



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Montes, Forestal y
Medio Natur.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

133000268 - Estadística Para La Investigación Ecológica

PLAN DE ESTUDIOS

13AD - Master Universitario En Ingeniería De Montes

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	133000268 - Estadística para la Investigación Ecológica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13AD - Master Universitario en Ingeniería de Montes
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S.I. Montes, Forestal Y Medio Natur.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ignacio Garcia-Amorena Gomez Del Moral	Botanica_4	ignacio.garciaamorena@upm.es	L - 14:00 - 17:00 M - 14:00 - 17:00 X - 14:00 - 17:00
Joaquin Solana Gutierrez (Coordinador/a)	Estadistica_2	joaquin.solana@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 15:00 - 20:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - 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

CB08 - 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

CB09 - 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

CT01 - Habilidades de comunicación escrita y oral

CT04 - Capacidad crítica para el análisis, la síntesis y el aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

CT06 - Búsqueda bibliográfica, análisis de documentación y tratamiento de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos

CT08 - Creatividad, capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales

3.2. Resultados del aprendizaje

RA184 - Conocer si existen diferencias significativas en las funciones de distribución, medias, varianzas, coeficientes de correlación y asociación ecológica

RA178 - Saber utilizar motores de búsqueda de información bibliográfica de relevancia y probado rigor científico y opiniones fundamentadas en las evidencias suministrada por datos muestrales

RA188 - Tener la capacidad de muestrear datos representativos de poblaciones y obtener estimaciones de los principales parámetros poblacionales

RA187 - Saber construir y analizar un modelo mixto lineal generalizado

RA189 - Elaborar hipótesis y predicciones científicas en base al conocimiento existente

RA180 - Conocer las distintas técnicas de descomposición y análisis de la varianza

RA185 - Plantear un muestreo representativo de una variable ecológica en un espacio multidimensional

RA177 - Saber emitir juicios críticos y opiniones fundamentadas en las evidencias suministrada por datos muestrales

RA179 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

RA181 - Saber realizar y analizar un clúster aglomerativo y divisivo con variables ecológicas

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

OBJETIVOS:

Enseñar los principales métodos estadísticos y computacionales que son utilizados en ecología.

Adiestrar al alumno en las técnicas de análisis exploratorio de datos ecológicos.

Introducir al alumno en el uso de lenguajes de programación estadística R-Package.

Adiestrar al alumno en el desarrollo estadístico del método científico.

Fomentar las habilidades de la crítica científica basada en la evidencia estadística.

//

To teach the main statistical and computational methods that are used in ecology.

To train students in exploratory analysis techniques of ecological data.

To introduce students to the use of R-Package statistical programming languages.

To train students in the statistical development of the scientific-modern method.

To promote student's skills scientific criticism based on statistical evidence.

REQUISITOS / REQUIREMENTS:

Interés por la aplicación de métodos cuantitativos en ecología y planificación territorial. / Interest in the application of quantitative methods in ecology and territorial planning.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / LEARNING OUTCOMES:

Conocer los principales métodos estadísticos aplicados en ecología y planificación territorial con base ecológica.

Aprender a desarrollar el método científico basado en la evidencia muestral estadística.

Saber extraer eficazmente la información contenida en una muestra multidimensional de datos ecológicos.

Desarrollar coherentemente el método científico mediante la utilización de las técnicas estadísticas y extraer conclusiones validas.

//

To know the main statistical methods applied in ecology and territorial planning with an ecological basis.

To learn to develop the scientific method based on statistical sample evidence.

To know how to efficiently extract the information contained in a multidimensional sample of ecological data.

To develop consistently the scientific method using statistical techniques and draw valid conclusions.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Estadística Ecológica/ An introduction on Ecological Statistics
2. Análisis de Similaridad / Similarity Analysis
3. Componentes de la varianza / Variance component analysis
4. Reducción de la dimensionalidad y métodos de ordenación / Dimension reduction and ordination methods
5. Segmentación y clasificaciones / Classification methods
6. Modelo lineal y diseño experimental / Linear models in experimental
7. Modelos lineales generalizados / Generalised Linear models
8. Modelos aditivos / Additive Models (Maxent and conditional penalised models)
9. Modelos mixtos generalizados/ GLMM (INLA models)
10. Modelos Bayesianos en la estimación de la abundancia poblacional / Bayesian Models in abundance estimation

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la Estadística Ecológica/ An introduction on Ecological Statistics Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción a la Estadística Ecológica/ An introduction on Ecological Statistics Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	Análisis de Similitud / Similarity Analysis Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Análisis de Similitud / Similarity Analysis Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Componentes de la varianza / Variance component analysis Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Componentes de la varianza / Variance component analysis Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Reducción de la dimensionalidad y Ordenación / Dimension reduction and Ordination methods Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Reducción de la dimensionalidad y Ordenación / Dimension reduction and Ordination methods Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	Segmentación y Clasificaciones / Classification methods Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Segmentación y Clasificaciones / Classification methods Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	Modelos Lineales en el diseño experimental / Linear models in Experimental Design Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Bloques aleatorizados, cuadrados latinos, Bloques incompletos / Random block, latin square and incompleted block designs Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Modelos Lineales Generalizados / Generalised Linear Models Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Modelos logísticos / Logit and Probit models Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	Modelos Aditivos / Additive Models Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Maxent and Conditional Penalised Models Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9	Modelos Mixtos / MMLE Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	INLA Models for ecological and wildfire data Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10	Modelos Bayesianos en la estimación de la abundancia poblacional / Bayesian Models in abundance estimation Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	OpenWIGS in animal abundance estimation Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

11		<p>Trabajo individual sobre un caso de estudio sobre ecología numerica Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
12		<p>Trabajo individual sobre un caso de estudio sobre ecología numerica Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
13		<p>Trabajo individual sobre un caso de estudio sobre ecología numerica Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
14		<p>Trabajo individual sobre un caso de estudio sobre ecología numerica Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
15		<p>Trabajo individual sobre un caso de estudio sobre ecología numerica Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
16		<p>Exposicion de los trabajos Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		
17				<p>Exposicion de los trabajos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:30</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Exposicion de los trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:30	100%	0 / 10	CB07 CB06 CB08 CB09 CT01 CT04 CT06 CT08

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Exposicion de los trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:30	100%	0 / 10	CB07 CB06 CB08 CB09 CT01 CT04 CT06 CT08

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Dissertation on a case study on a statistical method	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:30	100%	0 / 10	CB07 CB09 CT01 CT04 CT06 CT08 CB08 CB06
--	---	------------	-------	------	--------	--

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación en progresiva se realizará mediante el análisis de una masa de datos ecológicos y la posterior redacción del documento científico-técnico. Los ítems a valorar en el trabajo serán: la calidad del escrito y fluidez en la exposición del estado de la cuestión y establecimiento de objetivos e hipótesis, correcta aplicación de los métodos estadísticos, correcta y actualizada referenciación, calidad de la discusión y obtención de conclusiones contrastadas.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diseño de Experimentos. Cochran. W. and Cox G., 1990	Bibliografía	
Numerical Ecology. Legendre P. and Legendre L., 2003	Bibliografía	
Spatial, Temporal and Spatial-Temporal Ecological Data Analysis with R-INLA. Zuur AF., Ieno EN., Saveliev A.A., 2017	Bibliografía	

Analysing Ecological Data. Zuur AF, Ieno EN, Smith GM, 2007	Bibliografía	
--	--------------	--

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura se imparte sólo en el segundo y cuarto semestre del Máster Universitario en Ingeniería de Montes. Esta asignatura contribuye al desarrollo del objetivo 4 de la lista de objetivos de desarrollo sostenible "Educación de calidad" en la medida que los actuales métodos estadísticos computacionales son la base de la Inteligencia Artificial y sin el conocimiento y la comprensión de los mismos, facilitamos que la sociedad sea manipulada para dirigirla a objetivos no deseados.. LAS COMPETENCIAS Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ESTA ASIGNATURA SON CONFORMES CON LA MEMORIA VERIFICA DEL TÍTULO.