTS)</b>	

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

La calificación final se basará en los siguientes aspectos:

- Evaluación de los trabajos escritos y de su presentación pública en seminario (80 %).
- Evaluación de la participación del alumno en las actividades presenciales (20 %).

En la convocatoria ordinaria, se considera “no evaluado” a los alumnos que no han entregado los trabajos encargados. En la convocatoria extraordinaria, el estudiante deberá entregar un trabajo y presentarlo públicamente.

#### 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Tema 1	1	
2	Temas 7-8	20	



Asignatura: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD  
Código: 32152  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: MÁSTER EN BIODIVERSIDAD  
Nivel: MÁSTER  
Tipo: FORMACIÓN OBLIGATORIA  
Nº de créditos: 6 ECTS

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
3	Tema 2-3	4	
4	Tema 3	3	
5	Tema 6	6	
6	Temas 6,4	7	
7	Temas 4-5	10	
8	Temas 5,9	6	

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.

Las sesiones prácticas relativas a Métodos Estadísticos y Sistemas de Información Geográfica se realizan con software especializado, con profesores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, en el centro correspondiente.