



1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Diversidad Biológica / Biological Diversity

1.1. Código / Course number

30419

1.2. Materia / Content area

Patrones y Procesos en Ecología / Patterns and Processes in Ecology

1.3. Tipo / Course type

Formación Optativa / Elective subject

1.4. Nivel / Course level

Máster / Master (Second cycle)

1.5. Curso/ Year

1º ó 2º / 1st or 2nd.

1.6. Semestre / Semester

2º / 2nd (Spring semester)

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

Es recomendable que el alumno posea conocimientos básicos en Ecología y Recursos Naturales. Asimismo, es recomendable disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer la bibliografía de consulta.

Some previous knowledge of Ecology and natural resources is highly advisable and students must have a suitable level of English to work with original texts.



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

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

La asistencia es obligatoria. / **Assistance is mandatory.**

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

Docente(s) / María Isabel Castro Parga (coord)
Departamento / Interuniversitario de Ecología
Facultad / Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid
Despacho - Módulo / Edificio de Biología, C-210.
Teléfono / **Phone:** 91.497.8192
Correo electrónico/**Email:** isabel.castro@uam.es
Páginaweb/**Website:**
<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ecologia/PDOCENTE/Carpeta%20profesores/isabel%20castro.htm>
Horario de atención al alumnado/**Office hours:** Llamar o enviar un e-mail para concertar una cita. **By appointment.**

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

La asignatura pretende dotar al alumno de los fundamentos teórico-prácticos que le permitan abordar los temas relacionados con la Diversidad Biológica, tanto en su vertiente básica como aplicada a problemas ambientales concretos.

Se abordará el estudio de la Diversidad Biológica desde un punto de vista conceptual, con el fin de proporcionar al estudiante las herramientas que puedan aproximarle a su enfoque científico, como la expresión sintética de un conjunto de procesos y características ecológicas. Se incidirá especialmente en el análisis de la biodiversidad como indicador de cambios en los ecosistemas de utilidad en estudios ambientales.

Paralelamente, se obtendrá la formación metodológica necesaria para conocer, calcular e interpretar correctamente los diferentes índices y fórmulas existentes para la medición de la diversidad biológica, tanto a escala de comunidad como de paisaje.

De forma sintética las competencias desarrolladas en la asignatura son:

- Saber describir e interpretar la variabilidad de los factores implicados en los procesos ecológicos
- Conocer los procesos que llevan a la extinción o rarefacción de las especies.

/



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

The course aims to equip students with the theoretical and practical knowledge to address issues related to Biological Diversity, both in basic and applied environmental problems.

It will address the study of biological diversity from a conceptual standpoint, in order to provide students with the tools for a scientific approach, as the synthetic expression of a set of processes and ecological characteristics. Special emphasis will be on the analysis of biodiversity as an indicator of ecosystem change useful in environmental studies.

In parallel, methodological training will need to find, calculate and interpret correctly the different existing indices and formulas for measuring biodiversity, both at community and landscape scales.

The main learning outcomes of the subject are:

- To be able to describe and interpret the variability of the factors involved in the ecological processes
- To know the processes that lead to the extinction of species or rarefaction

1.12. Contenidos del programa / Course contents

El programa de esta asignatura está estructurado en tres bloques temáticos teóricos y un bloque práctico.

Contenido del programa. **Parte 1. Apartado teórico.**

Bloque 1: Introducción y Conservación de la diversidad

- Biodiversidad y diversidad biológica: dos aproximaciones
- Evolución de la variabilidad a lo largo de la historia de la vida
- Motivos para la conservación de la biodiversidad
- Tópicos de la conservación vs conocimiento científico
- La diversidad biológica como propiedad emergente de los ecosistemas
- Tipos de índices de diversidad biológica (alfa y beta). Diversidad y organización
- Respuesta de la diversidad al uso humano: enfoques y modelos. La importancia del paisaje funcional
- Visión biocéntrica vs ecosistémica de la conservación

Bloque 2: Patrones espaciales y temporales de la diversidad

- Diversificación de la vida. Distribución de la biodiversidad. Gradientes y *hot spots*. Diversidad y escala. Patrones, procesos y mecanismos.
- Mecanismos de coexistencia: competencia, depredación, mutualismo, variabilidad ambiental, diversidad de recursos, perturbación. Jerarquía de factores y jerarquía de escalas



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- Patrones temporales. Escala geológica. Especiación y extinción. Escala ecológica. Variación estacional, fenológica y sucesional
- Patrones espaciales. Relación especies-área. Gradientes altitudinales, latitudinales y adimensionales.

Bloque 3: Aspectos funcionales de la diversidad biológica

- La diversidad Ecosistémica. Diversidad Estructural y Diversidad Funcional.
- La diversidad Funcional
 - Diversidad y complejidad en los ecosistemas. Especies y Procesos.
 - Concepto de Función.
 - Relación entre la riqueza de especies y la complejidad de funciones. Hipótesis explicativas.
- La naturaleza de las especies y el funcionamiento de los ecosistemas.
 - Las especies clave.
 - Las especies estructurales y las especies intersticiales.
- Diversidad Funcional y Tipos Funcionales.
 - Especies Equivalentes. El valor de la redundancia.
 - Mecanismos que explican la diversidad funcional de los ecosistemas.
- Diversidad y Procesos funcionales (Diversidad y Funcionalidad Global).
 - Diversidad y Biomasa
 - Diversidad y Producción.
 - Otras relaciones.
- Diversidad y Estabilidad Funcional.
 - Mecanismos.

La relación de estos temas puede resumirse en los siguientes contenidos que se abordarán durante el desarrollo del programa:

- Aproximaciones al estudio de la variabilidad biológica.
- El enfoque naturalístico de la Biodiversidad: Estado actual y limitaciones.
- El enfoque ecosistémico de la D.B.: tópicos vs. Conocimiento científico.
- Patrones geográficos y temporales. Factores ambientales de mayor influencia. Modelos.
- Diversidad y funcionalidad en comunidades biológicas. Enfoques metodológicos y modelos.
- La diversidad a escala de paisaje. Propiedades y conexiones entre procesos ecológicos.
- Tipos y significado ecológico de los parámetros de medición de la diversidad biológica.

Contenido del programa. Parte 2. Apartado práctico.

Práctica de campo: Registro e interpretación de la diversidad a distintas escalas: comunidades y paisajes.

Prácticas de laboratorio (varias sesiones):

Cálculo e interpretación de índices de diversidad alfa.



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Cálculo e interpretación de índices de diversidad beta.
Cálculo e interpretación de índices de heterogeneidad del paisaje.
Análisis de la utilidad de la diversidad biológica en un ejemplo de gestión ambiental.

/

The program of this course is structured in three thematic theoretical blocks, and a practical one.

Program content. Part 1. Theoretical section.

Block 1: Introduction and Diversity Conservation

- Biodiversity and Biodiversity: Two approaches
- Evolution of variability throughout the history of life
- Reasons for biodiversity conservation
- Topics of conservation vs. scientific knowledge
- Biodiversity as an ecosystem emergent property
- Types of biological diversity indices (alpha and beta). Diversity and organization
- Response of diversity to human use: approaches and models. The importance of functional landscape
- Biocentric vs. ecosystem conservation approaches.

Block 2: Spatial and temporal patterns of diversity

- Diversification of life. Distribution of biodiversity. Gradients and hot spots. Diversity and scale. Patterns, processes and mechanisms.
- Mechanisms of coexistence: competition, predation, mutualism, environmental variability, resource diversity, disturbance. Hierarchy of factors and hierarchy of scales
- Temporal patterns. Geological scale. Speciation and extinction. Ecological scale. Seasonal variation, phenological and successional
- Spatial patterns. Species-area relationship. Altitudinal, latitudinal and dimensionless gradients.

Block 3: Functional aspects of biodiversity

- Ecosystem diversity. Structural Diversity and Functional Diversity.
- Functional diversity
 - Complex and diversity in ecosystems. Species and Processes.
 - Concept of Function.
 - Relationship between species richness and complexity of functions.
 - Explanatory hypotheses.
- The nature of the species and ecosystem functioning.
 - Keystone species.
 - Structural species and interstitial species.
- Functional Diversity and Functional Types.



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- Equivalent species. The value of redundancy.
Mechanisms underlying functional diversity of ecosystems.
- Diversity and functional processes (Diversity and Global Functionality).
Diversity and Biomass
Diversity and Production.
Other relationships.
- Diversity and Functional Stability.
Mechanisms.

The relationship of these issues can be summarized in the following content to be addressed during the development of the program:

- Approaches to the study of biological variability.
- The naturalistic approach of Biodiversity: Current status and limitations.
- The ecosystem approach to BD: cultural vs. scientific knowledge.
- Geographical and temporal patterns. Most influential environmental factors.
Models.
- Diversity and function in biological communities. Methodological approaches and models.
- The diversity at the landscape scale. Properties and connections between ecological processes.
- Types and ecological significance of the metrics of biodiversity.

Program content. **Part 2. Practical section.**

Fieldwork: Registration and interpretation of diversity at different scales, communities and landscapes.

Laboratory practice (several sessions):

- Estimation and interpretation of alpha diversity indices.
- Estimation and interpretation of beta diversity indices.
- Index calculation and interpretation of landscape heterogeneity.
- Analysis of the usefulness of biological diversity in an example of environmental management.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

A continuación se presenta un reducido número de textos básicos de uso habitual:

- Díaz Pineda, F., de Miguel, J.M., Casado, M.A. y Montalvo, J. (eds.) 2002. La diversidad biológica en España. Pearson Educación, Madrid.
- Eldredge, N. (ed.) 1992. Systematic, ecology and the biodiversity crisis. Columbia University Press, New York.
- Forman, R.T.T. 1995. Land mosaics. Cambridge University Press, USA.
- Gaston, K.J. 1996. Biodiversity. A biology of numbers and differences. Blackwell Science, USA.



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- Huston, M. A. 1996. Biological diversity: the coexistence of species on changing. Cambridge University, Cambridge.
- Magurran, A. E. 1989. Diversidad biológica y su medición. Ediciones Vedral, Barcelona.
- MIMAM (1999), Estrategia española para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Pascual Trillo, J.A. 1997. El arca de la biodiversidad. Celeste ediciones, Madrid.
- Rosenzweig, M.L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tokeshi, M. 1999. Species coexistence : ecological and evolutionary perspectives. Blackwell Science, Oxford.
- WCMC 1992. Global biodiversity. Chapman & Hall, London.
- Wilson, E.O. (ed.) 1988. Biodiversity. Nat. Acad. Press, Washington.
- Wilson, E.O. 1994. La diversidad de la vida. Editorial Crítica, Barcelona

En el transcurso de las diferentes sesiones se proporcionará al estudiante la bibliografía adecuada para la mejor comprensión y aprovechamiento de las mismas.

/

During the sessions the student will be provided with the appropriate literature for a better understand.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

El curso constará de una serie de sesiones presenciales de carácter teórico-práctico:

Durante estas sesiones el profesor explicará los contenidos teóricos de la asignatura, con el fin de dotar al estudiante de los fundamentos básicos de la materia tratada. En la exposición por parte del profesor del tema desarrollado, se pretende conseguir la participación activa del estudiante, a través de la discusión de propuestas controvertidas que susciten diferentes puntos de vista y opinión. Al finalizar cada sesión, se repartirán una serie de documentos (separatas, resúmenes, esquemas...) que permitan al alumno completar y profundizar los supuestos teóricos propuestos por el docente durante el desarrollo de la clase.

Los distintos métodos de estudio de la diversidad y las técnicas más utilizadas para su detección y análisis serán tratados por los estudiantes a modo de prácticas de laboratorio, a partir de supuestos con datos reales o simulados aportados por el profesor.

Como complemento a los apartados anteriores, se proponen una serie de prácticas de campo, donde se abordarán sobre el terreno un conjunto de problemas que les permita evaluar in situ la diversidad de un área determinada (a escala de paisaje y comunidad) bajo los distintos prismas abordados en las sesiones en el aula.

Como complemento de las sesiones presenciales, el estudiante deberá realizar un trabajo (con datos originales o bibliográficos) sobre un tema elegido por éste de



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

acuerdo con el profesor. Estos trabajos deberán ser expuestos y discutidos por todos los alumnos a modo de seminarios a desarrollar en el aula

De forma general y común a todas las actividades propuestas, el estudiante deberá analizar la bibliografía básica para el completo desarrollo de los temas abordados tanto en las sesiones teóricas como prácticas.

/

Course will consist of a series of theoretical sessions and practices:

During these sessions the teacher will explain the theoretical content of the course, to provide students with the basics of the subject. In the presentation by the teacher of the chosen subject, it aims to achieve active student participation through discussion of controversial proposals, which raise different points of view and opinion. At the end of each session a number of documents (handouts, summaries, diagrams ...) is allocated to allow students to complete and deepen the theoretical assumptions proposed during the class.

Different methods of studying the diversity and techniques used for detection and analysis will be treated by students as a laboratory practice, from cases with actual or simulated data provided by the teacher.

In addition to the preceding paragraphs, we propose a series of field practices where a set of problems will be addressed to enable the student how to assess in situ diversity of a given area (at the landscape and community) under different conditions.

To complement the classroom sessions, students must work (with original or bibliographic data) on a topic chosen with the teacher. These papers must be presented and discussed by all students in the form of seminars to develop classroom

Generally common to all proposed activities, the student must analyze the basic bibliography for the full development of the topics discussed in both theoretical and practical sessions.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Total de trabajo para la asignatura (actividades presenciales + actividades no presenciales): 150 h. . / According to the official standards, student workload has been adjusted to 25 hours per credit, taking into account scheduled sessions and autonomous tasks. The 150-hour workload is roughly divided into different activities in the following table.



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Actividades de carácter presencial (total 60 h.) / In class activities

Clases de teoría / **theory**: 24 h.
Clases prácticas / **practices** (total 22 h.):
 Prácticas de campo / **field practices**: 10 h.
 Prácticas de laboratorio / **lab practices**: 12 h.
Sesiones de seminarios / **seminars**: 12 h.
Prueba de evaluación / **evaluation test**: 2h.

Actividades de carácter no presencial (total 90 h.): / Non presential activities

Elaboración y escritura de trabajos / **preparation of papers**: 35h.
Elaboración de memoria de prácticas / **practices report**: 15 h.
Estudio información de las sesiones teórico-prácticas / **seminars**: 10h.
Preparación de examen de evaluación / **personal work load**: 20 h.
Lectura de bibliografía / **readings**: 10 h.

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

Convocatoria Ordinaria

Se llevará a cabo una evaluación continuada, por parte del profesor, del trabajo desarrollado por el estudiante. Se valorará especialmente el seguimiento de las sesiones presenciales, grado de participación en los temas debatidos y el cumplimiento de las obligaciones formales (lectura de separatas, realización de problemas...

Se realizará un seguimiento de la elaboración y se evaluarán los contenidos del trabajo individual y se realizará una prueba de evaluación de los contenidos tanto teóricos como prácticos.

/

Regular call

It will conduct a continuous assessment by the teacher, the work done by the student. Will particularly value the follow-up sessions, degree of involvement in the issues discussed and the formal obligations (readings, problems).

It will be monitored the development and contents of the individual work and a test to evaluate the theoretical and practical content will be taken.

Peso de las actividades en la nota final (100%):

Participación y cumplimiento de obligaciones formales 10%
Elaboración y Presentación de seminarios: 30%
Elaboración y contenidos de la memoria de prácticas: 30%



Asignatura: Diversidad Biológica
Código: 30419
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Master
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Prueba de evaluación de los contenidos teóricos y prácticos. 30%

Para aprobar esta asignatura será necesario obtener al menos un 5 de nota media entre todos los apartados de los que consta la evaluación.

Weight of activities in the final (100%):

Participation and compliance with formal obligations 10%
Preparation and Presentation of seminars: 30%
Preparation and contents of the memory range: 30%
Evaluation test of the theoretical and practical. 30%

To pass this course will need to obtain at least 5 of grade point average among all sections that made up the evaluation.

Convocatoria extraordinaria

La evaluación de la convocatoria extraordinaria se realizará de la misma manera que la convocatoria ordinaria, es decir, se tendrán en cuenta:

Participación y cumplimiento de obligaciones formales 10%
Elaboración y Presentación de seminarios: 30%
Elaboración y contenidos de la memoria de prácticas: 30%
Prueba de evaluación de los contenidos teóricos y prácticos. 30%

Si la no superación de la asignatura en convocatoria ordinaria viniera dada por la no superación de alguno de estos apartados, el estudiante deberá volver a presentar aquél o aquellos que no hubiera aprobado en convocatoria ordinaria, con el fin de demostrar la suficiencia requerida en todos los apartados previstos en la evaluación de esta materia. Por tanto, se conservará la nota de aquella o aquellas partes superadas.

Extraordinary and other calls

A special assessment shall be conducted in the same way as the ordinary call, that is, be taken into account:

Participation and compliance with formal obligations 10%
Preparation and Presentation of seminars: 30%
Preparation and contents of the memory range: 30%
Evaluation test of the theoretical and practical. 30%

If the course is not passed in the ordinary call by any of these items, the student must re-file that or those not approved in ordinary call in order to demonstrate the required proficiency in all sections provided in the assessment of this matter. Therefore, keep note of that or those parts passed.



Asignatura: Diversidad Biológica
 Código: 30419
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Ecología
 Nivel: Master
 Tipo: Optativa
 Nº de créditos: 6 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

Cronograma orientativo de la distribución de la actividad presencial, en número de horas (Total 60 h.).

/

* This schedule is for guidance.

Indicative timetable for the distribution of classroom activity, number of hours (Total 60 hours).

Semana / Week	Actividades teóricas	Actividades prácticas		Seminarios / Seminars	Prueba de evaluación
		Laboratorio / Lab	Campo / Field		
Semana 1	9				
Semana 2	12				
Semana 3		6	10		
Semana 4		6		6	
Semana 5	3			6	
Semana 6	No hay actividad presencial				
Semana 7					2
Total	24	12	10	12	2

Cronograma orientativo de la distribución de la actividad no presencial (en número de horas, total 90).

Cronograma orientativo de la actividad total (150 h.)

/

Indicative timetable of the distribution outside the classroom (in hours, total 90).

Indicative timetable of the total activity (150 h)



Asignatura: Diversidad Biológica
 Código: 30419
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Ecología
 Nivel: Master
 Tipo: Optativa
 Nº de créditos: 6 ECTS

Semana / week	Actividad presencial	Actividad no presencial a desarrollar por el alumno					
		Elaboración y escritura de seminarios	Estudio de la información en sesión presencial	Lectura de bibliografía recomendada	Preparación de la Prueba de evaluación	Elaboración memoria de prácticas	Total de actividad por semana
Semana 1	9	5	4	5			23
Semana 2	12	7	6				25
Semana 3	16	7					23
Semana 4	12	8		5			25
Semana 5	9	8				5	22
Semana 6					15	5	20
Semana 7	2				5	5	12
Totales	60	35	10	10	20	20	150