

ANÁLISIS DE DATOS Y MODELOS ESTADÍSTICOS

MÓDULO 1. CURSOS OBLIGATORIOS (6 CRÉDITOS)

Semestral (1er semestre)

Curso 2012/2013

(Código: 103070)

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVOS

Un estudiante que supere la asignatura **Análisis de datos y modelos estadísticos** debe estar capacitado para...

1. Aplicar 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.
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 describir correctamente los datos, 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.

1.2 COMPETENCIAS (Generales, específicas y transversales)

a) Competencias generales:

- 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.
- Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.
- 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.
- Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.
- Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

b) Competencias específicas:

- Definir, medir y describir variables (personalidad, aptitudes, actitudes, etc.) y procesos (cognitivos, emocionales, psicobiológicos, conductuales).
- Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).
- Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).
- Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.
- 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.

2. PROGRAMA

2.1 PROGRAMA DE TEORÍA

La asignatura comienza enmarcando la asignatura en el contexto de las ciencias del comportamiento y de la salud. A continuación se ofrece un repaso de la estadística descriptiva y exploratoria y se abordan 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 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.
2. REPASO DE CONCEPTOS BÁSICOS (I): ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. Análisis descriptivo para variables categóricas. Análisis descriptivo para variables cuantitativas. Análisis exploratorio.
3. 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.
4. LOS CONTRASTES SOBRE MEDIAS. Prueba T para muestras independientes, Prueba T para muestras relacionadas. Contrastes de equivalencia. Estimaciones del tamaño del efecto.
5. ANOVA I. UN FACTOR. Introducción al análisis de varianza: modelos de ANOVA, lógica del ANOVA. ANOVA de un factor. Supuestos del modelo. Comparaciones múltiples. Estimaciones del tamaño del efecto.

6. ANOVA II. DOS O MÁS FACTORES. La interacción entre factores. Análisis de varianza de dos factores. Comparaciones múltiples.
7. ANOVA III. MEDIDAS REPETIDAS. 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.
8. 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. Análisis de regresión por pasos. Variables independientes categóricas. Análisis de covarianza.
9. ANÁLISIS DE VARIABLES CATEGÓRICAS (I). Tablas de contingencias. Chi-cuadrado sobre bondad de ajuste. *Chi*-cuadrado sobre independencia e igualdad de proporciones. Medidas de asociación para variables nominales y ordinales. Análisis de los residuos.
10. ANÁLISIS DE VARIABLES CATEGÓRICAS (II). Índices de acuerdo: kappa de Cohen y W de Kendall. Índice de riesgo y *odds ratio*. Proporciones relacionadas: prueba de McNemar, prueba de Cochran.

2.2 PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- PRÁCTICA 1: Contraste de hipótesis sobre medias con SPSS
- PRÁCTICA 2: ANOVA de un factor medidas independientes con SPSS
- PRÁCTICA 3: ANOVA de dos o más factores de medidas independientes con el SPSS
- PRÁCTICA 4: ANOVA de medidas repetidas y mixto con el SPSS
- PRÁCTICA 5: Análisis de Regresión Lineal Múltiple con el SPSS
- PRÁCTICA 6: Análisis de Variables Categóricas con el SPSS

3. MÉTODOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

Conseguir que el estudiante desarrolle las competencias propuestas en el apartado 1.2 de esta guía docente exige combinar varios métodos docentes:

1. *Clases teórico-prácticas.* Se realizan 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.
2. *Clases prácticas con lápiz y papel.* Se llevan a cabo en un aula convencional. Consisten en la realización de ejercicios de repaso específicamente diseñados para que el estudiante consolide los conceptos teóricos.
3. *Clases prácticas con ordenador.* Se realizan 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.
4. *Trabajo práctico con el SPSS.* Consiste en un trabajo práctico que los estudiantes llevan a cabo en grupos pequeños (2 o 3 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.
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.
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.
7. *Trabajo personal.* 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.
8. *Campus Virtual.* El profesor de la asignatura diseñará un espacio *web* en el Campus Virtual de la UCM (plataforma Moodle) donde 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.

El tiempo total estimado de trabajo del estudiante medio es de 150 horas a lo largo del cuatrimestre (1 crédito ECTS supone 25 horas de formación del alumno, $6 * 25 = 150$ horas). La siguiente tabla muestra el número de horas estimado para cada tipo de actividad:

Tipo de actividad	Lugar de la actividad	Nº de horas
Clases teórico-prácticas	Aula convencional	30
Clases prácticas con lápiz y papel	Aula convencional	10
Clases prácticas con ordenador	Aula de informática	20
Trabajo práctico con el SPSS	Aula de informática	20
Tutorías en grupo	Despacho profesor	5
Tutorías individuales	Despacho profesor	5
Trabajo personal	--	60
	Total =	150

4. EQUIPO DOCENTE

PROFESOR: Sergio Escorial Martín

Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento

Facultad de Psicología

Universidad Complutense de Madrid

Despacho 2006-k

Tlfno: 91 394 3080

E-mail: sergio.escorial@psi.ucm.es

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA Y GENERAL

La asignatura se basa en los siguientes libros de texto:

- Botella J, León OG, San Martín R y Barriopedro MI (2001). *Análisis de datos en psicología I*. Madrid: Pirámide.
- Pardo A y San Martín R (1998). *Análisis de datos en psicología II* (2ª ed.). Madrid: Pirámide.
- Pardo A y San Martín R (2010). *Análisis de datos en Ciencias Sociales y de la salud II*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pardo A y Ruiz M (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pardo A y Ruiz MA (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 Base*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pardo A, Ruiz MA y San Martín R (2009). *Análisis de datos en Ciencias Sociales y de la salud I*. Madrid: Editorial Síntesis.

Adicionalmente, el estudiante puede utilizar otras referencias bibliográficas para profundizar en algunos temas:

- Field A (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3ª 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.
- Jaccard J (1998). *Interaction effects in factorial analysis of variance*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Keppel G y Wickens ThD (2004). *Design and analysis: A researcher's handbook* (4ª ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kirk RE (1995). *Experimental design. Procedures for the behavioral sciences* (3ª 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.
- Winer, B. J., Brown, D. R. y Michels, K. M. (1991). *Statistical principles in experimental design* (3ª ed.). New York: McGraw-Hill.

6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS

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. Por otro lado, aunque no es obligatorio entregar ninguno de los trabajos, la realización de los controles forma parte del propio trabajo y solo se realizará si se ha entregado previamente. 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 1.2 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.). El estudiante puede subir la calificación hasta un punto por esta actividad.

7. HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El profesor estará disponible para atender a los alumnos a lo largo del primer cuatrimestre en el siguiente horario:

Martes: de 10 a 13

Jueves: de 10 a 13

Cualquier modificación de este horario de Tutorías será notificada a los alumnos en clase, publicada en el Campus Virtual y notificada en la Secretaría del Departamento.