



## 30942 - MODELOS LINEALES

### Información de la asignatura

---

**Código - Nombre:** 30942 - MODELOS LINEALES

**Titulación:** 385 - Máster en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y de la Salud

**Centro:** 105 - Facultad de Psicología

**Curso Académico:** 2020/21

### 1. Detalles de la asignatura

---

#### 1.2. Carácter

Optativa

#### 1.3. Nivel

Máster (MECES 3)

#### 1.4. Curso

1

#### 1.5. Semestre

Segundo semestre

#### 1.6. Número de créditos ECTS

5.0

#### 1.7. Idioma

Español

#### 1.8. Requisitos previos

Conocer los fundamentos del análisis de datos  
Manejar con soltura el programa informático SPSS

#### 1.11. Coordinador/es de la asignatura

(profesor a determinar)

<https://autoservicio.uam.es/paginas-blancas/>

#### 1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

---

<b>Código Seguro de Verificación:</b>		<b>Fecha:</b>	29/05/2020
<b>Firmado por:</b>	<i>Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva</i>		
<b>Url de Verificación:</b>		<b>Página:</b>	1/7

### 1.12.1.Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS (CB), GENERALES (CG) y ESPECÍFICAS (CE) extraídas de la “Memoria de verificación del máster”:

- 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 autodirigido o autónomo.
- 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.
- 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.

### 1.12.3.Objetivos de la asignatura

1. Conocer los modelos lineales más comúnmente utilizados en el ámbito de las ciencias del comportamiento y de la salud, y distinguir con precisión las características y utilidad de cada uno de ellos.
1. Aprender a analizar datos mediante el ajuste de modelos lineales (esto implica aprender a describir correctamente los datos y a identificar el modelo lineal que puede dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas).
4. Manejar con soltura un programa informático de análisis estadístico y aprender a aplicar con él los modelos lineales incluidos en el programa de la asignatura, prestando especial atención a la elección del modelo apropiado y a la correcta interpretación de los resultados.
5. Elaborar informes técnicos sobre el modelo lineal elegido y, muy especialmente, sobre los resultados obtenidos al ajustarlo.
6. Obtener de forma autónoma y eficiente información relevante a partir de las fuentes bibliográficas

<b>Código Seguro de Verificación:</b>		<b>Fecha:</b>	29/05/2020
<b>Firmado por:</b>	<i>Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva</i>		
<b>Url de Verificación:</b>		<b>Página:</b>	2/7

relacionadas con los modelos lineales.

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.

### 1.13. Contenidos del programa

La asignatura comienza con un breve repaso de los modelos lineales generales (ANOVAs y análisis de regresión lineal) para centrarse rápidamente en los modelos lineales mixtos y generalizados. El interés se centra en la descripción de los modelos, en la elección del modelo apropiado para cada situación, en el ajuste mediante SPSS y en la interpretación correcta de los resultados.

## CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS LINEALES. Qué es un modelo lineal. Características de un modelo lineal. Componentes de un modelo lineal: el componente aleatorio, el componente sistemático, la función de enlace. Tipos de modelos lineales: generales, mixtos, generalizados. Etapas en el ajuste de un modelo lineal: selección del modelo, estimaciones de los parámetros y obtención de los pronósticos, valoración de la calidad del modelo, chequeo de los supuestos del modelo.
2. MODELOS LINEALES CLÁSICOS. El modelo de regresión lineal. Los modelos de análisis de varianza. Los modelos de análisis de covarianza.
3. MODELOS LINEALES MIXTOS. Efectos fijos, aleatorios y mixtos. El modelo de un factor de efectos aleatorios. El modelo de dos factores de efectos mixtos. Modelos mixtos de medidas repetidas. Ventajas del enfoque mixto en el análisis de medidas repetidas. Estructura de la matriz de covarianza residual.
4. MODELOS LINEALES MULTINIVEL. Qué es un modelo jerárquico o multinivel. ANOVA de un factor de efectos aleatorios. El modelo de medias como resultados. ANCOVA de un factor de efectos aleatorios. El modelo de coeficientes aleatorios. El modelo de medias y pendientes como resultados. Curvas de crecimiento: análisis de medidas repetidas mediante modelos multinivel.
5. REGRESIÓN LOGÍSTICA (I): RESPUESTAS DICOTÓMICAS. Regresión con respuestas dicotómicas. La función logística. El modelo de regresión logística. Cálculo de las probabilidades pronosticadas. Interpretación de los coeficientes de regresión. Análisis de regresión logística por pasos. Covariables categóricas. Interacción entre covariables.
6. REGRESIÓN LOGÍSTICA (II). RESPUESTAS NOMINALES Y ORDINALES. Regresión con respuestas nominales: interpretación de los coeficientes de regresión, regresión nominal por pasos, covariables categóricas. Regresión con respuestas ordinales: interpretación de los coeficientes de regresión, regresión ordinal por pasos, covariables categóricas.
7. REGRESIÓN DE POISSON. Regresión con recuentos. Ajuste global. Significación e interpretación de los coeficientes. Regresión de Poisson con tasas de respuesta.
8. MODELOS LOGLINEALES. Asociación en tablas de contingencias. Esquemas de muestreo. Modelos loglineales jerárquicos: formulación del modelo, estimación de las frecuencias esperadas, evaluación del ajuste del modelo, selección del mejor modelo. Casillas vacías. Análisis de tablas cuadradas. Modelos logit: correspondencia entre los modelos logit y los loglineales, pronósticos y residuos, estimaciones de los parámetros.
9. ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA. Tablas de mortalidad. El método de Kaplan-Meier. El modelo de regresión de Cox: elementos del modelo, variables categóricas, métodos de selección de

<b>Código Seguro de Verificación:</b>		<b>Fecha:</b>	29/05/2020
<b>Firmado por:</b>	<i>Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva</i>		
<b>Url de Verificación:</b>		<b>Página:</b>	3/7

variables. Gráficos de supervivencia.

## 1.14.Referencias de consulta

La documentación básica es el siguiente libro de de texto:

- Pardo, A. y Ruiz, M.A. (2012). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud* (vol. 3). Madrid: Síntesis.

Para profundizar en los diferentes aspectos de los modelos lineales que se estudian en esta asignatura se recomiendan las siguientes referencias:

- Agresti, A. (2002). *Categorical data analysis* (2ª ed). New York: Wiley.
- Agresti, A. (2007). *Introduction to categorical data analysis* (2ª ed). New York: Wiley
- Bickel, R. (2007). *Multilevel analysis for applied research. It's just regression*. New York: The Guilford Press,
- Dunteman GH y Ho MHR (2006). *An introduction to generalized linear models*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Gill, J. (2001). *Generalized linear models*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hosmer, D.W. y Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression* (2ª ed.). New York: Wiley.
- Hox, J. (2010). *Multilevel analysis. Techniques and applications* (2ª ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jaccard, J. (2001). *Interaction effects in logistic regression*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kleinbaum ,D.G. y Klein, M. (2002). *Logistic regression: A self-learning text*. New York: Springer.
- Lee ,E.T. (1992). *Statistical methods for survival data analysis* (2ª ed.). New York: Wiley.
- Luke, D.A. (2004). *Multilevel modelling*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- McCullagh ,P. y Nelder, J.A. (1989). *Generalized linear models* (2ª ed.). New York: Chapman and Hall.
- Menard, S. (2002). *Applied logistic regression analysis* (2ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Raudenbush, S.W. y Bryk, A.S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

## 2.Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

---

### 2.2.Relación de actividades formativas

Conseguir que el estudiante desarrolle las competencias propuestas en el apartado 1.12 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. En este tipo de clases se trabajan todas las competencias.
2. *Trabajo práctico*. Consiste en un trabajo práctico que los estudiantes llevan a cabo de forma individual. Se desarrolla al final del cuatrimestre. Cada estudiante debe resolver un conjunto de cuestiones relativas a la elección, ajuste e interpretación de alguno de los modelos lineales estudiados. Estas cuestiones obligan a poner en práctica todo o aprendido en las clases teórico-prácticas.

<b>Código Seguro de Verificación:</b>		<b>Fecha:</b>	29/05/2020
<b>Firmado por:</b>	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva		
<b>Url de Verificación:</b>		<b>Página:</b>	4/7

3. *Tutorías*. La labor de tutela 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, para aclarar dudas sobre el manejo del SPSS, etc.
4. *Página del profesor*. En la página *web* del profesor, los estudiantes pueden encontrar materiales (programa, bibliografía, ejercicios de repaso, archivos de datos, etc.), instrucciones sobre las tareas que es necesario ir desarrollando, cronograma de actividades, etc.

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.

El tiempo total estimado de trabajo del estudiante medio es de 125 horas a lo largo del cuatrimestre. La siguiente tabla muestra el número de horas estimado para cada tipo de actividad:

Actividad	Tipo	Lugar de la actividad	Nº de horas
Clases teórico-prácticas	Presencial	Aula convencional	35
Trabajo práctico	No presencial	Aula de informática	15
Tutorías individuales	Presencial	Despacho profesor	5
Trabajo personal	No presencial	--	70
Evaluación	Presencial	Aula convencional	125
Total horas presenciales			50
Total horas no presenciales			75
Total horas			125

### 3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

#### 3.1. Convocatoria ordinaria

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 una serie de ejercicios diseñados para evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias básicas descritas en el apartado 1.10 de esta guía docente. Representa el 70 % de la calificación final.
2. El **control del trabajo práctico** permite evaluar el trabajo práctico realizado. La evaluación de este trabajo implica dos cosas: la entrega del trabajo y la realización del control. Este control sirve para valorar el nivel de adquisición de las competencias involucradas en la práctica. Este control 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 1.12 de esta guía docente (consulta de libros, artículos o información obtenida a través de Internet para profundizar en algún tema, informes sobre la

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/05/2020
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva		
Url de Verificación:		Página:	5/7

utilización de herramientas estadísticas en trabajos de investigación publicados, etc.). El estudiante puede subir la calificación hasta un punto por esta actividad.

### 3.1.1.Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	70
Control del trabajo práctico	30

### 3.2.Convocatoria extraordinaria

El mismo sistema que en la convocatoria ordinaria.

#### 3.2.1.Relación actividades de evaluación

Las mismas que en la convocatoria ordinaria.

### 4.Cronograma orientativo

En el siguiente cronograma se asume un calendario académico de 15 semanas: 12 de docencia y 3 de evaluación. También se asume en el cronograma que la asignatura tiene asignadas 3 clases semanales.

#### Semana 1

Presentación de la asignatura. Introducción a los modelos lineales.

#### Semana 2

Modelos lineales clásicos.  
Análisis de regresión lineal. Análisis de varianza. Análisis de covarianza.

#### Semana 3

Modelos lineales mixtos: introducción, un factor de efectos aleatorios, dos factores de efectos mixtos. Modelos de medidas repetidas.

#### Semana 4

Modelos jerárquicos o multinivel: modelo de un factor de efectos aleatorios, modelo de medias como resultados.

#### Semana 5

Modelos jerárquicos o multinivel: modelo de coeficientes aleatorios, modelo de medias y pendientes como resultados.

#### Semana 6

Regresión logística (I).

#### Semana 7

Regresión logística (II).

#### Semana 8

Regresión nominal. Regresión ordinal.

#### Semana 9

Regresión de Poisson.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	29/05/2020
Firmado por:	<i>Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva</i>		
Url de Verificación:		Página:	6/7

**Semana 10**

Modelos loglineales jerárquicos.

**Semana 11**

Modelos loglineales generales. Modelos logit.

**Semana 12**

Análisis de supervivencia.

<b>Código Seguro de Verificación:</b>		<b>Fecha:</b>	29/05/2020	
<b>Firmado por:</b>	<i>Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva</i>			
<b>Url de Verificación:</b>		<b>Página:</b>	7/7	