



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
GESTIÓN AMBIENTAL Y  
BIODIVERSIDAD POR LA  
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**



CURSO 2024/25

**MODELOS PREDICTIVOS DE HÁBITAT  
Y MODELOS CAUSALES EN ECOLOGÍA.**

### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** MODELOS PREDICTIVOS DE HÁBITAT Y MODELOS CAUSALES EN ECOLOGÍA.**Código:** 621017**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN AMBIENTAL Y  
BIODIVERSIDAD POR LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 16**Porcentaje de presencialidad:** 16.0%**Horas de trabajo no presencial:** 84**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** VILLAR MONTERO, RAFAEL**Departamento:** BOTÁNICA, ECOLOGÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL**Ubicación del despacho:** Edificio Celestino Mutis, Primera Planta**E-Mail:** [bv1vimor@uco.es](mailto:bv1vimor@uco.es)**Teléfono:** 957218635

### Breve descripción de los contenidos

---

Los objetivos de esta asignatura son los siguientes:

Conocer y aplicar herramientas de modelos causales en Ecología para determinar los factores más importantes que regulan distintos procesos.

Conocer y aplicar herramientas de predicción de la distribución de especies vegetales y animales.

Conocer y aprender a manejar las bases de datos espaciales y ambientales, así como las herramientas cartográficas aplicadas al estudio de ecosistemas.

Analizar y discutir la aplicación de los modelos de distribución al estudio y gestión de especies vegetales y animales.

### Conocimientos previos necesarios

---

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Haber cursado la asignatura de "Análisis de datos con R" del módulo común, o tener dichos conocimientos previos de R.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

- Modelos causales en Ecología. Creación de modelos causales. Diferentes metodologías para hacer modelos causales. Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM). Variables latentes. Ejemplos de SEM.
- Modelos de distribución de especies. Aspectos teóricos. Nichos y distribución geográfica. Modelos ambiental de nicho (ENM) y modelos de distribución geográfica (SDM). Proceso de modelado. Factores que afectan a su distribución. Registros de presencias. Resolución Espacial. Autocorrelación Espacial. Partición de datos. Formatos de destino. Preparación de variables predictoras (biológicas, topográficas, climáticas, antrópicas, etc). Modelos de ensamblado o de conjuntos (biomod2). Funcionamiento, evaluación e interpretación del modelo. Otros tipos de modelos de distribución.

### 2. Contenidos prácticos

- Realización de modelos causales en Ecología.
- Obtención de datos de presencia de la distribución de las especies.
- Realización de modelos de distribución de especies.

## Bibliografía

---

### Modelos predictivos de habitat

- Araujo MB, PH Williams. 2000. Selecting areas for species persistence using occurrence data. *Biological Conservation* 96: 331-345.
- Araujo MB, M Luoto. 2007. The importance of biotic interactions for modelling species distributions under climate change. *Global Ecology and Biogeography* 16: 743-753.
- Araujo MB, M New. 2007. Ensemble forecasting of species distributions. *Trends in Ecology & Evolution* 22: 42-47.
- Guisan, A., Thuiller, W., & Zimmermann, N. (2017). *Habitat Suitability and Distribution Models: With Applications in R (Ecology, Biodiversity and Conservation)*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781139028271".
- Mateo R, Felicísimo AM, Muñoz J. 2011. Modelos de distribución de especies: Una revisión sintética. *Species distributions models: A synthetic revision. Revista Chilena de Historia Natural* 84: 217-240, 2011

- Sillero N, Arenas-Castro S, Enriquez-Urzelai U, Gomes Vale C, Sousa-Guedes D, Martínez-Freiría F, Real R and Barbosa AM. 2021. Want to model a species niche? A step-by-step guideline on correlative ecological niche modelling. *Ecological Modelling*, 456:109671. Doi: 10.1016/j.ecolmodel.2021.109671
- Zavala M.A., Díaz-Sierra R., D. Purves, G.E. Zea, I.R. Urbieto. 2006. Modelos espacialmente explícitos. *Ecosistemas* 15 (3): 88-99.

### Modelos causales:

- Grace (2006) *Structural Equation Modeling and Natural Systems*. Cambridge Univ. Press.
- Shipley (2000) *Cause and Correlation in Biology*. Cambridge Univ. Press.
- Kline (2012) *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. (3rd Edition) Guilford Press.
- Bollen (1989) *Structural Equations with Latent Variables*. John Wiley and Sons.
- Hoyle (2012) *Handbook of Structural Equation Modeling*. Guilford Press.
- [www.structuralequations.org](http://www.structuralequations.org).

### Bibliografía complementaria

- Araujo MB, W. Thuiller, PH Williams, I Reginster. 2005. Downscaling European species atlas distributions to a finer resolution: Implications for conservation planning. *Global Ecology and Biogeography* 14: 17-30.
- Felicísimo AM, J. Muñoz, C Villalba, RG Mateo. 2011. Análisis de impactos y vulnerabilidad de la flora y vegetación españolas ante el cambio climático. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid, España.
- Hidalgo P.J., J.M. Marin, J. Quijada, J.M. Moreira. 2008. A spatial distribution model of cork oak (*Quercus suber*) in southwestern Spain: A suitable tool for reforestation. *Forest Ecology and Management* 255: 25-34
- Zimmermann N.E., Edwards T.C., Graham C.H., Pearman P.B. and Svenning J.C., 2010. New trends in species distribution modeling. *Ecography*, 33: 985-989.
- Enlaces Web
- WORLDCLIM: <http://www.worldclim.org/>
- Red de Información Ambiental de Andalucía:  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/rediam>  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/rediam/visita-rediam/index.html](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/rediam/visita-rediam/index.html)
- Portal de datos de GBIF:
- Acceso unificado <http://data.gbif.org>
  - España <http://www.gbif.es/datos>
  - Base de datos de centros y proyectos <http://www.gbif.es/InformeColecciones.php>
- Proyecto ANTHOS: <http://www.anthos.es/>
- Software
- MAXENT: <http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/>
- BIOCLIM-DIVA-GIS: <http://www.diva-gis.org/>

## Metodología

---

### Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de elaboración visual y resumen</i>	1
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	13
<b>Total horas:</b>	<b>16</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	4
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	40
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	40
<b>Total horas:</b>	<b>84</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CG1 Dominar las técnicas que le permitan obtener y analizar información relacionada con el medio ambiente, la biodiversidad, la empresa y su entorno, evaluar su relevancia y validez, saber sintetizarla, y tener capacidad de adaptarla a contextos organizativos complejos.
- CG3 Realizar presentaciones orales y/o escritas profesionales, atractivas y eficientes en informes y trabajos de análisis de situación, asesoría, mediación y gestión ambiental y de los recursos naturales.
- CG4 Desarrollar las habilidades sociales para el trabajo en grupo. El alumno debe ser capaz de desempeñar diferentes roles dentro de un equipo, en particular el de líder dentro del ámbito de la gestión ambiental, de los recursos naturales y de la biodiversidad.
- CG5 Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa, la autonomía personal y profesional y la cultura emprendedora desde una perspectiva de la gestión ambiental, de la biodiversidad y de los recursos naturales.
- CG6 Adquirir y ejercitar un sistema ético de valores, un elevado sentido de la responsabilidad social en el ejercicio de la profesión del gestor ambiental y una disposición al diálogo, a la participación y a la cooperación.
- CG7 Plantear, organizar y desarrollar un proyecto científico en el ámbito de la gestión ambiental y la biodiversidad.

- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 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
- CB9 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
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CT2 Saber gestionar información científica y técnica en español y en inglés.
- CT3 Adquirir la capacidad para trabajar en entornos de presión, desempeñando las labores profesionales en situaciones complejas definidas por la escasez de tiempo, presiones internas/externas, etc.
- CT4 Emplear profesionalmente las tecnologías de la información y de la telecomunicación.
- CT5 Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.
- CE4 Saber gestionar información ambiental: generación de la misma, búsqueda y utilización para procesos de gestión ambiental y de la biodiversidad.
- CE6 Capacidad para diseñar las tomas de datos adecuadas que nos permita responder a las preguntas de índole científica inicialmente previstas y conocer las herramientas de predicción, así como desarrollar modelos causales para entender los factores que afectan a los procesos ambientales.

## Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	50%
Medios de ejecución práctica	10%
Producciones elaboradas por el estudiantado	40%

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:**

La calificación de los trabajos practicos se guardará durante un curso académico

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Ciudades y comunidades sostenibles

Acción por el clima

Vida submarina

Vida de ecosistemas terrestres

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---