

Universidad  
Autónoma de Madrid



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

## GUÍA DOCENTE



Asignatura: Análisis de datos II  
Código: 18152  
Centro: Facultad de Psicología  
Titulación: Graduado en Psicología  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Curso académico: 2015-2016



Asignatura: Análisis de datos II  
Código: 18152  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1. ASIGNATURA / SUBJECT

### 1.1. Nombre / Name

Análisis de datos II / Data analysis II

### 1.2. Código / Code

18152

### 1.3. Materia / Content area

Estadística

### 1.4. Tipo / Type

Obligatoria

### 1.5. Nivel / Level

Grado

### 1.6. Curso / Year

Segundo

### 1.7. Semestre / Semester

Primero

### 1.8. Número de créditos / Credits number or ECTS

Seis (6)

### 1.9. Idioma en el que se imparte / Subject language

Español

### 1.10. Requisitos previos / Previous requirements

No existen requisitos previos, pero es conveniente haber aprobado previamente ANÁLISIS DE DATOS I

### 1.11. Objetivos y competencias que debe desarrollar el estudiante / Objectives and competitions to develop

Un estudiante que supere la asignatura *Análisis de datos en psicología II* debe haber aprendido a...

1. Aplicar los diferentes métodos de muestreo y las técnicas de recogida de datos como forma de obtener información útil para alcanzar los objetivos de una investigación.
2. Procesar informáticamente los datos y prepararlos para el análisis siguiendo las convenciones propias de las bases de datos de uso más frecuente.
3. Analizar datos mediante la aplicación de las herramientas de análisis estadístico de uso habitual en el contexto de la metodología de las ciencias del comportamiento (esto implica aprender a distinguir entre diferencias y relaciones, y a identificar las herramientas estadísticas que permiten comparar grupos y relacionar variables).
4. Manejar con soltura un programa informático de análisis estadístico y aplicar con él las herramientas estadísticas incluidas en el programa de la asignatura, prestando especial atención a la elección de la herramienta apropiada y a la correcta interpretación de los resultados.
5. Elaborar informes técnicos sobre la herramienta estadística elegida y, muy especialmente, sobre los resultados obtenidos al aplicarla.
6. Obtener de forma autónoma y eficiente información relevante a partir de las fuentes bibliográficas relacionadas con el análisis de datos.
7. Acercarse con actitud crítica a los informes de investigación, sabiendo dónde y cómo dirigir la atención para encontrar fortalezas y debilidades.
8. Trabajar de forma minuciosa y ordenada en el tratamiento estadístico de los datos, como estrategia de autoprotección contra errores y como forma de dotar de rigor y prudencia a las conclusiones del análisis.

Estos objetivos se corresponden con las siguientes competencias básicas (CB), generales (CG), específicas (CE) y de módulo (CM) extraídas de la "Memoria de la Titulación":

- CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG3 Que tengan capacidad para reunir e interpretar datos relevantes relativos al comportamiento humano, individual y social, y el contexto en el que se produce, para emitir juicios fundamentados sobre problemas de orden psicológico.

- CE6 Conocer los distintos diseños de investigación y los procedimientos de análisis de datos propios de la Psicología.
- CE11 Analizar e interpretar los datos cuantitativos y cualitativos procedentes de las investigaciones, informes y trabajos en Psicología.
- CM17 Comprender y saber aplicar los procedimientos de análisis de datos basados en la estadística descriptiva y en la teoría de la probabilidad.
- CM18 Conocer la estructura general de una aplicación informática de Análisis de Datos de uso habitual en psicología y ser capaz de realizar con ella los análisis estadísticos que forman parte del programa e interpretar sus resultados.
- CM25 Conocer la lógica de la inferencia estadística (estimación y contraste) y su rol en el contexto del análisis de datos y de la investigación científica
- CM30 Desarrollar actitudes de curiosidad y búsqueda acerca de los procesos de pensamiento y lenguaje, su desarrollo, sus bases biológicas y sociales.

## 1.12. Contenidos del programa / Program contents

La asignatura comienza con un repaso de los contenidos esenciales de la inferencia estadística (muestreo, estimación y contraste), que son justamente los que dan fundamento al resto de los contenidos, y continúa con una exposición de las herramientas o técnicas estadísticas de mayor utilidad para las ciencias del comportamiento y de la salud.

Las técnicas estadísticas se presentan estructuradas en dos grandes bloques: las diseñadas efectuar *comparaciones* (básicamente los modelos de análisis de varianza) y las diseñadas para estudiar *relaciones* (básicamente los modelos de regresión y las tablas de contingencias).

De todas las técnicas estadísticas se ofrece una descripción conceptual (en qué consisten y para qué sirven) y se explica cómo aplicarlas mediante un programa informático de uso cada vez más generalizado tanto en el ámbito académico como en el profesional (SPSS; *Statistical Product and Service Solutions*).

### CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA. Repaso de conceptos fundamentales: población, muestra, parámetro, estadístico. Muestreo: tipos de muestreo. Distribuciones muestrales: concepto, distribución muestral de la media, distribución muestral de la proporción. La lógica de la inferencia estadística. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS: estimación puntual,

propiedades de un buen estimador, estimación por intervalos, intervalo de confianza para una media, intervalo de confianza para una proporción. EL CONTRASTE DE HIPÓTESIS: la hipótesis nula, el estadístico de contraste y su distribución muestral, la regla de decisión, errores tipo I y II, potencia de un contraste, tamaño del efecto.

2. INFERENCIA CON UNA VARIABLE. Contraste sobre una proporción. Contraste sobre bondad de ajuste. Contrastes sobre el centro de una distribución. Contrastes sobre la forma de una distribución.
3. INFERENCIA CON DOS VARIABLES CATEGÓRICAS. Para relacionarlas: prueba  $X^2$  de Pearson, índices de riesgo, medidas de asociación. Para compararlas: prueba de McNemar.
4. INFERENCIA CON DOS VARIABLES CUANTITATIVAS. Para compararlas: prueba  $T$  para muestras relacionadas y prueba de Wilcoxon. Para relacionarlas: coeficiente de correlación de Pearson, coeficiente de correlación de Spearman.
5. INFERENCIA CON UNA VARIABLE CATEGÓRICA Y UNA CUANTITATIVA. Con dos grupos: prueba  $T$  para muestras independientes (prueba  $U$  de Mann-Whitney).
6. 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*. La prueba  $H$  de Kruskal-Wallis.
7. ANOVA II. DOS O MÁS FACTORES. La interacción entre factores. Análisis de varianza de dos factores. Comparaciones *post hoc* o *a posteriori*.
8. ANOVA III. UN FACTOR CON MEDIDAS REPETIDAS. Los diseños de medidas repetidas. Modelo de un factor. Comparaciones múltiples.
9. ANOVA IV. DOS FACTORES CON MEDIDAS REPETIDAS. Modelo de dos factores con medidas repetidas en uno. Modelo de dos factores con medidas repetidas en ambos. Comparaciones múltiples.
10. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL. Regresión simple: la recta de regresión, bondad de ajuste, contraste sobre la pendiente de regresión. Regresión en formato ANOVA. Regresión múltiple: la ecuación de regresión, bondad de ajuste, significación de los coeficientes de regresión, importancia relativa de las variables, regresión por pasos. Supuestos del modelo de regresión lineal. Casos atípicos e influyentes.

### 1.13. Referencias de consulta básicas / Basic references of consultation, recommended bibliography

La asignatura se basa en los dos siguientes libros de texto:

Pardo A, Ruiz MA y San Martín R (2015). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud* (vol I, 2ª ed). Madrid: Síntesis.

Pardo A y San Martín R (2010). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud* (vol II, 2ª ed). Madrid: Síntesis.

Adicionalmente, al estudiante se le ofrecen referencias bibliográficas que puede utilizar para profundizar en algunos temas del programa y para completar algunas de las actividades prácticas:

Field A (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2ª ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Hays WL (1994). *Statistics* (5ª ed). Belmont, CA: Wadsworth.

Howell DC (2002). *Statistical methods for psychology* (5ª ed). Belmont, CA: Thomson Wadsworth.

Keppel G y Wickens ThD (2004). *Design and analysis: A researcher's handbook* (4ª ed). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kirk RE (2013). *Experimental design. Procedures for the behavioral sciences* (4ª ed). Belmont, CA: Brooks/Cole.

Maxwell SE y Delaney HD (2004). *Designing experiments and analyzing data. A model comparison perspective* (2ª ed). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Myers JL y Well AD (2003). *Research design and statistical analysis* (2ª ed). Mahwah, NJ: LEA.

Pardo A y San Martín R (1998). *Análisis de datos en psicología II* (2ª ed). Madrid: Pirámide.

## 2. Datos del profesor / Professor data

ANTONIO PARDO MERINO  
Despacho 100  
Tfno: 914974061  
e-mail: [antonio.pardo@uam.es](mailto:antonio.pardo@uam.es)



Asignatura: Análisis de datos II  
Código: 18152  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

JAVIER REVUELTA MENÉNDEZ  
Despacho 5  
Tfno: 914973242  
e-mail: [javier.revuelta@uam.es](mailto:javier.revuelta@uam.es)

JESÚS GARRIDO GARCÍA  
Despacho 18  
Tfno: 914973296  
e-mail: [jesus.garrido@uam.es](mailto:jesus.garrido@uam.es)

RICARDO OLMOS ALBACETE  
Despacho 18  
Tfno: 914978586  
e-mail: [ricardo.olmos@uam.es](mailto:ricardo.olmos@uam.es)

## 2.1. Centro / Departament o centre

Facultad de Psicología. Departamento de Psicología Social y Metodología

## 2.2. Horario de tutoría / Prof.'s consultations timetable

Se comunica a los estudiantes la primera semana de clase y se publica en las páginas web de los profesores.

## 3. Métodos Docentes / Educational methods

Conseguir que el estudiante alcance los objetivos de la asignatura y desarrolle las competencias propuestas en el apartado 1.11 de esta guía docente exige combinar varios métodos docentes:

1. *Clases teórico-prácticas*. Se realizan con todo el grupo en un aula convencional. En estas clases, el profesor explica la teoría relativa a cada tema y, tras cada explicación, plantea los ejercicios necesarios para asegurar la correcta asimilación de los conceptos teóricos. En este tipo de clases se trabajan los objetivos 1, 3, 5, 6, 7 y 8.

2. *Clases prácticas con lápiz y papel.* Se llevan a cabo con todo el grupo en un aula convencional. Consisten en la realización de ejercicios de repaso específicamente diseñados para que el estudiante consolide los conceptos teóricos. En este tipo de clases se trabajan, fundamentalmente, los objetivos 3, 5, y 8.
3. *Clases prácticas con ordenador.* Se realizan con el grupo desdoblado en un aula de informática. En estas clases se aprende a utilizar un programa informático de análisis estadístico (el SPSS) y a aplicar e interpretar las técnicas estadísticas que forman parte del programa de la asignatura. En este tipo de clases se trabajan los objetivos 2, 4, y 5.
4. *Trabajo práctico con el SPSS.* Consiste en un trabajo práctico que los estudiantes llevan a cabo en grupos pequeños (entre 2 y 4 estudiantes). Se desarrolla en la segunda mitad del cuatrimestre. Cada grupo debe resolver un conjunto de cuestiones relativas a un archivo de datos. Estas cuestiones obligan a saber elegir, aplicar e interpretar la mayor parte de las técnicas estadísticas abordadas en las clases teóricas y prácticas. Con esta práctica se trabajan los objetivos 2, 4, 5, y 8.
5. *Tutorías en grupo.* Tienen la función principal de ofrecer un seguimiento directo del trabajo práctico con el SPSS. En estas sesiones de tutoría los estudiantes tienen la oportunidad de recibir información sobre cómo están realizando el trabajo en grupo y pueden aclarar las dudas que vayan surgiendo. Con esta práctica se trabajan los objetivos 2, 4, 5, y 8.
6. *Tutorías individuales.* La labor de tutela individual es esencial para que los estudiantes puedan consultar todo lo que no haya quedado claro en el resto de actividades docentes. Las tutorías individuales sirven para reforzar las explicaciones de las clases teórico-prácticas, para ayudar a resolver los ejercicios de repaso de cada tema, para hacer seguimiento de la práctica en grupo, para aclarar dudas sobre el manejo del SPSS, etc. En este tipo de actividad se pueden trabajar todos los objetivos.
7. *Página del profesor.* Todos los profesores de la asignatura tienen páginas web en la que los estudiantes pueden encontrar materiales (programa, bibliografía, ejercicios de repaso, formularios, archivos de datos, etc.), instrucciones sobre las tareas que es necesario ir desarrollando, cronograma de actividades, etc.

Al margen de la metodología docente utilizada, debe tenerse en cuenta que la consecución de los objetivos de la asignatura sólo es posible con el *trabajo constante del estudiante*. En ese trabajo juega un papel esencial el repaso del material expuesto en clase y la realización de los ejercicios propuestos por el profesor para cada tema.



## 4. Tiempo estimado de trabajo del estudiante / Estimated work task student time

El tiempo total estimado de trabajo del estudiante medio es de 150 horas a lo largo del cuatrimestre. La siguiente tabla muestra el número de horas estimado para cada tipo de actividad:

Actividad	Tipo	Tamaño grupo	Lugar de la Actividad	Nº de horas
Clases teórico-prácticas	Presencial	75	Aula	30
Clases prácticas (lápiz y papel)	Presencial	25	Aula	15
Clases prácticas (ordenador)	Presencial	25	Aula inform.	10
Trabajo práctico con el SPSS	No presencial	2-4	Aula inform.	15
Tutorías en grupo	Presencial	75	Aula	12
Tutorías individuales	No presencial	1	Despacho	5
Trabajo personal	No presencial	--	--	70
Evaluación	Presencial	75		3
Total horas presenciales				70
Total horas no presenciales				80
Total horas (6 créditos ECTS x 25 horas)				150

## 5. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation methods and percentage in the final qualification

Los estudiantes deberán realizar dos tareas para superar la asignatura: un *examen final* y un *control de la práctica en grupo*. De modo optativo podrán realizar tareas adicionales que serán registradas en un portafolio individual.

1. El *examen final* de la asignatura consta de dos partes: *teórica* y *práctica*. En la parte teórica se pone el énfasis en la comprensión de los conceptos fundamentales de la asignatura; consta de una serie de preguntas que los estudiantes deben aprender a resolver sin ayuda de material. La parte práctica trata de evaluar las destrezas relacionadas con la elección, aplicación e interpretación de las técnicas estadísticas que forman parte del

programa; incluye ejercicios prácticos que pueden resolverse con la ayuda del material que se desee. El examen final se realiza en un aula convencional al final del cuatrimestre. Representa el 70 % de la calificación final.

2. El **control de la práctica en grupo** permite evaluar el trabajo práctico realizado en grupo con el SPSS. La evaluación de la práctica en grupo implica dos cosas: la entrega del trabajo y la realización del control. Dado que en los trabajos en grupo la participación de sus integrantes puede ser desigual, este control sirve para valorar de forma individual el nivel de adquisición de las competencias involucradas. Al control solo podrá presentarse quien entregue la práctica. Este control se realiza en las aulas de informática. Representa el 30% de la calificación final.
3. El **portafolio** (optativo) consiste en una serie de trabajos adicionales que el estudiante puede realizar a lo largo del cuatrimestre. Estos trabajos serán acordados y supervisados por el profesor y estarán siempre centrados en tareas que puedan contribuir al desarrollo de las competencias descritas en el apartado 1.11 de esta guía docente (consulta de libros, artículos o información obtenida a través de Internet para profundizar en algún tema, informes sobre la utilización de herramientas estadísticas en trabajos de investigación publicados, etc.). También podrá tenerse en cuenta la realización de ejercicios con lápiz y papel y su exposición en clase, siempre que esta tarea se ajuste al formato indicado por el profesor. El portafolio puede subir la calificación hasta un punto.

La calificación de *no evaluado* sólo será posible cuando un estudiante no se haya presentado al examen final. La evaluación de las convocatorias extraordinarias se basará únicamente en el *examen final* (100% de la calificación). Por tanto, no habrá control de la práctica en grupo. No obstante, el examen podrá incluir preguntas relativas a la práctica en grupo.

## 6. Cronograma de Actividades / Activities cronogram

En el siguiente cronograma se asume un calendario académico de 17 semanas: 14 de docencia y 3 de evaluación. No obstante, debido a la inevitable presencia de días no lectivos (Hispanidad, Todos los Santos, Almudena, Constitución, Inmaculada), una estimación realista obliga a programar un máximo de 12 semanas de clases reales. También se asume en el cronograma que la asignatura tiene asignadas 3 clases semanales de una hora durante las 14 semanas de docencia. De estas 3 clases, el estudiante asiste a 2 con todo el grupo y a 1 con el grupo desdoblado.

En el cronograma se recogen tres tipos de actividad: (A) clases teórico-prácticas (grupo completo en aula convencional), (B) clases prácticas con lápiz y papel y (C) clases prácticas con ordenador (grupo desdoblado en aula de informática). También se recogen (D) las fechas clave para la entrega de trabajos y para la realización de las pruebas de evaluación.

### Semana 1

- A. Presentación de la asignatura. Repaso de conceptos básicos.
- A. Introducción a la inferencia estadística.
- A. Estimación puntual. Estimación por intervalos. Intervalos de confianza para la media y la proporción.

### Semana 2

- A. El contraste de hipótesis.
- A. Errores tipo I y II. Potencia. Tamaño del efecto.
- B. Ejercicios de repaso.

### Semana 3

- A. Inferencia con una variable dicotómica: la prueba binomial. Inferencia con una variable politómica: prueba  $X^2$  sobre bondad de ajuste.
- A. Inferencia con una variable cuantitativa: prueba  $T$  para una muestra (prueba de Wilcoxon, prueba de los Signos, prueba de Kolmogorov-Smirnov).
- C. SPSS: binomial,  $X^2$ ,  $T$ , Wilcoxon, Signos, Kolmogorov-Smirnov.

### Semana 4

- A. Inferencia con dos variables categóricas: prueba  $X^2$  sobre independencia y medidas de asociación.
- A. Prueba de McNemar.
- C. SPSS:  $X^2$  de Pearson, distribuciones condicionales, residuos tipificados, medidas de asociación.

### Semana 5

- A. Inferencia con dos variables categóricas: índice de riesgo relativo y *odds ratio*.
- B. Ejercicios de repaso.
- C. SPSS: Dos variables categóricas: prueba de McNemar, índice de riesgo relativo, *odds ratio*.

### Semana 6

- A. Dos variables cuantitativas: prueba  $T$  para muestras relacionadas.
- A. Dos variables cuantitativas: coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman.

- C. SPSS: Dos variables cuantitativas:  $T$ , Wilcoxon, signos, Pearson, Spearman.
- D. Descripción del archivo de datos con el que hay que empezar a trabajar en la práctica en grupo con el SPSS.

### Semana 7

- A. Una variable categórica y una cuantitativa: prueba  $T$  para muestras independientes.
- A. ANOVA de un factor.
- C. SPSS: prueba  $T$  para muestras independientes.

### Semana 8

- A. Comparaciones múltiples. Comparaciones planeadas.
- A. Comparaciones post hoc.
- C. SPSS: ANOVA de un factor y comparaciones múltiples. Prueba  $H$  de Kruskal-Wallis.

### Semana 9

- A. ANOVA de dos factores.
- A. Comparaciones múltiples: efectos simples, efecto de la interacción.
- C. SPSS: ANOVA de dos factores y comparaciones múltiples.

### Semana 10

- A. ANOVA de un factor con medidas repetidas.
- A. ANOVA de dos factores con medidas repetidas en uno.
- C. SPSS: ANOVAs con medidas repetidas.

### Semana 11

- A. Regresión lineal simple.
- A. Regresión lineal múltiple.
- C. SPSS: Regresión lineal.
- D. Fecha límite de entrega de la práctica en grupo con el SPSS.

### Semana 12

- A. Regresión lineal: variables categóricas, regresión por pasos.
- A. Regresión lineal: supuestos, casos atípicos e influyentes.
- C. SPSS: Regresión lineal.
- D. Control de la práctica en grupo.

Dependiendo de la fecha del examen final, después de la semana 12 el estudiante dispone de una a tres semanas de trabajo personal (con horario vigente de tutorías individuales) para preparar el examen final.