

Técnicas estadísticas

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIODIVERSIDAD EN ÁREAS
TROPICALES Y SU CONSERVACIÓN**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



DATOS GENERALES

Breve descripción

Una vez que los estudiantes tienen experiencia en la obtención de datos biológicos y ambientales es importante que puedan formular hipótesis y resolverlas por medio de técnicas de análisis de datos adecuadas. Para este propósito se ha diseñado esta asignatura, que combina el cálculo de índices de diversidad con el análisis exploratorio de datos, el ajuste de modelos estadísticos adecuados para datos de distinta naturaleza, y la aplicación de técnicas de análisis multivariante apropiadas para el análisis de datos de comunidades biológicas. A su vez se pretende que el alumno se familiarice con el entorno de trabajo R y que se desenvuelva con soltura en el tratamiento y manejo de datos biológicos. Esta asignatura es fundamental para que el alumno se enfrente a la 6 (Modelización de distribuciones) con éxito.

Título asignatura

Técnicas estadísticas

Código asignatura

102617

Curso académico

2025-26

Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIODIVERSIDAD EN ÁREAS TROPICALES Y SU CONSERVACIÓN](#)

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

INTRODUCCIÓN A R: ¿Qué es R? ¿Cómo instalar R? CRAN y paquetes. Tipos de objetos y la función `str()`. El menú de ayuda: Aprendiendo a ser autosuficientes. Recomendaciones para organizar una sesión de trabajo. Introducción a R-commander. Como leer datos en R. Funciones básicas para la manipulación de datos. Como repetir un procedimiento con el comando 'for'. Gráficos en R. Citando R en los trabajos científicos. Prácticas: importación de datos a R, manipulación de datos y extracción de información resumen de una o varias variables, bucles, implementación de distintos tipos de gráficos en R.

DIVERSIDAD Y TODAS ESAS COSAS: Índices de diversidad: riqueza, índice de ShannnWeaver, índice de Simpson, la inversa de Simpson, números de Hill. Rarefacción. Curvas de acumulación de especies. Diversidad beta: ¿cómo son de distintas dos comunidades? Prácticas: cálculo de diversos índices de diversidad a partir de una matriz de especies x sitios con datos de abundancia y presencia/ausencia de especies. Cálculo de distancias en un conjunto de comunidades biológicas.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS Y MODELOS LINEALES: Estadísticos básicos: test Chi-cuadrado, test de la t, correlación entre variables. Modelos lineales: regresión, ANOVA y ANCOVA. Comprobación de los supuestos de los modelos: gráficos de los residuos. Sumas de cuadrados de tipo I vs III. Multicolinealidad. Prácticas: Relación entre variables morfométricas en el ciervo volante.

MODELOS LINEALES GENERALIZADOS: Introducción a los modelos lineales generalizados (GLM). Selección de modelos con criterios de información: AIC, BIC. Modelos poisson. Modelos binomiales de respuesta binaria y porcentual (regresión logística). ¿Qué hacer cuándo hay sobre dispersión? Prácticas: ¿Qué variables determinan la riqueza de especies en comunidades bentónicas?

EXTENSIONES DE LA REGRESIÓN: Modelos lineales generalizados aditivos (GAM). Introducción a los modelos mixtos. Prácticas: Utilización de datos satelitales en estudios de biodiversidad.

ANÁLISIS MULTIVARIANTE: Análisis de componentes principales (PCA). Teoría sobre análisis factorial. Extracción de factores y su interpretación. Uso de estos factores en regresión. Análisis de ordenación directa e indirecta. Escalamiento multidimensional no métrico (NMDS). Análisis de correspondencias canónicos (CCA). Análisis de la varianza multivariado semipermutacional (PERMANOVA). Test de Mantel. Prácticas: Explorando los patrones de composición florística en comunidades de plantas leñosas de bosques tropicales montanos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG1 - Adquirir conocimientos fundamentales y herramientas necesarias para la investigación aplicada en el ámbito de la biodiversidad

CG2 - Aprender el uso de nuevas tecnologías para afrontar los problemas relacionados con la biodiversidad y su conservación en los países más diversos del mundo

CG3 - Poseer una visión integradora que permita una mejor comprensión de los procesos que inciden en la pérdida de biodiversidad

CG5 - Elaborar proyectos con posibilidades de financiación tanto por instituciones publicas como privadas

CG4 - Dominar habilidades para comunicar conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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.

Transversales

CT3 - Desarrollar actitudes de ética y responsabilidad profesional, así como el respeto a la diversidad cultural

CT4 - Desarrollar la capacidad de síntesis, organización, argumentación y análisis de la información

CT5 - Aprender a trabajar en equipos multidisciplinares y asumir funciones de liderazgo en

trabajos colectivos

CT6 - Aprender a diseñar y organizar el propio trabajo, fomentando la iniciativa y el espíritu emprendedor

CT7 - Capacidad de convivencia y trabajo en grupo en condiciones adversas

CT8 - Organización de expediciones y trabajo de campo

CT9 - Capacidad de comunicación con los actores sociales en el campo de la conservación (comunidades indígenas, autoridades, investigadores, tomadores de decisiones, propietarios de terrenos, etc...)

Específicas

CE1 - Adquirir una formación especializada en el marco científico y técnico del estudio de la biodiversidad en biotas tropicales

CE3 - Dominar los conocimientos fundamentales y específicos para diseñar y ejecutar proyectos profesionales y de investigación teniendo en cuenta el contexto de los países en que se ejecutaría

CE4 - Dominar los conocimientos fundamentales y específicos para diseñar y ejecutar planes de uso y gestión del territorio que se integren en la filosofía del desarrollo sostenible

CE5 - Saber planificar y gestionar los usos de las biotas tropicales asegurando su sostenibilidad ambiental, equilibrando los usos e intereses con la preservación de sus características naturales

CE6 - Adquirir los conocimientos fundamentales y específicos para desarrollar su actividad profesional en el ámbito de la consultoría y asesoramiento a la Administración y a las empresas

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

Clases teóricas y/o prácticas (55 horas - 100% presencialidad)

Análisis de casos (50 horas - 10% presencialidad)

Preparación de materiales (25 horas - 10% presencialidad)

Trabajo autónomo (86,3 horas - 0% presencialidad)

Realización de talleres prácticos (50 horas - 100% presencialidad)

Presentación oral de los trabajos (2,5 horas - 100% presencialidad)

Tutorías (18,8 horas - 100% presencialidad)

Resultados de aprendizaje

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

Evaluación del Trabajo Personal (ponderación mínima 30% y máxima 70%)

Evaluación del Informe final (ponderación mínima 20% y máxima 40%)

Evaluación de las presentaciones orales (ponderación mínima 30% y máxima 70%)

PROFESORADO

Profesor responsable

Cayuela Delgado, Luis

Doctor por la Universidad de Alcalá.

Catedrático de Universidad.

Universidad Rey Juan Carlos.

Profesorado

Profesor Responsable de la asignatura

HORARIO

Horario

06/10/2025

15:00 - 19:00

Presentación de la asignatura. ¿Qué es R? CRAN y paquetes. Tipos de objetos en R. El menú de ayuda. Leer datos en R

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

07/10/2025

15:00 - 19:00

Funciones básicas para la manipulación de datos. Bucles en R. Introducción a los gráficos en R

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

08/10/2025

15:00 - 19:00

Riqueza de especies e índices de diversidad. Modelos de abundancia relativa. Relación entre riqueza de especies y abundancia. Curvas de acumulación de especies-individuo y especies-área. Rarefacción. Diversidad beta

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

09/10/2025

15:00 - 19:00

Regresión simple. Fundamentos teóricos. Como ajustar un modelo lineal en R. Interpretación del modelo y representación gráfica de los resultados. Evaluación de los supuestos del modelo (gráficos de los residuos)

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

10/10/2025

15:00 - 19:00

Regresión múltiple. Resolución de hipótesis y sumas de cuadrados de tipo I, II y III. Multicolinealidad entre predictores. Representación gráfica de los resultados del modelo

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

13/10/2025

15:00 - 19:00

Modelos factoriales: análisis de la varianza (ANOVA). Interpretación del modelo. Test post-hoc

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

14/10/2025

15:00 - 19:00

Análisis de la covarianza (ANCOVA). Interacción entre predictores. Colinealidad entre predictores de tipo factorial (factores de confusión)

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

15/10/2025

15:00 - 19:00

Introducción a los GLM. Familias de distribución de errores y funciones de vínculo. Distribuciones Poisson. Ajuste de GLMs en R. Comprobación de los supuestos del modelo

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

16/10/2025

15:00 - 19:00

Sobredispersión y la distribución de errores binomial negativa

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

17/10/2025

15:00 - 19:00

GLM con distribuciones de errores binomiales para variables respuesta binarias

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

20/10/2025

15:00 - 19:00

GLM con distribuciones de errores binomiales para variables respuesta porcentuales

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

21/10/2025

15:00 - 19:00

Análisis de componentes principales (PCA). Rotaciones en PCA

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

22/10/2025

15:00 - 19:00

Análisis de la varianza multivariante semiparamétrico (PERMANOVA). Escalamiento multidimensional no métrico (NMDS)

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

23/10/2025

15:00 - 19:00

Caso práctico. Tutoría grupal para resolución de dudas

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

24/10/2025

15:00 - 19:00

Corrección Caso de estudio 4. Examen teórico final. Cierre de la asignatura

Luis Cayuela Delgado

DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Aula Virtual del CSIC (<http://www.aulavirtual.csic.es/>)