



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Análisis de Datos

Máster Universitario en
Investigación en Ciencias

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2019/20

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Análisis de Datos
Código:	202218
Titulación en la que se imparte:	Máster Universitario en Investigación en Ciencias
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto de Ciencias de la Vida (Zoología)
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6 ECTS
Curso y cuatrimestre:	1º / cuatrimestre 1
Profesorado:	Alberto Jiménez Valverde
Horario de Tutoría:	A demanda por correo electrónico alberto.jimenezv@uah.es
Idioma en el que se imparte:	Castellano

1. PRESENTACIÓN

El método científico se basa en la toma de información cuantitativa y su manejo y análisis, con el objetivo de generar inferencias para poblaciones grandes a partir de muestras pequeñas. Así, la estadística es la herramienta que nos permite organizar, resumir y describir los datos observados, generar hipótesis, testarlas, y avanzar en el conocimiento.

Hay dos razones fundamentales por las cuales el joven científico debe de tener unos conocimientos básicos en lo que al análisis de datos se refiere. Primero, para poder entender y analizar críticamente los trabajos publicados por otros colegas. Segundo, para poder describir sus propios datos, diseñar sus propios experimentos, y abordar de una manera rigurosa y exitosa los problemas científicos que sean de su interés.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Desarrollar el pensamiento crítico.
2. Conocer y aplicar adecuadamente los métodos estadísticos básicos en investigación en Ciencias.
3. Promover la autonomía en la búsqueda de información, solución de problemas y aprendizaje.

Competencias específicas:

1. Iniciarse en el manejo del entorno estadístico R, y lograr la autonomía necesaria como para saber afrontar futuros problemas.
2. Conocer la filosofía subyacente de las diferentes aproximaciones a la investigación científica.
3. Aprender a planificar la toma de datos y su manejo previo al análisis estadístico.
4. Conocer los tests estadísticos más importantes y usados en Ciencias, aprender a aplicarlos de manera correcta y a interpretar los resultados.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
1. Introducción. El método científico. Probabilidad.) 3 horas
2. El entorno estadístico R. Importación, manejo y exportación de datos. Gráficos. Programación básica.) 12 horas
3. Estadística descriptiva y bases de los test estadísticos. Variables. Medidas de tendencia central y variación. La distribución normal. La hipótesis estadística. El test estadístico. Tests de una y dos colas. Errores de tipo I y II. Estadística paramétrica y no paramétrica.) 4 horas
4. Diseño experimental.) 4 horas
5. Exploración y manejo de datos.) 4 horas
6. Correlación y análisis de componentes principales.) 4 horas
7. Regresión.) 4 horas
8. ANOVA.) 4 horas

9. Métodos avanzados. Análisis de presencia/ausencia. La regresión logística. Calibración. Discriminación (matrices de contingencia, AUC). Regresión de cuantiles. Selección de modelos. El criterio de información de Akaike (AIC).

NOTA IMPORTANTE: *Este bloque se impartirá si los estudiantes consiguen dominar los bloques anteriores. En caso contrario se dedicarán estas horas a adquirir las competencias marcadas en los bloques 1-8.*

) 9 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	48 horas
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	102 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases magistrales/teoría y aulas de informática	- Las clases serán en su mayor parte teórico-prácticas, de manera que el alumno pueda visualizar en su ordenador los conceptos que se van explicando en clase mediante la continua realización de ejercicios en R*.
Trabajo autónomo	- Estudio a través de las diferentes fuentes proporcionadas (bibliografía, páginas web específicas, etc.). - Realización de ejercicios obligatorios.
Tutorías	- Atención a los estudiantes de manera individual a través de tutorías presenciales.

* Se recomienda a los alumnos matriculados que se familiaricen con el uso del programa R antes del comienzo de la asignatura. Aunque en esta asignatura se parte de cero, este ejercicio autónomo facilitará, sin duda, el avance en clase. R puede descargarse gratuitamente en <https://www.r-project.org/> y viene con un manual que sirve para introducirse en su manejo. Además, existen multitud de recursos gratuitos en Internet (por ejemplo, https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts_es.pdf).

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación¹

1. Criterios de evaluación

En la evaluación se tendrá en cuenta si el estudiante:

- Integra y aplica adecuadamente los conocimientos adquiridos en las clases teórico-prácticas.
- Comprende y sabe explicar los conceptos e ideas principales de la asignatura.
- Sintetiza y expone los conocimientos de manera ordenada.
- Maneja el software con cierta soltura y es capaz de abordar los ejercicios propuestos.
- Utiliza una correcta expresión oral y escrita. En cuanto a la expresión escrita, se penalizarán tanto los errores ortográficos como los sintácticos, así como las redacciones deficientes que dificulten la comprensión de el (los) texto(s). Una prevalencia excesiva de este tipo de faltas podrá suponer la calificación de SUSPENSO.
- Entrega las actividades.

2. Procedimientos de evaluación

El estudiante dispondrá de dos convocatorias por matrícula: una ordinaria y otra extraordinaria.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación Continua:

Las diferentes partes de la asignatura, y de acuerdo con las competencias a adquirir, se evaluarán de la siguiente manera:

- **La asistencia a las clases teórico-prácticas es obligatoria**, de tal forma que sólo se permitirá una falta sin justificar o hasta tres con justificante. Con más faltas, el alumno figurará como "no presentado" en la convocatoria ordinaria.
- Entrega de los **ejercicios** que se vayan planteando a lo largo del curso (40% de la nota). **La entrega de todos y cada uno de estos ejercicios antes de la fecha límite establecida en cada caso por el profesor es obligatoria**. Se evaluará según los criterios anteriormente expuestos.
- Realización de **dos pruebas breves tipo test** a lo largo del curso y sin previo aviso (*pop-quizzes*) (20% de la nota). El objetivo es evaluar la capacidad del alumno para ir comprendiendo y asimilando los conocimientos que va adquiriendo en la asignatura de manera continua, detectar posibles deficiencias en la comprensión de conceptos básicos, y poder orientarle mejor y lo antes posible de cara a superar con éxito la asignatura.

¹ *Es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**: la calificación de la evaluación continua representará, **al menos, el 60%**. Se puede elevar este % en la guía.*

De acuerdo con la normativa vigente ya citada (art. 9.5) “si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido en la guía docente (asistencia, realización y entrega de actividades de aprendizaje y evaluación), se considerará **no presentado** en convocatoria ordinaria”.

Evaluación Final

Al acabar el curso se realizará una **evaluación mediante examen final** en el cual los estudiantes realizarán, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, una única prueba de los contenidos teórico-prácticos (40% de la nota). Se evaluará según los criterios anteriormente expuestos. **Suspender este examen eliminará la posibilidad de computar para la calificación final y supondrá el suspenso de la asignatura.**

Siendo e la calificación obtenida en los ejercicios, p la calificación obtenida en los *pop-quizzes*, y f la obtenida en el examen final, la **calificación final (F)** se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Si } f \geq 5 \quad F = 0.4 \times f + 0.4 \times e + 0.2 \times p$$

La calificación de APROBADO POR CURSO se otorgará sólo si $F \geq 5$.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no superen, o que figuren como “no presentados”, en la convocatoria ordinaria, dispondrán de una convocatoria extraordinaria que consistirá en una evaluación mediante examen en el cual los estudiantes realizarán una única prueba de los contenidos teórico-prácticos. Los criterios de evaluación serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.

3. Calificación:

Según el R.D 1125/2003 que regula el Suplemento al Título, las calificaciones deberán seguir la escala de adopción de notas numéricas con un decimal y una calificación cualitativa:

0,0 - 4,9	SUSPENSO (SS) (0,0% - 49%)
5,0 - 6,9	APROBADO (AP) (50% - 69%)
7,0- 8,9	NOTABLE (NT) (70% - 89%)
9,0 - 10	SOBRESALIENTE (SB) (90% - 100%)
9,0 – 10	MATRÍCULA DE HONOR (>95%) limitada al 5% de los alumnos

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica (manejo de R)

Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Meesters, E. H. W. G. A 2009. *Beginner's Guide to R*. Springer.

Bibliografía Básica (análisis de datos)

Fowler, J., Cohen, L., Jarvis, P. 1998. Practical Statistics for Field Biology. John Wiley & Sons, Inc.

Gotelli, N. J. & Ellison, A. M. 2004 A Primer of Ecological Statistics. Sinauer Associates, Inc.

Bibliografía Complementaria (optativo)

Cohen, J. & Medley, G. 2005. Stop Working and Start Thinking. Taylor & Francis.

Crawley, M. J. 2015. Statistics: An Introduction Using R. John Wiley & Sons, Ltd.

Dalgaard, P. 2002. Introductory Statistics with R. Springer.

Good, P. I. & Hardin, J. W. 2006. Common Errors in Statistics (and How to Avoid Them). John Wiley & Sons, Inc.

Hand, D. J. 2008. Statistics: A very Short introduction. Oxford University Press.

Verzani, J. 2014. Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall/CRC Press.

Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Elphick, C. S. 2010. A protocol for data exploration to avoiding common statistical problems. *Methods in Ecology and Evolution* 1: 3-14.

Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007. Analysing Ecological Data. Springer.