



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

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



CURSO 2024/25

**FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE
PROGRAMACIÓN**

Datos de la asignatura

Denominación: FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE PROGRAMACIÓN**Código:** 20286**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOMÁTICA, TELEDETECCIÓN Y **Curso:** 1
MODELOS ESPACIALES APLICADOS A LA GESTIÓN FORESTA**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: 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 Fundamentos matemáticos de programación, correspondiente al Módulo de Formación transversal e Instrumental del Plan de Estudios de GEOFOREST, se desarrollará mediante la modalidad teórico-práctica, con carácter semipresencial. El propósito primordial de la asignatura es iniciar a los estudiantes, en el manejo de lenguajes de programación orientado a objetos aplicado al análisis y visualización de datos en ecosistemas forestales frente a distintos problemas ambientales. La asignatura es eminentemente práctica usando en todo momento el lenguaje de programación R y el IDE RStudio.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

no requeridos

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a programación en R

Tema 1.- Conceptos básicos de programación orientada a objeto. Introducción a distintos lenguajes de programación aplicados a SIG y teledetección

Tema 2.- Introducción básica a R. R Studio y organización de sesiones de trabajo con R

Tema 3.- Tipos de objetos en R y las funciones básicas

Tema 4. - Ciencia reproducible. R Markdown

UNIDAD DIDÁCTICA II: Aplicación de R al análisis de datos

Tema 5.- Análisis exploratorio de datos ambientales con R. Estadística descriptiva y uso de dplyr.

Tema 6. Gráficas en R: ggplot 2

Tema 7. - Programación avanzada en R. Elementos de control y proceso.

Tema 8.- Análisis de datos en R (I): distribuciones e inferencia estadística

Tema 9.- Análisis de datos en R (II): modelado lineal y multivariante

2. Contenidos prácticos

Práctica 1.- Introducción a R. Instalar R.

Práctica 2.- Manejo entorno de programación. Rstudio.

Práctica 3,4 y 5. - Tipos de datos en R y su manejo

Práctica 6. - Análisis descriptivo con dplyr.

Práctica 7. - Visualización con ggplot2

Tutorial. Análisis de inventarios forestales

Práctica 8. - Programación avanzada en R: elementos de control y proceso

Práctica 9. - distribuciones e inferencia estadística

Práctica 10. - Modelización. Análisis de datos multivariante: análisis de componentes principales y modelos lineales generalizados

Bibliografía

BOLKER BM, BROOKS ME, CLARK CJ, GEANGE SW, POULSEN JR, STEVENS MHH, WHITE J-SS (2009) Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. Trends in Ecology & Evolution 24: 127-135. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.10.008>.

CRAWLEY MJ (2007) The R Book. John Wiley & Sons. 1-953.

ELOSUA P. (2011) Introducción al entorno R. Argitalpen zerbitzua. Universidad del País Vasco

GIL BELLOSTA C. (2018). R para profesionales de los datos: una introducción. https://datanalytics.com/libro_r/

ROGER S. BIVAND, EDZER J. PEBESMA, AND VIRGILIO GÓMEZ-RUBIO. Applied Spatial Data Analysis with R. Springer, New York, 2008. ISBN978-0-387-78170-9

PARADIS E. R for beginners http://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts_en.pdf

Wickham H, Gromm G (2017) R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. 1st edition. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 520 pp. <https://r4ds.had.co.nz/>

ZUUR AF, IENO EN, WALKER NJ, SAVELIEV AA, SMITH GM (2009) Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. Springer.

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 experimentacion práctica</i>	10
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	2
<i>Actividades de expresión escrita</i>	3
Total horas:	16

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	34
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	40
Total horas:	84

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- 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.

- CB2 Habilidades básicas para el empleo aplicaciones operativas.
- CB3 Que los estudiantes demuestren la capacidad diseñar y aplicar conceptos teóricos en la práctica.
- CB5 Fomentar en los estudiantes la capacidad analítica y de síntesis para mejorar su comunicación oral y escrita, así como la de organización y planificación. Con estas bases, el alumno obtendrá la habilidad para resolver problemas, tomar decisiones, realizar trabajos en equipo y afrontar nuevos retos a través de un razonamiento crítico. Todo ello contextualizado mediante el uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información transversal.
- 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.
- CG3 Utilización precisa y avanzada del vocabulario, terminología y nomenclatura de las técnicas de investigación geográfica.
- CG4 Capacidad generalizada para analizar la información de datos experimentales de forma masiva.
- 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.
- CE12 Ser capaz de actualizar y sintetizar el estado de arte de un tema de trabajo, así como de buscar y utilizar bibliografía de SIG y teledetección aplicada a ámbitos multidisciplinares.
- CE3 Entender, asimilar y utilizar los sistemas de información geográfica.
- 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.
- 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.

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 el curso académico

Aclaraciones:

En la lista de control se tendrá en cuenta la asistencia y 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

Acción por el clima

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).
