

**Ecología Espacial**

Código: 42915  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313774 Ecología Terrestre y Gestión de la Biodiversidad	OB	0	1

**Contacto**

Nombre: Joan Pino Vilalta

Correo electrónico: Joan.Pino@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

**Prerequisitos**

El curso parte de unos conocimientos mínimos de de sistemas de información geográfica (SIG) y análisis espacial. Se recomienda la realización de un curso introductorio al uso de las herramientas SIG a aquellos que carezcan de conocimientos básicos sobre el tema.

Existen cursos online, como el ofrecido por la Universidad de Alcalá de Henares ([www.geogra.uah.es/gisweb/](http://www.geogra.uah.es/gisweb/))

Por otra parte, el curso utilizará como herramienta SIG de base el programa MiraMon. Todos los alumnos del máster pueden acceder gratuitamente a una copia del programa a través de la web [www.miramon.cat](http://www.miramon.cat)

En la misma web se ofrecen regularmente cursos complementarios de MiraMon

**Objetivos y contextualización**

El componente espacial es un elemento esencial para comprender los procesos ecológicos a escala de población, comunidad o paisaje de gran relevancia para la ecología terrestre y para la gestión y conservación de la biodiversidad. Prueba de ello es el desarrollo, durante las últimas décadas, de disciplinas como la ecología de metapoblaciones, de metacomunidades y del paisaje. Éstas proporcionan un marco teórico para el análisis de los procesos de colonización y extinción de especies y para comprender los efectos de la fragmentación de los hábitats y la pérdida de conectividad ecológica sobre poblaciones y comunidades.

A pesar de la importancia de este componente espacial, los planes de estudio de la Ecología Terrestre (y de la Ecología en general) le han concedido tradicionalmente escasa importancia, en gran parte debido a la escasez hasta hace poco de datos espacialmente explícitos y a las dificultades metodológicas que conlleva su tratamiento. Sin embargo, en los últimos años hemos asistido a una revolución de métodos y herramientas para el análisis de procesos espaciales, y a la puesta a punto de servidores de cartografía ambiental digital y bases de datos de biodiversidad espacialmente explícitos, muchos de ellos accesibles online. Ello abre un abanico de oportunidades a nivel científico y profesional en los campos de la ecología terrestre y la gestión de la biodiversidad.

En consonancia con estos cambios, los nuevos grados de ciencias biológicas y ambientales han incorporado en sus planes de estudio asignaturas de análisis cartográfico, que han mejorado notablemente las competencias de los alumnos para el tratamiento y análisis de procesos ecológicos espaciales. Porello, creemos especialmente adecuado el desarrollo de un módulo de análisis espacial que combine conceptos y métodos avanzados, concretados a través de una selección de casos de estudio.

Por todo ello se plantea un módulo mixto, con contenidos teórico-prácticos que se concretarán en una serie de casos de estudio. La primera parte se dedicará a la presentación de conceptos centrados en procesos

espaciales clave de disciplinas como la ecología de metapoblaciones, de metacomunidades y del paisaje. Esta parte teórica se completará con una serie de herramientas de análisis espacial, incluyendo bases de datos y sistemas de información geográfica (SIG). Estas herramientas se utilizarán en una serie de casos de estudio y en la realización de un trabajo de curso.

## Competencias

- Abordar desde un punto de vista teórico y práctico la gestión y el uso sostenible de la biodiversidad y de los recursos bióticos terrestres y acuáticos.
- Conocer y aplicar correctamente los conceptos teóricos básicos y las principales herramientas de la ecología espacial.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan 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.

## Resultados de aprendizaje

1. Aprender y desarrollar modelos espacialmente explícitos de procesos ecológicos, como el comportamiento metapoblacional y la conectividad ecológica.
2. Conocer y aplicar correctamente las principales herramientas de análisis espacial de datos que ofrecen los SIG.
3. Conocer y aplicar las principales herramientas que se utilizan para evaluar el estado de conservación de la biodiversidad en el territorio y de los principales factores bióticos y abióticos que la determinan.
4. Crear y gestionar bases de datos georeferenciadas y en entornos SIG.
5. Desarrollar métodos específicos de análisis e interpolación espacial.
6. Describir la estructura de un modelo cuantitativo y sus principales potencialidades y limitaciones, así como su aplicación a la resolución de un problema concreto y las suposiciones en las que se basa
7. Integrar distintas capas de información relativas a distintos ámbitos utilizando un sistema de referencia (espacial) común y aplicarlo a la resolución de un problema complejo.
8. Integrar los conceptos de la ecología espacial en el análisis de patrones y procesos ecológicos.

## Contenido

Los contenidos de la asignatura se estructurarán en los siguientes grupos:

### Conceptos básicos

- Ecología espacial: introducción y aplicaciones
- Patrones de distribución y variación espacial de los datos ecológicos. Conceptos de posición espacial, heterogeneidad, superficie de tendencia y autocorrelación espacial.
- Procesos ecológicos clave en ecología espacial. Dispersión y conectividad ecológica.
- Dinámica de poblaciones en un contexto espacial. Metapoblaciones
- Ecología de las interacciones en un contexto espacial. Metacomunidades
- Patrones y procesos espaciales a escala de paisaje: diversidad, fragmentación y dinámica de manchas

### Herramientas y métodos

- Sistemas de información geográfica (SIG): aplicación al análisis espacial de patrones y procesos ecológicos.
- El SIG MiraMon: fundamentos y aplicaciones básicas para la ecología espacial
- Análisis de patrones espaciales en los datos mediante el programa PASSAGE y el SIG MiraMon
- Análisis de la dinámica y la conectividad de las metapoblaciones mediante los programas RAMAS y CONEFOR
- Análisis del patrón espacial del paisaje con FRAGSTATS
- Análisis de la correlación e interpolación espaciales con el programa PASSAGE y el SIG MiraMon

- Modelización espacial con el programa MaxEnt y el SIG MiraMon

### Casos de estudio

- Análisis de patrones de distribución de especies
- Generación de modelos metapoblacionales
- Análisis de la estructura espacial del paisaje y de sus cambios
- Desarrollo de modelos de conectividad del paisaje
- Modelización e interpolación de datos espaciales

### Trabajo de curso

Centrado en algún aspecto de la ecología espacial propuesto por el profesor y con datos aportados por el mismo

## Metodología

La metodología docente pretende conseguir unos objetivos de formación del estudiante que contemplen tanto la adquisición de conocimientos como la capacitación para seguir estudiando (las llamadas competencias académicas y profesionales). Se combinarán diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje para que el estudiante tenga un papel especialmente activo durante todo su proceso de formación. Dominan, sin embargo, las estrategias de tipo práctico, más acordes con la orientación de la asignatura.

### 1) Actividades dirigidas

- **Clases magistrales expositivas.** A inicio del curso se impartirá un número reducido de clases magistrales o expositivas para la presentación de los conceptos básicos de la asignatura. Se complementarán con presentaciones de Power Point y material didáctico diverso que será entregado a los alumnos al inicio del curso.
- **Prácticas de aula.** Encaminadas a la presentación de las herramientas y métodos de análisis y modelización espacial propuestos.
- **Clases de resolución de problemas/ejercicios.** Clases destinadas a la formación del alumno en distintas metodologías de análisis espacial, mediante la resolución de los diversos casos de estudio propuestos.
- **Elaboración de un trabajo de curso.** Actividad realizada en clase, con la que se iniciará el trabajo de curso. Éste se centrará en algún aspecto de la ecología espacial propuesto por el profesor y con datos aportados por el mismo.
- **Presentación del trabajo de curso.** Actividad de evaluación dirigida. Los alumnos presentarán por grupos el resultado de su trabajo de curso.
- **Examen.** Actividad de evaluación dirigida .

### 2) Actividades supervisadas

- **Finalización del trabajo de curso.** El trabajo de curso, iniciado en clase, será finalizado fuera del aula con la supervisión del profesor
- **Tutorías.** Durante la realización del trabajo de curso los alumnos deberán concertar una tutoría con el profesor para la evaluación preliminar del trabajo. Podrán concertar, además, tutorías adicionales de consulta.

### 3) Actividades autónomas

- **Estudio personal.** A partir de los materiales impartidos en clase y de los materiales adicionales proporcionados por el profesor.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

**Tipo: Dirigidas**

Clases de resolución de problemas/ejercicios	15	0,6	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8
Clases magistrales expositivas	6	0,24	8
Elaboración de un trabajo de curso	6	0,24	3, 7, 8
Examen	1	0,04	3, 6, 7, 8
Prácticas de aula	6	0,24	3, 6, 7, 8
Presentación del trabajo de curso	1	0,04	3, 6, 7, 8

**Tipo: Supervisadas**

Finalización del trabajo de curso	20	0,8	3, 6, 7, 8
Tutorías	5	0,2	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8

**Tipo: Autónomas**

Estudio personal	53	2,12	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8
------------------	----	------	------------------------

## Evaluación

Las actividades de evaluación establecidas son las siguientes:

**Entrega y defensa oral de trabajos (50% de la nota).** La asignatura tiene un carácter eminentemente práctico, lo que debe traducirse en un peso especialmente importante de las actividades de evaluación relacionadas con esta parte. Dicha evaluación se llevará a cabo mediante un trabajo en parte desarrollado bajo la dirección del profesor y en parte fuera del aula, aunque con supervisión de éste. Los alumnos se organizarán en grupos de 4-5 personas y elegirán un tema relacionado con la ecología espacial y propuesto por el profesor. El trabajo incluirá una tutoría con el profesor, la cual será objeto de una primera evaluación formativa. Posteriormente, el trabajo será expuesto en clase y entregado al profesor en forma de memoria para su evaluación. La nota final del trabajo se obtendrá de la tutoría preliminar (30% de la nota), la exposición en clase (30%) y la memoria (40%).

**Examen (30% de la nota).** Puede incluir tres tipos de preguntas:

- Preguntas de respuesta corta dirigidas a valorar si se han alcanzado los objetivos conceptuales clave, aunque puede haber alguna más dirigida a valores actitudinales o metodológicos.
- Problemas o ejercicios con cálculo numérico, destinados a evaluar el logro de objetivos metodológicos.
- Preguntas que implican una respuesta compleja con el desarrollo de un tema o el planteamiento de un método de análisis. Se quiere valorar si el estudiante es capaz de explicar y relacionar procesos o conceptos complejos.

**Asistencia en clase y participación activa. (20% de la nota).** Debido al carácter eminentemente práctico de la asignatura, se considera importante una asistencia regular a clase y una participación activa, que serán objeto de evaluación continuada durante todo el curso.

**Definición de "aprobado":** Se considerará aprobado un alumno con una nota media igual o superior a 5.

**Definición de "no evaluado":** Se considerará que un alumno no se presenta a evaluación si la valoración de todas las actividades de evaluación realizadas no le permite alcanzar la calificación global de 5 en el supuesto de que hubiera obtenido la máxima nota en todas ellas.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia y participación activa	20	35	1,4	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8
Entrega y defensa oral de trabajos	50	1	0,04	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8
Examen	30	1	0,04	6, 7, 8

## Bibliografía

Bibliografía:

- **Fortin, M.J. & Dale M. Spatial Analysis. A guide for ecologists. Cambridge University Press, Cambridge (2005).**
- **Maestre, F., Escudero, A. & Bonet, A. Introducción al Análisi de Datos en Ecología. Universidad Rey Juan Carlos, Madrid (2008).**
- Collinge, S. K. Ecology of Fragmented Landscapes. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press (2009).
- Collinge, S. (2010) Spatial Ecology and Conservation. Nature Education Knowledge 3(10):69
- Elith, J., Phillips, S. J., Hastie, T., Dudík, M., Chee, Y. E. and Yates, C. J. (2011), A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. Diversity and Distributions, 17: 43-57.
- Forman, R. T. T. & Godron, M. Landscape ecology. New York, NY: Wiley (1986).
- Hanski, I. & Gilpin, M. E. eds. Metapopulation Biology. San Diego, CA: Academic Press (1997).
- Holyoak, M., Leibold, M. A. et al. eds. Metacommunities: Spatial Dynamics and Ecological Communities. Chicago, IL: University of Chicago Press (2005).
- Leibold, M. A., Holyoak, M. et al. (2005). The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. Ecology Letters 7, 601-613.
- Pickett, S. T. A. & White, P. S. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. New York, NY: Academic Press (1985)
- Saura, S. & J. Torné (2009). Conefor Sensinode 2.2: a software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity. Environmental Modelling & Software 24: 135-139
- Tilman, D. & Kareiva, P. eds. Spatial ecology: the role of space in population dynamics and interspecific interactions. Princeton, NJ: Princeton University Press (1997)
- Turner, M. G. ed. Landscape heterogeneity and disturbance. New York, NY: Springer-Verlag (1987)

Enlaces:

[www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html](http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html)

[www.passagesoftware.net/](http://www.passagesoftware.net/)

[www.conefor.org/](http://www.conefor.org/)

[www.miramón.cat](http://www.miramón.cat)

<http://homepages.inf.ed.ac.uk/lzhang10/maxent.html>