



INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
GEOMÁTICA, TELEDETECCIÓN Y
MODELOS ESPACIALES APLICADOS A
LA GESTIÓN FORESTA**



CURSO 2024/25

**INTRODUCCIÓN A TÉCNICAS DE
MODELIZACIÓN EN CIENCIAS
FORESTALES**

Datos de la asignatura

Denominación: INTRODUCCIÓN A TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN EN CIENCIAS FORESTALES

Código: 186001

Plan de estudios: MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOMÁTICA, TELEDETECCIÓN Y MODELOS ESPACIALES APLICADOS A LA GESTIÓN FORESTA **Curso:** 1

Créditos ECTS: 2.0

Horas de trabajo presencial: 8

Porcentaje de presencialidad: 16.0%

Horas de trabajo no presencial: 42

Plataforma virtual: <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: GONZALEZ MORENO, PABLO

Departamento: INGENIERÍA FORESTAL

Ubicación del despacho: Leonardo da vinci

E-Mail: ir2gomop@uco.es

Teléfono: + 34 957 218657

Breve descripción de los contenidos

La asignatura Introducción a Técnicas de Modelización en Ciencias Forestales, correspondiente al Módulo de Especialización en modelos y Teledetección en el análisis de ecosistemas forestales del Plan de Estudios de GEOFOREST, se desarrollará mediante la modalidad teórico-práctica, con carácter semipresencial. El propósito primordial de la asignatura es Introducir la tipología y aplicaciones de modelización en ecosistemas forestales con especial relevancia a las aproximaciones espacialmente explícitas que incluyan SIG y teledetección como fuente de información. Para estudiar en profundidad los pasos de modelización, trabajaremos principalmente con casos prácticos en R incluyendo modelos alométricos forestales y modelos de fenología de plagas forestales.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Conocimientos de lenguaje programación en R. Este lenguaje se imparte en la asignatura obligatoria de Metodología e investigación en técnicas de análisis espacial aplicados a la evaluación de recursos forestales y la optativa Fundamentos matemáticos de programación

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a la modelización forestal

Tema 1. Introducción- Clasificación de los modelos ecológicos. Pasos en modelización forestal

Tema 2. Guía de modelos espaciales en ecología forestal. Tipología de modelos forestales. Ejemplos de aplicación. Pasos modelización estadística

UNIDAD DIDÁCTICA II: Aplicación de modelos con SIG y teledetección

Tema 3. Producción forestal y secuestro de carbono

Tema 4. Plagas forestales y procesos de decaimiento-mortalidad

Tema 5. Servicios ecosistémicos

2. Contenidos prácticos

Práctica 1. Modelos de producción forestal y secuestro de carbono. Pasos en modelización

Práctica 2. Modelos fenológicos biofísicos

Práctica 3. InVEST. Modelo espacialmente explícito de servicios ecosistémicos forestales

Bibliografía

Blanco, J. A. (2013). Modelos ecológicos: descripción, explicación y predicción. *Revista Ecosistemas*, 22(3), 1-5.

Blanco, J. A. (2014). Pasos básicos en la modelización ecológica. *Revista Forestal Baracoa*, 33, 471-484. Enlace online

Elnesr MN, Alazba AA (2016) An integral model to calculate the growing degree-days and heat units, a spreadsheet application. *Computers and Electronics in Agriculture* 124: 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2016.03.024>.

Honek A, Kocourek F (1990) Temperature and development time in insects: A general relationship between thermal constants 117

Jackson, L. J., Trebitz, A. S., & Cottingham, K. L. (2000). An Introduction to the Practice of Ecological Modeling. *BioScience*, 50(8), 694-706.

Johnson, J. B., & Omland, K. S. (2004). Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution*, 19(2), 101-108. doi: 16/j.tree.2003.10.013

Jørgensen, S. E. (2001). *Fundamentals of ecological modelling* (3ª ed.). Amsterdam, [etc: Elsevier. Disponible préstamo Biblioteca UCO

Jørgensen, S. E. (2009). *Ecological Modelling: An Introduction*. WIT Press. Enlace vista previa online.

Köhl M, Magnussen S, Marchetti M (2006) *Sampling Methods, Remote Sensing and GIS Multiresource Forest Inventory*

Miquelajauregui, Y. (2013). Modelos de simulación de la dinámica del carbono. In J. A. Blanco (Ed.), *Aplicaciones de modelos ecológicos a la gestión de recursos naturales*.

Moore JL, Remais JV (2014) Developmental models for estimating ecological responses to environmental variability: structural, parametric, and experimental issues. *Acta biotheoretica* 62: 69-90. <https://doi.org/10.1007/s10441-014-9209-9>.

Philip MS (1994) *Measuring Trees and Forests*. CABI (Reino Unido.): 1-324.

- Pruess KP (1983) Day-Degree Methods for Pest Management. *Environmental Entomology* 12: 613–619. <https://doi.org/10.1093/ee/12.3.613>.
- Rebaudo, F., Struelens, Q., & Dangles, O. (2018). Modelling temperature-dependent development rate and phenology in arthropods: The devRate package for r. *Methods in Ecology and Evolution*, 9 (4), 1144–1150. doi: 10.1111/2041-210X.12935
- Ruiz-Benito, P., Benito-Garzón, M., García-Valdés, R., Gómez-Aparicio, L., & Zavala, M. A. (2013). Aplicación de modelos ecológicos para el análisis de la estructura y dinámica de bosques Ibéricos en respuesta al cambio climático. Enlace online
- Sharp, R., Tallis, H.T., Ricketts, T., Guerry, A.D., Wood, S.A., Chaplin-Kramer, R., Nelson, E., Ennaanay, D., Wolny, S., Olwero, N., Vigerstol, K., Pennington, D., Mendoza, G., Aukema, J., Foster, J., Forrest, J., Cameron, D., Arkema, K., Lonsdorf, E., Kennedy, C., Verutes, G., Kim, C.K., Guannel, G., Papenfus, M., Toft, J., Marsik, M., Bernhardt, J., Griffin, R., Glowinski, K., Chaumont, N., Perelman, A., Lacayo, M. Mandle, L., Hamel, P., Vogl, A.L., Rogers, L., and Bierbower, W. 2015. InVEST +VERSION+ User's Guide. The Natural Capital Project, Stanford University, University of Minnesota, The Nature Conservancy, and World Wildlife Fund.
- Trumbore, S., Brando, P., & Hartmann, H. (2015). Forest health and global change. *Science*, 349 (6250), 814–818. doi: 10.1126/science.aac6759
- Zavala, M., Díaz-Sierra, R., Purves, D., Zea, G. y Urbieta, I. 2006. Modelos Espacial-mente Explícitos. *Ecosistemas*. http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=437&Id_Categoria=1&tipo=portada

Metodología

Aclaraciones

El curso se basará en presentaciones teóricas online y prácticas guiadas durante clases presenciales que permitan al alumnado alcanzar los objetivos marcados en la asignatura. Todo el material docente (presentaciones, clases grabadas y/o prácticas) estarán disponibles en la plataforma Moodle de teleformación (esta plataforma está diseñada para impartir este Máster y a disposición de los alumnos). La participación en los foros de la plataforma para resolver dudas y compartir información relevante de la asignatura son de gran importancia y se tendrá en cuenta en la evaluación.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	1
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	5
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	2
Total horas:	8

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	5

Actividad	Total
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	17
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	20
Total horas:	42

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB2 Habilidades básicas para el empleo aplicaciones operativas.
- 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
- CB11 Conocer y manejar bases de datos relacionadas con fuentes del conocimiento
- CG1 Conocimiento básico para el análisis pormenorizado de problemas sobre la gestión del territorio
- CG2 Aptitud para seleccionar, aplicar y evaluar las metodologías y técnicas avanzadas
- CG4 Capacidad generalizada para analizar la información de datos experimentales de forma masiva.
- CG5 Destrezas en la representación, edición y difusión de la información
- CG6 Aprender a diseñar y desarrollar un trabajo de investigación, así como poseer y comprender conocimientos para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación
- CT2 Ser capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social y cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
- CT3 Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo del alumno que, a partir de los principios de las asignaturas fundamentales, le permita enlazar y combinar conceptos que fomenten la creatividad
- CE4 Conocer las características básicas de los formatos de almacenamiento de las imágenes de teledetección, ser capaz de acceder a ellas y aplicar todas las correcciones que necesitan y las técnicas de validación para los distintos tratamientos que requieran.
- CE5 Leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes de satélite, programar a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.
- CE6 A partir de las diversas herramientas matemáticas que se utilizan para obtener información útil de las imágenes, aplicar técnicas de clasificación supervisada y no supervisada. Asimismo se aprenderá a establecer criterios de idoneidad de cada

una de estas técnicas sobre distintas resoluciones espaciales y espectrales.

- CE7 Entender y saber utilizar las técnicas de teledetección idóneas para la observación, evaluación y análisis de ecosistemas forestales.
- CE8 Comprender y dominar la instrumentación adecuada para la medida de parámetros biofísicos obtenidos por teledetección en ambientes forestales, así como el tratamiento y análisis de los datos que proporcionan.
- CE9 Conocer y utilizar las fuentes de información bibliográfica y las bases de datos cartográficos y de imágenes satélite para extraer información aplicando el método científico.
- CE10 Conocer algunas de las aplicaciones más novedosas de los SIG y la teledetección, además de conocer y aplicar las normas básicas de publicación de resultados científicos, para la elaboración de artículos de investigación, informes técnicos y trabajos fin de máster.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	20%
Lista de control de asistencia	10%
Producciones elaboradas por el estudiantado	70%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

durante todo el curso

Aclaraciones:

En la lista de control se tendrá en cuenta la participación en los foros de la asignatura del curso a través de la Plataforma Educativa y en las clases presenciales.

Algunos de los trabajos se realizarán y evaluarán durante las clases presenciales.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad

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).
