



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

DINÁMICAS ESPACIALES EN ECOLOGÍA / SPATIAL ECOLOGY

1.1. Código / Course number

30413

1.2. Materia / Content area

Patrones y Procesos en Ecología / Pattern and Process in Ecology

1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / Optional subject

1.4. Nivel / Course level

Máster / Master (second cycle)

1.5. Curso / Year

2º / 2nd

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall 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 haber superado todos los créditos obligatorios del título, y disponer de un nivel básico de conocimientos estadísticos aplicados a la ecología. Un nivel adecuado de inglés (al menos de lectura) es necesario para poder leer artículos científicos y textos técnicos de esta disciplina. / It is highly advisable to have passed all the compulsory subjects and to be familiar with standard statistical techniques in Ecology. English is required for reading scientific papers and technical books.



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

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

La asistencia es obligatoria. El reducido número de créditos de la asignatura así como la existencia de ejercicios y otras actividades prácticas vinculadas a las sesiones presenciales hacen imprescindible la asistencia del alumno a dichas sesiones. / **Attendance is compulsory due to the short duration of the course and the existence of exercises and other practices tightly linked to formal lecture sessions.**

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

Docente(s) / **Lecturer(s)**

Raúl Ochoa Parga (coordinador de la asignatura/**course coordinator**)

Departamento de Ecología/ **Department of Ecology**

Facultad de Ciencias / **Faculty of Sciences**

Despacho - Módulo C 211 / **Office - Module C117**

Teléfono / **Phone: +34 91 4976789**

Correo electrónico/**Email: raul.ochoa@uam.es**

Página web/**Website:**

<http://portal.uam.es/portal/page/profesor/.....>

Horario de atención al alumnado/**Office hours:**

10:00-18:00 (Lunes a Viernes, previa concertación de cita)/ **10:00-18:00 (Mo to Fri) with previous date arrangement**

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

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE/ **LEARNING OUTCOMES**

Competencias/ **Competences**

a- Competencias conceptuales/ **knowledge competences**

Saber describir e interpretar la variabilidad de los factores implicados en los procesos ecológicos. (C.1) / **To know how to describe and interpret the variability of factors involved in ecological processes**

Saber reconocer las principales características que influyen en la organización de los ecosistemas y en su funcionamiento. (C.6) / **To be able to identify the main features responsible for the organization and functioning of ecosystems**

Utilizar e interpretar métodos estadísticos aplicados al análisis de la estructura y la función de los sistemas ecológicos (C.13) / **To use statistical methods related to the analysis of the structure and function of ecological systems**



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

Entender el papel de la estructura del espacio en los patrones y procesos ecológicos que actúan a nivel de las poblaciones. (C.16) / [To understand the role of space in ecological patterns and processes at the population level](#)
Manejar las metodologías básicas de análisis y modelización para el estudio de los procesos espacio-dependientes. (C.19) / [To properly handle the basic methods and techniques for the study of space-dependent processes.](#)

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

Análisis de patrones espaciales (12h) / [Analysis of Spatial Patterns](#)

- Recorrido histórico. Importancia y motivación del análisis espacial. / [Historical journey: relevance and arguments supporting spatial analysis.](#)
- Definición de conceptos básicos (escala, resolución espacial, patrón, extensión, grano, paisaje) / [Basic concepts: scale, spatial resolution, pattern grain, landscape, ...](#)
- Dependencia y Autocorrelación Espacial. / [Spatial dependency and autocorrelation](#)
- Homogeneidad espacial / [Spatial homogeneity](#)
- Datos espaciales: tipo de datos y cómo obtenerlos. Significación estadística / [Spatial data: types and how to get them. Statistical significance](#)
- Localización de individuos en una población: datos puntuales y datos obtenidos en todas las celdas de una malla

Correlaciones / [Correlations](#)

- Análisis de vecindad. / [Vicinity analysis](#)
- Análisis de Autocorrelación espacial / [Spatial autocorrelation analysis](#)
- Métodos de interpolación / [Interpolation methods](#)

Ordenaciones / [Ordinations](#)

- Tipos de datos muestrales. El trabajo con matrices multivariantes. Ordenaciones / [Types of data. Working with multivariate matrices. Ordinations](#)
- La partición de la varianza o hasta qué punto es responsable el espacio. / [Partition of variance or to what extent is space responsible?](#)
- El test de Mantel / [The Mantel test](#)

Temas en Ecología Espacial / [Topics in Spatial Ecology](#)

- El registro del movimiento individual / [Measuring individual movements](#)
- Dominios vitales y áreas de campeo / [Territory and Range areas](#)
- Modelos de dispersión y difusión. / [Dispersion and diffusion models](#)
- Metapoblaciones (I): los modelos de MacArthur & Wilson y de Levins. / [Metapopulations \(I\): MacArthur & Wilson and Levins models](#)
- Metapoblaciones (II): el modelo “función de incidencia” de Hanski. / [Metapopulations \(II\): Hanski's Incidence function](#)
- Metapoblaciones y Conservación / [Metapopulations and Conservation](#)
- La naturaleza fractal del espacio / [The fractal nature of space](#)



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

- Medios excitables, modelos de Turing y autómatas celulares / [Excitable media, Turing model and cellular automata](#)
- Control descentralizado y auto-organización espacial / [Decentralized control and spatial self-organization](#)

1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

BIBLIOGRAFÍA/ [BIBLIOGRAPHY](#)

- Cantrell S & Cosner C. 2003. *Spatial Ecology via reaction-diffusion Models*. John Wiley and Sons Ltd.
- Dale, Mark R. T. 1999. *Spatial pattern analysis in plant ecology*. Cambridge University Press
- DeAngelis, DL & Gross LJ (eds). 1992. *Individual-based models and approaches in Ecology*. Chapman & Hall, New York.
- Dieckmann U (Ed.) 2000. *The Geometry of Ecological Interactions: Simplifying Spatial Complexity* (Cambridge Studies in Adaptive Dynamics) Cambridge University Press.
- Fortin M-J & Dale M. 2005. *Spatial Analysis: A Guide for Ecologists*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Gaston, KJ. 2003. *The structure and dynamics of geographic ranges*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Hanski I. 1999. *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Renshaw, E. 1991. *Modelling biological populations in space and time*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Sivertown, J & Antonovics, J (eds) 2001. *Integrating ecology and evolution in a spatial context*. Blackwell Science, Oxford, UK.
- Solé, V. & Bascompte, J. 2006. *Self-Organization in complex ecosystems* (Monographs in Population Biology). Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Storch, D. Marquet, P. A. & Brown, J. H. 2007. *Scaling Biodiversity*. Cambridge Univ. Press. Cambridge, UK.
- Tilman D & Kareiva P (eds). 1997 *Spatial Ecology: The Role of Space in Population Dynamics and Interspecific Interactions* (Monographs in Population Biology) Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Turchin P. 1998. *Quantitative Analysis of Movement*. Sinauer Associates Incorporated, Sunderland, MA.

RECURSOS DIGITALES/ DIGITAL RESOURCES

RECURSOS AUDIOVISUALES (Películas en DVD)



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

2. Métodos docentes / Teaching methodology

CLASE MAGISTRAL/ LECTURES

Exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema/ Lectures aimed to provide the student with core concepts and resources concerning the subject.

CLASES PRÁCTICAS / PRACTICAL SESSION

Cada dos sesiones teóricas se acompañan de una sesión práctica en la que se procede a la aplicación de los procedimientos metodológicos explicados previamente y a la resolución de ejercicios prácticos / Each two lecture sessions will be followed by a practical session devoted to the practice of methods of spatial analysis and solving exercises previously distributed to the students.

TEMAS EN ECOLOGIA ESPACIAL / TOPICS IN SPATIAL ECOLOGY

Las sesiones teóricas tienen por objeto instruir al alumno en conceptos y métodos fundamentales para el análisis del factor espacio en los procesos ecológicos. No obstante, existen otros temas de interés en el área que resulta conveniente conozcan los alumnos. El objeto de esta actividad es que los alumnos elaboren (individualmente o en grupo) materiales docentes que recojan una panorámica comprensiva del tema correspondiente (incluyendo conceptos básicos, interés y aplicabilidad, metodología específica, bibliografía relevante,...). Estos temas' serán presentados y debatidos, y los materiales docentes puestos a disposición de todos los alumnos, en sesiones específicas para ello. Los contenidos de estos 'Temas' se consideran parte del temario y están sujetos a evaluación en la prueba final / Ordinary lectures pretend to provide the student with the fundamentals (concepts and methods) for spatial analysis in ecology. Nevertheless, there are a number of other interesting topics in the field that deserve some effort as well. In this activity, the students (either individually or in groups) must elaborate teaching materials aimed to provide a comprehensive summary of the selected topics (including the basics, methods, applications, bibliography...). Those 'Topics' will be presented and discussed in special sessions. The teaching materials will be distributed to all students and their contents will be subject of evaluation in the final test.

ACTIVIDAD PRÁCTICA DE CAMPO

Se recogen datos reales de interés ecológico en campo para aplicar sobre ellos la batería de procedimientos metodológicos introducidos en las sesiones teóricas. /



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

Real data are gathered in the field in order to have a data set to which apply previously reviewed methods in spatial ecology.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	
Presencial	Clases teóricas/ Plenary lectures	12h (16%)	37 (40%)
	Temas en Ecología Espacial / Topics in Spatial Ecology	4 h (5.3%)	
	Salida de Campo / Field work	6 h (8%)	
	Sesiones prácticas/ Practical sessions	12 h (16%)	
	Prueba Final Escrita / Final Test	3 h (4%)	
No presencial	Resolución de ejercicios/ Problem solving	9 h (12%)	38 (50%)
	Elaboración de los 'Temas' /	17 h (23%)	
	Estudio y Lectura / Studying and Reading	12 h (16%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 3 ECTS		75 h	

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

PRUEBA ESCRITA INDIVIDUAL / [INDIVIDUAL WRITTEN TEST](#)

El alumno debe responder a una serie de cuestiones de carácter teórico y práctico. Se trata de una prueba de carácter no-presencial para cuya realización el alumno dispone de una semana. La prueba pretende mimetizar las condiciones realistas de la actividad profesional en la que, enfrentado a un determinado problema, el experto debe ser capaz de aprovechar los recursos disponibles a su alcance (incluyendo el acceso a la bibliografía y la consulta con otros expertos) para elaborar sus propuestas. Siendo estas las circunstancias, los baremos de evaluación son también más rigurosos que los habitualmente aplicados a pruebas escritas presenciales, tanto en su aspecto formal (estructura, expresión, ilustración, ...) como de contenido (rigor, precisión, referencias, ...). La calificación de esta prueba representa el 50% de la calificación final/ [50% of final grade](#)

ELABORACIÓN DE 'TEMAS' / [MAKING OF 'TOPICS'](#)

Los ensayos elaborados sobre los 'Temas' propuestos suponen el 35% de la calificación final/ [35% of final grade](#).



Asignatura: Dinámicas Espaciales en Ecología
Código: 30413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster Universitario en Ecología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 3 ECTS

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS / **PROBLEM SOLVING**: 15% de la calificación final/**15% of final grade**

Convocatoria ordinaria: Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, el alumno deberá obtener un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en la prueba individual escrita; y 5 ó más puntos (sobre 10) en la calificación final de la asignatura calculada según los porcentajes expresados más arriba.

Convocatoria extraordinaria: Los alumnos que no superen la convocatoria ordinaria tendrán la opción de realizar una prueba individual escrita en la convocatoria extraordinaria. Esta prueba escrita será de características similares y evaluada con los mismos criterios que la realizada para la convocatoria ordinaria.

5. Cronograma* / **Course calendar**

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Presence hours (classroom, lab, field)	Horas no presenciales Home study time
1	Conceptos básicos / Fundamentals	4	4
2	Correlaciones / Correlations	4	4
3	Ordenaciones / Ordinations	4	4
4	Recogida de Datos (Campo) / Field Work	6	0
5	Conceptos básicos (Sesión Práctica) / Fundamentals (Practical session)	4	3
6	Correlaciones (Sesión Práctica) / Correlations (Practical session)	4	3
7	Ordenaciones (Sesión Práctica) / Ordinations (Practical session)	4	3
8	Sesiones de 'Temas en Ecología Espacial' / 'Topics in Spatial Ecology' sessions	4	17
9	Prueba Final Escrita / Final Written Test		3
		34	41