

23-24

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN  
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL  
COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD.  
UNED, UCM Y UAM

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ANÁLISIS DE DATOS Y MODELOS ESTADÍSTICOS

CÓDIGO 22201062

UNED

23-24

ANÁLISIS DE DATOS Y MODELOS  
ESTADÍSTICOS  
CÓDIGO 22201062

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	ANÁLISIS DE DATOS Y MODELOS ESTADÍSTICOS
Código	22201062
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD. UNED, UCM Y UAM
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La presente asignatura, tanto por su contenido como por su enfoque, resulta básica para orientar de forma correcta el análisis de datos en el ámbito de las Ciencias del Comportamiento y en el de la Salud. Por ello las competencias implicadas son:

- Desarrollar el interés metodología aplicada mediante el uso de los diferentes métodos de análisis de datos y los procedimientos para la construcción y/o modificación de modelos basados en datos procedentes de la investigación empírica.
- Analizar datos mediante la aplicación de las herramientas de análisis estadístico de uso habitual en Metodología.
- Combinar diferentes técnicas de análisis para resolver problemas metodológicos desde nuevas y diferentes perspectivas.
- Representar e integrar datos provenientes de la investigación empírica mediante resúmenes, tablas y gráficos.
- Elaborar informes técnicos sobre la base de la herramienta estadística elegida y de sus resultados
- Obtener de forma autónoma y eficiente información relevante a partir de las fuentes bibliográficas relacionadas con el análisis y modelización de los datos.

Se trata de una asignatura obligatoria de seis créditos de carácter teórico-práctico donde el estudiante, tras revisar y recordar algunos conceptos básicos, hace una extensión de los mismos con especial incidencia en las recomendaciones más recientes de la APA en relación con los planteamientos de la inferencia estadística. Se pretende, además, que el alumno adquiera el concepto de modelización y de su uso en la investigación aplicada a través del estudio del modelo lineal general como uno de los procedimientos de análisis de los datos obtenidos en la investigación en Ciencias del Comportamiento y de la Salud de uso más habitual. Esta asignatura facilita y prepara para el estudio posterior de asignaturas como: Técnicas de Agrupación, Técnicas de Clasificación, Modelo Lineal Generalizado o Modelos de Ecuaciones Estructurales, que conforman uno de los perfiles del Master.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para el seguimiento provechoso de esta asignatura es conveniente que los alumnos hayan cursado alguna materia sobre estadística descriptiva, exploratoria y probabilidad, así como el manejo de herramientas informáticas y paquetes estadísticos (SPSS y/o R). Además, es imprescindible el conocimiento de matemáticas básicas y de álgebra elemental.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	SONIA JANETH ROMERO MARTINEZ
Correo Electrónico	sjromero@psi.uned.es
Teléfono	91398-6685
Facultad	FACULTAD DE PSICOLOGÍA
Departamento	METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO
Nombre y Apellidos	JAVIER IBIAS MARTIN
Correo Electrónico	j.ibias@psi.uned.es
Teléfono	91398-8724
Facultad	FACULTAD DE PSICOLOGÍA
Departamento	METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Martes y Viernes de 10 a 12 horas.  
Dra. Sonia Janeth Romero Martínez  
Teléfono: 91 398 6685  
Email: sjromero@psi.uned.es

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Tomar conciencia de la importancia de la metodología en la adquisición del conocimiento científico, así como de la diversidad metodológica existente para abordar distintos problemas de conocimiento

CG2 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.

CG3 - Saber identificar las necesidades y demandas de los contextos en los que se exige la aplicación de herramientas metodológicas y aprender a proponer las soluciones apropiadas.

CG4 - Planificar una investigación identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).

CG5 - Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.

CG6 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE2 - Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).

CE3 - Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).

CE4 - Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis, así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

### **COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE**

#### **COMPETENCIAS BÁSICAS**

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 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9 - Saber comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autónomo.

#### **COMPETENCIAS GENERALES**

CG1 - Tomar conciencia de la importancia de la metodología en la adquisición del conocimiento científico, así como de la diversidad metodológica existente para abordar distintos problemas de conocimiento

CG2 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.

CG3 - Saber identificar las necesidades y demandas de los contextos en los que se exige la aplicación de herramientas metodológicas y aprender a proponer las soluciones apropiadas.

CG4 - Planificar una investigación identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).

CG5 - Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.

CG6 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE2 Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).

CE3 Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).

CE4 Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.

CE7 Evaluar de forma solvente programas de intervención psicológica.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Conocer los diferentes métodos de muestreo y las técnicas de recogida de datos como forma de aportar información útil para alcanzar los objetivos de una investigación

Delimitar los problemas de la investigación y buscar la información relevante.

Conocer los procedimientos para la organización y descripción de los datos.

Conocer las propiedades de las distribuciones de los datos empíricos.

Describir las propiedades y características de los datos empíricos.

Seleccionar las técnicas estadísticas apropiadas en virtud de las propiedades de los datos empíricos.

Elegir, utilizar e interpretar los estadísticos más usuales en función de los objetivos del análisis

Ser capaz de formular y proponer modelos basados en datos empíricos.

Contrastar, mediante procedimientos estadísticos, las hipótesis derivadas de los modelos.

Valorar adecuadamente la capacidad predicativa y/o explicativa de los modelos

Tomar decisiones basadas en resultados estadísticos.

Manejar programas informáticos de análisis estadístico y utilizarlos para aplicar las herramientas estadísticas incluidas en el programa de la asignatura.

Elaborar informes técnicos sobre la herramienta estadística elegida y, muy especialmente, sobre los resultados obtenidos al aplicarla.

## **CONTENIDOS**

### **BLOQUE I: Revisión de Conceptos Fundamentales**

Su objetivo revisar y actualizar conceptos fundamentales de la estadística descriptiva e inferencial y sus fundamentos, así como introducir el concepto de modelo como estructura básica para la comprensión y desarrollo de la investigación.

Se trata de temas básicos imprescindibles para poder seguir la materia y sobre ellos no se realizarán prácticas específicas, tan sólo preguntas (tipo test).

Los temas que componen este bloque son:

- **INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE DATOS.** Qué es el análisis de datos. Para qué sirve el análisis de datos. Estadística descriptiva, exploratoria e inferencial. Escalas de medida y tipos de variables. Programas informáticos para el análisis de datos.
- **REPASO DE CONCEPTOS BÁSICOS (I): ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.** Análisis descriptivo de variables categóricas. Análisis descriptivo de variables cuantitativas. Análisis exploratorio.

- REPASO DE CONCEPTOS BÁSICOS (II): ESTADÍSTICA INFERENCIAL.** Introducción a la inferencia estadística. Muestreo. Estimación de parámetros: estimación puntual, estimación por intervalos. El contraste de hipótesis. Errores tipo I y II. Potencia de un contraste. Tamaño del efecto.

## **BLOQUE II: Análisis Exploratorio**

Presentamos el Análisis Exploratorio como un paso previo y necesario para el desarrollo correcto y fructífero de cualquier técnica derivada del Modelo Lineal General.

Los temas que componen este bloque son:

- ANÁLISIS UNIVARIANTE.** Medidas de tendencia central, medidas de dispersión o variabilidad, medidas robustas, índices de forma, representaciones gráficas (QQ normal, QQ normal sin tendencias, boxplot), estudio de casos atípicos.
- ANÁLISIS BIVARIANTE.** Gráficos de dispersión, gráficos de residuales, correlación.

## **BLOQUE III: Modelo Lineal General: Formulación, Análisis y Utilización**

Su finalidad es llegar a ser capaz de plantear los objetivos de la investigación desde una perspectiva de modelización, empleando para ello, el modelo lineal general dada su utilidad y simplicidad y porque es la base de la mayoría de las técnicas que se emplean en la investigación aplicada.

Los temas que componen este bloque son:

- ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL.** La recta de regresión. Bondad de ajuste. Análisis de regresión lineal simple. Análisis de regresión lineal múltiple. Supuestos del modelo de regresión lineal.

## **BLOQUE IV: Extensiones del Modelo Lineal General**

La finalidad de este bloque es conocer a fondo algunos de los diferentes modelos ANOVA tanto por la importancia que estas técnicas han tenido en el pasado siglo, como por su relevante uso en la actualidad.

Los temas que componen este bloque son:

- ANOVA I. UN FACTOR.** El modelo lineal general. Introducción al análisis de varianza: modelos de ANOVA, lógica del ANOVA. ANOVA de un factor. Supuestos del modelo. Comparaciones planeadas o a priori. Comparaciones post hoc o a posteriori.
- ANOVA II. DOS O MÁS FACTORES.** La interacción entre factores. Análisis de varianza de dos factores. Efectos principales, efectos simples, efectos de interacción. Comparaciones post hoc.
- ANOVA III. MEDIDAS REPETIDAS.** Características de los diseños de medidas repetidas. Modelo de un factor. Modelo de dos factores con medidas repetidas en uno. Modelo de dos

factores con medidas repetidas en ambos.

## METODOLOGÍA

Esta asignatura ha sido diseñada según modalidad a distancia, por ello, el estudiante contará con el material necesario para afrontar el estudio de forma autónoma.

El estudio de la materia se hará a través de los textos básicos recomendados, apoyados con material virtualizado disponible en la plataforma de aprendizaje y en las orientaciones didácticas elaboradas para que el estudiante pueda estudiar a distancia de forma autónoma. Dadas las características de la materia se aplica, principalmente, el aprendizaje basado en resolución de problemas.

Plan de trabajo:

- 1.- Estudio de los textos básicos y material específico del curso. (3 ECTS, 75 horas)
- 2.- Horas de contacto virtual a través de la plataforma. (0,6 ECTS, 15 horas)
- 3.- Realización de trabajos. (2,4 ECTS, 60 horas)

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen No hay prueba presencial

### TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen<sup>2</sup> No hay prueba presencial

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad No

Descripción

**Evaluación basada en problemas:**

**Trabajos en la modalidad de tareas prácticas (facilitadas por el Equipo Docente) y planteamiento y resolución de un problema-diseño con datos personalizados facilitados por el Equipo Docente.**

**Evaluación tipo test**

**Se aplica al primer bloque temático (repaso de conceptos)**

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final



Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, no presencial

Descripción

Aprendizaje basado en problemas:

**Bloque II: Problema.**

**Bloque III: Problema y tarea optativa.**

**Bloque IV: Problema y tarea optativa.**

Esta metodología se emplea al final de cada bloque temático. El estudiante deberá desarrollar la solución completa de un problema de investigación genérico que deberá presentar en formato “informe de investigación”. Además, en los bloques III y IV se desarrollará una tarea de análisis de datos utilizando R que servirá de entrenamiento para desarrollar las tareas obligatorias (problemas), así como el futuro análisis de datos al que cada estudiante se va a enfrentar más adelante durante su carrera investigadora. El 20% del total de la nota final que aporta la parte optativa no resultará obligatorio para aprobar la asignatura.

Criterios de evaluación

Se realiza a través de la resolución de los problemas (tareas obligatorias) de los bloques II, III y VI. El peso relativo de las tareas es:

Ponderación en la nota final

Bloque I (Test de Introducción): 20%. Bloque II (ADE): 20%. Bloque III: 30% de la nota final (10% trabajo de datos con R y 20% a la tarea obligatoria). Bloque IV: 30% de la nota final (10% trabajo de datos con R y 20% a la tarea obligatoria).

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Evaluación continua (si no se finaliza en febrero permanece abierta hasta septiembre).

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Sumando los valores correspondientes a la ponderando la nota obtenida en cada bloque por el porcentaje de peso asignado al bloque.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BLOQUE I. Todo el material de este bloque estará disponible en la plataforma de aprendizaje en formato PDF.

BLOQUE II. Todo el material de este bloque estará disponible en la plataforma de aprendizaje en formato PDF.

BLOQUE III. Texto Básico: Modelo Lineal de Regresión. Ramirez, G.; Hess, S.; Hernández, J.A. Camacho, J. Ed. Resma. Tenerife 2009. Se trata de un texto de 150 pág. Cada concepto teórico se explica a partir de un ejemplo. Los autores han facilitado una versión en PDF que está a disposición de los estudiantes en el Curso Virtual. Se facilita un documento, disponible en PDF en la plataforma, para el estudio del modelo de regresión a través del SPSS y R.

BLOQUE IV. Texto básico: Análisis de Varianza. Cañadas, I. Ed. Resma. Tenerife 1999. Se trata de un texto de 170 pág., de características similares al de Regresión. Cada concepto teórico se explica a partir de un ejemplo. Los autores han facilitado una versión en PDF que está a disposición de los estudiantes en el Curso Virtual. Se aporta diferente material, disponible en la plataforma de aprendizaje en formato PDF, para profundizar en diversas cuestiones y para el estudio y aplicación con el SPSS y R.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Bibliografía complementaria:

### **BLOQUE I**

Borel, E. (1971). Las probabilidades y la vida. Barcelona: Oikos

Escobar, M. (1999). Análisis gráfico/exploratorio. Cuadernos de Estadística nº 2. Madrid: Muralla

Freixa, M.; Salafranca, L.; Guardia, J.; Ferrer, R. y Turbany, J. (1992). Análisis exploratorio de Datos: nuevas técnicas estadísticas. Barcelona: PPU.

Ruiz-Maya, L. y Martín, J. (1999) Fundamentos de Inferencia estadística. Madrid: Alfa Centauro.

San Martín, R.; Espinosa, L.; Fernández, L. (1987). Psicoestadística Descriptiva. Madrid: Pirámide.

Stenberg, R.J. (1993). Investigar en Psicología. Barcelona: Paidós.

### **BLOQUE II**

Botella, J. León, O. y San Martín, R. (1993) Análisis de Datos en Psicología I. Madrid: Pirámide.

Box, G. E. P.; y Hunter, J. S. (1993). Introducción al diseño de experimentos. Análisis de datos y construcción de modelos. Barcelona: Reverté.

Estarelles, R.; Oliver, A.; Tomás, J.M.; Aragón, J.L. (1994) Regresión y correlación bivariada. Teoría y Práctica. Valencia: Promolibro.

### **BLOQUE III**

Martínez, A.; Rodríguez, C. y Gutiérrez, R. (1993) Inferencia estadística. Un enfoque clásico. Madrid: Pirámide.

Pardo, A. y San Martín, R. (1998) Análisis de Datos en Psicología II. Madrid: Pirámide.

Tejedor, F. (2003). Aplicaciones diversas del Análisis de Varianza. Madrid: La Muralla-Hespérides.

Ximénez, C.; San Martín, R. (2000). Análisis de Varianza con medidas repetidas. Madrid: LaMuralla-Hespérides.

#### PRACTICAS

Doménech, J. M.; Riba, M.D.; Beha, J.; Carasa, P. y Gotzens, C. (1992). Problemas de Estadística aplicada a la Psicología. Barcelona: Herder.

Everitt, B. S. y Wykes, T. (2001). Diccionario de estadística para psicólogos. Barcelona: Ariel.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Recursos de apoyo: Curso virtual en la plataforma de e-learning cuyo objetivo la interacción entre docente y alumnos.

Software: Se coordinara con la materia de Métodos Informáticos, empleándose los paquetes estadísticos y hojas de cálculo que se empleen en la citada materia (principalmente SPSS y R).

#### WEBGRAFÍA

<http://aemcco.org/>: “Asociación Española de Metodología de las Ciencias del Comportamiento”, fundada el 15 de Octubre de 1993, tiene por finalidad el **fomento, investigación y desarrollo de técnicas que permitan la consecución de conocimiento científico** dentro del ámbito de las ciencias sociales y del comportamiento. En su página se puede encontrar gran cantidad de información sobre eventos relacionados con la materia y direcciones de acceso a material relevante.

[http://onlinestatbook.com/stat\\_sim/index.html](http://onlinestatbook.com/stat_sim/index.html). Aporta *on-line* varios elementos de interesantes en la docencia: un libro muy claro en hipertexto (HyperStat); un amplio conjunto de demostraciones a través de simulación, un también muy interesante conjunto de problemas con datos reales resueltos, y algunas herramientas de análisis estadístico fáciles e interesantes.

<http://colposfes.z.galeon.com/menuprin.htm>: Esta página fue diseñada por profesores del Colegio de Postgraduados y de la Facultad de Estudios Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Contiene materiales para la enseñanza de la Probabilidad y la Estadística en bachillerato y nivel universitario. Algunos conceptos están acompañados de pequeños programas de software para explorarlos; contiene además, un examen de opción múltiple al final de cada módulo que proporciona una evaluación cuando el estudiante termina de contestarlo. Es útil para aquellos estudiantes que tengan muy alejados en el tiempo sus estudios de estadística.

Para mayor información sobre textos y materiales en línea se puede consultar la siguiente página: <http://statpages.org/javasta3.html>.

#### Glosarios metodológico-estadísticos

- <http://www.sportsci.org/resource/stats/index.html>
- <http://www.animatedsoftware.com/statglos/statglos.htm>

- <http://davidmlane.com/hyperstat/glossary.html>

#### **Textos electrónicos sobre análisis de datos**

- Friendly, M. (1995). Exploratory and graphical methods of data analysis.
  - Hopkins, W.G. (1997). A new view of statistics.
  - StatSoft, Inc. (1997). Electronic statistics textbook. Tulsa, OK: StatSoft.
- 

## **IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.