



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE:

Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas/ [Microorganisms in the ecosystem functioning](#)

1.1. Código / Course number

30422

1.2. Materia / Content area

Ecología funcional de Ecosistemas/ [Functional Ecology of Ecosystems](#)

1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / [Elective subject](#)

1.4. Nivel / Course level

Máster / [Master \(second cycle\)](#)

1.5. Curso / Year

1º / 1nd
2º / 2nd

1.6. Semestre / Semester

2º / 2nd
3º / 3nd

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

Ninguno / [None](#)



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

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

La asistencia es obligatoria al menos en un 80% / **Attendance at a minimum of 80% of in-class sessions is mandatory**

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

COORDINADOR / COORDINATOR

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Ana Isabel López Archilla

Departamento de / **Department of**: Ecología / **Ecology**

Facultad / **Faculty**: Ciencias / **Sciences**

Despacho - Módulo / **Office - Module**: Biológicas - C-214

Teléfono / **Phone**: +34 91 4978013

Correo electrónico/**Email**: Anabel.lopez@uam.es

Página web/**Website**: <http://www.uam.es/anabel.lopez> y MOODLE

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Concertar cita con las profesoras/
Make an appointment with teacher

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

- Saber reconocer las principales características que influyen en la organización de los ecosistemas y en su funcionamiento.
- Conocer la implicación de los microorganismos en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas
- Evaluar la implicación de los microorganismos en el proceso de cambio global
- **Learn to recognize the main characteristics that influence the organization of ecosystems and their functioning.**
- **Learn about the involvement of microorganisms in the structure and functioning of ecosystems**
- **To evaluate the involvement of microorganisms in the process of global change**

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

La asignatura consta de tres bloques temáticos teóricos y de cuatro prácticas en laboratorio más una salida de campo.



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

Bloques temáticos:

1. **BLOQUE TEMÁTICO I: Los microorganismos en los ecosistemas.** Introducción a la asignatura. La importancia de los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas. Actividad y Diversidad metabólica. Diversidad filogenética de los microorganismos: Eucariotas, Bacterias y Arqueas.
2. **BLOQUE TEMÁTICO II: El papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.** El ciclo del C. El ciclo del N, el ciclo S. Implicaciones ambientales y cambio climático.
3. **BLOQUE TEMÁTICO III: Microorganismos y medio ambiente.** Los microorganismos como generadores de problemas ambientales: sobrecarga de materia orgánica, eutrofización. Los microorganismos como remediadores de contaminación

1. **THEMATIC BLOCK I: Organisms in ecosystems.** Introduction to the course. The importance of microorganisms in the functioning of ecosystems. **Activity and metabolic diversity. Phylogenetic diversity** of microorganisms: Eukaryotes, Bacteria and Archaea.
2. **THEMATIC II: The role of microorganisms in biogeochemical cycles.** The cycle of C, N and S. Environmental and climate change implications.
3. **THEMATIC III: Microorganisms and Environment.** Microorganisms as sources of environmental problems: overloading of organic matter, eutrophication. Microorganisms such as pollution remedial

Prácticas de laboratorio / Practice lab

- Microorganismos del aire en lugares cerrados
- El río Manzanares y la normativa de aguas de baño
- Cuantificación de biomasa activa microbiana (ATP)
- Bioensayos de toxicidad

- Microorganisms in indoor air
- Manzanares River and bathing water regulations
- Quantification of active microbial biomass (ATP)
- Toxicity bioassays

Salida de campo / Field trip

Recogida de muestras de agua en un sistema lótico para trabajar con ellas en el laboratorio y aplicar la normativa correspondiente

Collection of water samples in a lotic system to work with them in the laboratory and apply the appropriate regulations



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- ATLAS, R.M. & BARTHA, R (4th ed) **Microbial Ecology: Fundamentals and Applications**. (1998). The Benjamin-Cummings Sci. Pub,
- **Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental** (2002) Prentice Hall.
- DIXON, B. (1994). **Power unseen: How Microbes Rule the World**. W.H. Freeman
- FENCHEL, T., KING, G.M. & BLACKBURN, T.H. (1998). **Bacterial Biogeochemistry: The Ecophysiology of Mineral Cycling**. Academic Press
- HURST, CH.J. (1997). **Manual of Environmental Microbiology**. American Society for Microbiology Press
- MADIGAN, M.E., MARTINKO, J.M. & PARKER, J. (2004) (10 ed). **Brock Biología de los microorganismos**. Pearson Educación, Prentice Hall
- McARTHUR, J.V. (2006) **Microbial Ecology: An Evolutionary Approach**. Academic Press (Elsevier)
- SCHAECHTER, M; INGRAHAM, J.L. & NEIDHARDT, F.C. (2006) **Microbe**. ASM Press, Washington
- SECKBACH, J. (2000) **Journey to Diverse Microbial Worlds. Adaptation to Exotic Environments**. Kluwer Acad. Publ.
- SIGEE, D.C. (2005) **Freshwater Microbiology**. J. Wiley & Sons
- STOLP, H. (1988). **Microbial Ecology: Organisms, Habitat and Activity**. Cambridge University Press.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clases magistrales presenciales para todo el grupo, apoyadas con presentaciones en power-point y fragmentos de documentales. Las presentaciones de cada tema a modo de resúmenes estarán disponibles en MOODLE

Con esta actividad se pretende que los alumnos conozcan el papel de los microorganismos en los procesos relevantes de las transferencias de elementos y energía en un determinado ecosistema, así como las comunidades microbianas que los integran

- Clases prácticas en laboratorio en donde los alumnos manejarán en condiciones de esterilidad las muestras y los microorganismos, aplicarán varias normativas (calidad de aire y calidad del agua para baño) y aprenderán a manejar diferentes técnicas para la cuantificación de la biomasa microbiana activa y la biotoxicidad.
- Seminarios sobre temas de actualidad en Ecología Microbiana presentados por los alumnos individualmente y posterior discusión. Se pretende que los alumnos aprendan a establecer una discusión con el resto de los compañeros
- Elaboración de un documento con un comentario crítico de artículos relacionados con el tema expuesto en el seminario. Se pretende que el alumno aprenda a



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

interpretar con sentido crítico artículos científicos, lo que implica la búsqueda y consulta de información adicional sobre el tema

- Reuniones de los grupos que elaboran los seminarios con el tutor. Orientación y resolución de dudas sobre los temas propuestos para los seminarios, orientación de las discusiones y de cualquier otro aspecto relacionado con el desarrollo de la asignatura propuesto por los alumnos
- Master class for the whole group, supported by power-point presentations and excerpts from documentaries. The presentations of each topic by way of summaries are available at MOODLE

This activity intends that the students know the role of microorganisms in the energy transfers processes in a given ecosystem and microbial communities that integrate in it.

- Practical laboratory where students handled samples microorganisms under sterile conditions, applying various regulations (air quality and water quality for swimming) and learning to handle different techniques for quantification of active microbial biomass and biotoxicity.
- Seminars on current topics in microbial ecology presented by students individually and further discussion. It is intended that students learn to establish a discussion with other colleagues
- Preparation of a document with a critical commentary on articles related to the subject presented at the seminar. It is intended that students learn to critically interpret scientific articles, which means the search and retrieval of information on the topic
- Meetings of the students with the tutor. Orientation and resolution of doubts about the proposed topics for the seminars, orientation of the discussions and any other aspect of the course development proposed by students



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
 Código: 30422
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Ecología
 Nivel: Máster
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 3 ECTS

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

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	15 h (19.7%)	41% = 31 horas
	Seminarios	5 h (6.6%)	
	Prácticas	11 h (14.5%)	
No presencial	Estudio personal	15 h (19.7%)	59% = 45 horas
	Preparación seminario	12 h (15.8%)	
	Preparación de la memoria del seminario y de prácticas	18 h (23.7%)	
Carga total de horas de trabajo		76 h	

		Nº of hours	Percentage
Class	Master Class	15 h (19.7%)	41% = 31 horas
	Seminars	5 h (6.6%)	
	Practices	11 h (14.5%)	
Outside of class	Personal Study	15 h (19.7%)	60% = 45 horas
	Preparation of seminars	12 h (15.8%)	
	Report preparation and practice seminar	18 h (23.7%)	
Total hours		76 h	



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

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

La evaluación se realizará sobre distintos aspectos en base a las competencias propuestas:

Evaluación de la exposición y discusión de los seminarios temáticos grupales. Esta actividad supondrá un 50% de la nota final. Se pretende evaluar la capacidad y claridad de exposición y capacidad de respuesta en el posterior debate, a nivel individual.

Evaluación del documento escrito sobre el tema del seminario expuesto. Esta actividad supondrá un 25% de la nota final. Se pretende evaluar la capacidad del alumno para interpretar con sentido crítico el contenido de las publicaciones científica y redactar adecuadamente un documento, así como su capacidad para buscar información relacionada que les sirva de marco teórico.

Evaluación de la exposición de los resultados de las prácticas y documento escrito sobre cada una de ellas. Estas actividades supondrán un 25% de la nota final y con ellas se evaluará la capacidad de discusión sobre los resultados obtenidos y el grado de conocimiento de los alumnos en los temas relacionados con las prácticas.

Para aprobar la asignatura se requiere superar individualmente cada uno de los aspectos sometidos a evaluación. La nota mínima para cada apartado será de 5 sobre 10

The assessment will be based on different aspects of the proposed activities:

Exposure assessment and discussion of thematic group workshops. This activity will involve 50% of the final grade. It aims to assess, at the individual level, the capacity and clarity of exposition and responsiveness in the ensuing discussion.

Evaluating the writing document on the topic of the seminar exposed. This activity will involve 25% of the final grade. It aims to evaluate the student's ability to interpret critically the content of scientific publications and write a paper properly, and their ability to find information related with the topic.

Exposure assessment of results of practices and document written about each of them. These activities will involve 25% of the final note and they will be valued the ability to discuss the results and the degree of knowledge of students on issues related to the practices.



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
Código: 30422
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

To pass the course it is required that each individual overcomes the issues under evaluation. The minimum score for each section is 5 over 10

Convocatoria Extraordinaria/Special call

Todos aquellos alumnos que no superen una o varias de las actividades sometidas a evaluación descritas arriba, habrán de repetir en fecha posterior a la finalización de la asignatura, la actividad no superada.

All those students who fail one or more of the activities under evaluation described above must repeat the activity not approved at a later date at the end of the course.



Asignatura: Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas
 Código: 30422
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Ecología
 Nivel: Máster
 Tipo: Optativa
 Nº de créditos: 3 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Lección magistral	3	2.5
2	Lección magistral Prácticas: Muestreo en un sistema lótico Prácticas en laboratorio Preparación seminario Preparación Memoria del trabajo	6 5 6	4 6 6
3	Lección magistral Preparación seminario Preparación Memoria del trabajo Preparación Memoria de prácticas y exposición de resultados	6	9.5 6 6 6
4	Exposición de seminarios, resultados de las prácticas y discusión comunitaria	5	

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Master class	3	2.5
2	Master class Practice: Sample in a lotic system Laboratory Practices Preparation of seminars Preparation of memory	6 5 6	4 6 6
3	Master class Preparation of seminars Preparation of memory Report preparation and presentation of results practices	6	9.5 6 6 6
4	Exposure of seminars and practices. Discussion of results	5	