

Plan 522 MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN CONSERVACIÓN Y USO
SOSTENIBLE DE SISTEMAS FORESTALES
Asignatura 53333 ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

- G1 Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional
- G2 Saber y aplicar los conocimientos en la práctica
- G3 Ser capaz de analizar y sintetizar
- G4 Ser capaz de organizar y planificar
- G5 Ser capaz de comunicarse de forma y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas
- G6 Hablar, leer y escribir en una lengua extranjera (inglés y recomendable francés)
- G7 Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC)
- G8 Gestionar la información
- G9 Ser capaz de resolver problemas
- G10 Ser capaz de tomar decisiones
- G11 Conocer la organización académica y administrativa de la Universidad
- G12 Trabajar en equipo
- G13 Ser capaz de trabajar en un contexto local, regional, nacional o internacional
- G14 Desarrollar las relaciones interpersonales
- G15 Demostrar un razonamiento crítico
- G16 Tener un compromiso ético
- G17 Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa
- G18 Adaptarse a nuevas situaciones
- G19 Desarrollar la creatividad.
- G20 Ser capaz de liderar
- G21 Reconocer y apreciar otras culturas y costumbres así como de la diversidad y multiculturalidad
- G22 Ser capaz de tomar iniciativas y desarrollar espíritu emprendedor
- G23 Poseer motivación por la calidad
- G24 Comprometerse con los temas medioambientales
- G25 Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista
- G26 Comprometerse con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad
- G27 Comprometerse con una cultura de la paz

E7 Capacidad para aplicar distintos métodos y técnicas de análisis para identificar y diagnosticar problemas interdisciplinarios en los sistemas forestales.

E10 Capacidad para evaluar productividades, evoluciones, costes, resultados, informes de previsión, etc, relativos a la conservación y uso de sistemas forestales y ser capaz de tomar decisiones en relación a ellos.

E11 Capacidad para diseñar planes de desarrollo integral sostenible en comarcas forestales.

E12 Capacidad para diseñar investigación básica y aplicada relativa a los sistemas forestales.

Conocimiento, aplicación e interpretación de los métodos de análisis espacial de datos encaminados a comprender mejor los sistemas o evaluar los recursos en un área geográfica dada a partir de bases de datos espaciales.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Identificar las principales entidades y características de un conjunto de datos espaciales.
- Demostrar la presencia (o ausencia) de correlación espacial entre las variables analizadas.
- Construir modelos y bases continuas de datos geográficos (mapas de interpolación) para las variables analizadas.
- Formular hipótesis basadas en los factores que generan el patrón espacial de un conjunto de datos.

Contenidos

UD1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS

1. Introducción.
2. Tipos de datos espaciales.
3. Objetivos del análisis espacial de datos.
4. Estructura del curso.
5. Ejemplos de conjuntos de datos.
6. Referencias avanzadas.

UD2. VISUALIZACIÓN Y EXPLORACIÓN DE DATOS ESPACIALES

1. Visualización de datos espaciales y estimación de estadísticos locales, de vecindario y zonales (ArcMap Spatial Analyst).
2. Análisis de distribución de datos: Histogramas, Gráficos General y Normal QQ-Plot y Estadísticos espaciales para la medición de Distribuciones geográficas.
3. Detección de Outliers: Histogramas, Box Plots, Mapas de Voronoi, Anselin Local Moran's I.
4. Análisis de patrón de distribución espacial: Cluster hunting.
5. Análisis de tendencia de variables continuas.
6. Análisis de Autocorrelación Espacial. Semivariograma/Nube de Covarianza. Nube de Covarianza Cruzada (Correlación Espacial).

UD3. ANÁLISIS DE PATRÓN ESPACIAL DE PUNTOS CON "R"

1. Introducción a "R" (Directorios de trabajo y sesiones)
2. Operaciones básicas de datos (Importar datos, Vectores, Matrices, Data frames y listas, Eliminar objetos).
3. Manipulación elemental de datos (Operaciones en subconjuntos, Resúmenes de estadísticos básicos).
4. Ploteado en R (General scatter plots, Histogramas).
5. El paquete "Spatstat" (Instalación, Importar datos y Visualización).

UD4. PATRÓN ESPACIAL DE PUNTOS 'UNMARKED' (sin var. asociada)

1. Análisis exploratorio (Métodos Quadrat, Estimación Kernel, Implementación en "R").
2. Funciones sumario (Función Empty-space, Consideración de efectos de borde, G-function, K-function, Implementación en "R").
3. Envoltentes aleatorias (Implementación en "R").
4. Ajuste de modelos (Procesos de Poisson, Modelos de patrones agrupados).

UD5. PATRÓN ESPACIAL DE PUNTOS 'MARKED' (var. asociada cont.) y MULTITYPE (var. categórica)

1. Introducción.
2. Análisis exploratorio y modelización (G-cross functions, K-cross functions, The mark correlation function, Ajuste de modelos).
3. Análisis de patrón espacial de puntos 'marked' y 'multitype' en "R" (Generar patrones espaciales 'marked', Manipulación, Análisis exploratorio, Funciones sumario, Ajuste de Modelos).

UD6. GEOESTADÍSTICA. ANÁLISIS ESTRUCTURAL UNIVARIANTE.

1. Introducción (datos geoestadísticos, estadísticos básicos).
2. Análisis de autocorrelación espacial (Nube del variograma, Variograma experimental, Interpretación física del variograma, Anisotropías, Variogramas Indicador).
3. Modelización de variogramas (Ajuste de modelos de variogramas, Modelización de variogramas direccionales, Modelización de variogramas de fenómenos no estacionarios).
4. Análisis estructural univariante en ArcMap (Cálculo de la nube del variograma, Cálculo del variograma experimental, Modelos de variograma).

UD7. GEOESTADÍSTICA. PREDICCIÓN ESPACIAL UNIVARIANTE.

1. Métodos geoestadísticos de interpolación. Predicción espacial univariante. Conceptos fundamentales.
2. Métodos para evaluar la calidad de los resultados.
3. Estimación local sin información secundaria: Simple kriging, Ordinary kriging, Indicator Kriging, Probability Kriging, Disjunctive Kriging, Block Kriging, Dual kriging, Kriging with a trend model.
4. Estimación local con información secundaria exhaustiva: Kriging within strata, Simple kriging with varying local means, Kriging with an external drift.

UD8. GEOESTADÍSTICA. ANÁLISIS ESTRUCTURAL BIVARIANTE.

1. Introducción (Conceptos y notación).
2. Análisis de correlación especial cruzada (Variogramas cruzados experimentales y Covarianza cruzada, Mapas de variogramas cruzados, Variogramas cruzados direccionales, Aplicación a las transformaciones Indicador).
3. Modelización de la correogionalización (El modelo lineal de correogionalización, Matrices de correogionalización, Ejemp. Ajuste del LMC para la concentración de Cd en la Cuenca del Ebro).
4. Análisis estructural bivariante en ArcMap (Introducción de datos, Análisis estructural bivariante, Modelización de la correogionalización, Análisis estructural Indicador y modelización en ArcMap).

UD9. GEOESTADÍSTICA. PREDICCIÓN ESPACIAL BIVARIANTE

1. Métodos Geoestadísticos de interpolación. Predicción espacial bivariante. Conceptos fundamentales.
2. Cokriging: Simple cokriging, Ordinary cokriging, Standardized ordinary cokriging, Colocated cokriging, Principal component kriging, Factorial Kriging, Multivariate factorial kriging.

UD10. REGRESIÓN ESPACIAL

1. Introducción y conceptos fundamentales.
2. Regresión simple y modelización de superficies de tendencia.
3. Regresión geográficamente ponderada (Geographically weighted regression).
4. Modelización Espacial autorregresiva.
5. Modelización Condicional autorregresiva y Modelización Bayesiana.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

El curso se centra, fundamentalmente, en el análisis de datos espaciales aplicado a la evaluación de recursos naturales y la gestión del territorio, impartido sobre plataformas de Sistemas de Información Geográfica reforzadas con herramientas estadísticas avanzadas.

Está estructurado en cuatro bloques principales: i) Introducción, visualización y análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA-ESTDA), ii) Análisis del patrón espacial de puntos, iii) Geoestadística y iv) Regresión espacial. La teoría estadística se ajusta a los conceptos necesarios para la adecuada comprensión de los ejercicios prácticos desarrollados. Las sesiones se imparten en laboratorio de Sistemas de Información Geográfica/Teledetección ejecutándose sobre ArcMap (Geostatistical Analyst y Spatial Analyst) y el paquete de análisis espacial "Spatstat" de "R".

Criterios y sistemas de evaluación

Se elaborarán, entregarán y evaluarán 10 ejercicios prácticos cortos planteados en cada unidad docente. Se trata por tanto de una evaluación continua. Será necesario para aprobar la asignatura entregar los 10 ejercicios y tenerlos aprobados (5.0 ó 4.0 para compensar).

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Tutorías: Lunes 12:00-14:00 / Martes 10:00-12:00 / Viernes 10:00-12:00
Bibliografía completa en archivo de guía docente

Calendario y horario

Segundo Cuatrimestre / Primer Periodo.
Lunes: 9:00 -12:00 / Martes: 18:00 - 20:00 / Viernes: 12:00 -15:00

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Horas de Teoría: 12 h / Horas Prácticas: 48 h: Seminarios: 8h + Prácticas de Laboratorio: 40 h / Horas Trabajo alumno: 90 h

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Dr. Julián Gonzalo
jgonzalo@pvs.uva.es
Departamento de Producción Vegetal y Recursos forestales - Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid 44 - 34004 Palencia (España) - Tlf.979108416
Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible Uva-INIA [IUGFS]. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Crta. de la Coruña, km. 7,5 28040 - Madrid (España)

Idioma en que se imparte

Español / Inglés