

# MODELOS DE REGRESIÓN

Curso 2016/2017

(Código:61024115)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Cuando se trata de obtener conocimiento sobre un fenómeno determinado a partir de la información registrada en una base de datos, los métodos *matemáticos*, en particular los relacionados con las teorías matemáticas de la *Probabilidad* y de la *Estadística* han demostrado ser herramientas de gran utilidad. Esta asignatura es una iniciación al estudio de dicho objetivo; concretamente se proporcionan los fundamentos teóricos que soportan el ajuste y la aplicación de algunos modelos matemáticos válidos para la representación de las relaciones estocásticas que subyacen tras los datos.

La metodología más elemental es la basada en los *modelos lineales* y, en particular, en los *modelos de regresión lineal*, que origina la denominación de esta asignatura. A través de ellos se obtendrán sencillos procedimientos de *inferencia estadística* –estimación y contraste de hipótesis– orientados a informar sobre las posibles fuentes de variación de un atributo cuantitativo.

En este escenario juega un papel relevante el *aspecto computacional*. Tanto para experimentar sobre los resultados matemáticos presentados como para aplicar dichos resultados a situaciones reales o simuladas, es imprescindible disponer de algún entorno informático que facilite el cálculo y las representaciones gráficas, permitiendo una manipulación ágil de las bases de datos. Estas cualidades forman parte de las características del entorno R, que ya ha sido presentado y utilizado en algunas asignaturas obligatorias de estos estudios de Grado; como consecuencia, ésta será la opción preferida.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

*Modelos de Regresión* es una asignatura optativa del *primer semestre* de *4º curso*, dentro de la materia de *Probabilidad y Estadística*, con asignación de 5 créditos ECTS. Supone uno de los primeros contactos del alumno con los modelos matemáticos de carácter estadístico como medio de representación de la realidad observable y tiene un buen complemento en la asignatura de *Análisis Multivariante*. Ambas materias constituyen una rama de gran utilidad para el desarrollo de investigaciones científicas en cualquiera de las áreas donde el tratamiento de la información numérica sea una vía fundamental de adquisición de conocimiento –en la actualidad, resulta difícil encontrar sectores que precisen de este tipo de aportaciones.

Las competencias del Grado en Matemáticas que se desarrollan con el estudio de esta materia son:

- Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos (CED2).
- Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje matemático, de manera que facilite análisis y resolución (CEP1).
- Habilidad para formular problemas de optimización, que permitan la toma de decisiones, así como la construcción de modelos matemáticos a partir de situaciones reales (CEP2).
- Habilidad para la comunicación con profesionales no matemáticos para ayudarles a aplicar las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo (CEP3).
- Resolución de problemas (CEP4).
- Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la representación gráfica y la aproximación geométrica (CEA2).
- Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa (CEA6).
- Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita (CEA7).
- Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas (CEA8).
- Conocimiento de la lengua inglesa para lectura, escritura, presentación de documentos y comunicación con otros especialistas (CE2).

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

El desarrollo teórico que se adopta en esta asignatura se apoya fuertemente en la representación matricial de los modelos; por ello es necesario poseer conocimientos básicos de *álgebra matricial*: operaciones con matrices, particionamiento de matrices, autovalores y autovectores de matrices definidas y semidefinidas positivas. Igualmente, se precisa estar familiarizado con la *teoría elemental de vectores aleatorios* y con los principios de la *inferencia estadística*. Este nivel inicial se puede conseguir cursando las asignaturas de Álgebra Lineal y Estadística.



Análisis Matemático, Probabilidad y Estadística que se imparten en los tres primeros cursos de este Grado.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En líneas generales, se persiguen dos fines: por un lado, poner en contacto al alumno con el mundo de los *modelos estadísticos*, y por otro principal– dar a conocer la teoría matemática que soporta a los métodos más elementales y, posiblemente, más utilizados en el análisis de datos procedentes de la observación o experimentación. Específicamente, cuando finalice el estudio de esta asignatura, el alumno debería:

- Conocer, con cierta profundidad, la distribución de probabilidad de formas cuadráticas definidas sobre vectores aleatorios *normales*.
- Conocer la metodología básica para la elaboración y contraste de teorías cuando se propone un *modelo de regresión lineal* –simple o múltiple– como medio de representación de la asociación presente en los datos.
- Resolver problemas matemáticos asociados al ajuste de un *modelo de regresión lineal*.
- Aplicar la teoría para justificar razonadamente los procedimientos que se utilizan en el análisis de datos mediante *modelo de regresión lineal*.
- Poseer una visión unificada de los enfoques clásico y moderno de los métodos de regresión.
- Estar capacitado para hacer un uso científico de las numerosas facilidades computacionales y gráficas disponibles en la actualidad.
- Estar predispuesto para el estudio de generalizaciones y otras metodologías más modernas, que se alejan, en mayor o menor medida, de la rigidez impuesta por la estructura paramétrica que aquí se considera.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

- Motivación del modelo y preparación de un entorno computacional basado en R. Modelos estadísticos. Modelos lineales. Entorno en R.
- Vectores aleatorios *normales* y distribución de formas cuadráticas. Densidad *normal multivariante*. Propiedades de la distribución *normal*. Distribución de formas cuadráticas. Independencia de formas lineales y cuadráticas.
- El modelo de *Regresión Lineal Simple* (RLS). Estimación de parámetros. Inferencias paramétricas. Regresión y correlación. Interpretación del modelo. Diagnóstico mediante residuos. Observaciones atípicas e influyentes. Transformaciones. Predicción.
- El modelo de *Regresión Lineal Múltiple* (RLM). Estimación de parámetros. Intervalos de confianza y contraste de hipótesis. Descomposición de la variabilidad. Relación con correlación. Predicción. Multicolinealidad.
- Diagnóstico del modelo RLM. Análisis de los residuos. Hipótesis de *normalidad*. Robustez del modelo. Heterocedasticidad.
- Selección de *modelos de Regresión*. Construcción de modelos. Criterios de selección. Validación.
- Extensiones del *modelo de Regresión*. Modelos con respuesta cualitativa. Estimación sesgada. Regresión no lineal.

#### 6.EQUIPO DOCENTE

- [HILARIO NAVARRO VEGUILLAS](#)

#### 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El alumno debe estudiar los temas que componen el programa a través del texto base propuesto. El equipo docente dirigirá y apoyará el estudio a través del curso virtual de la asignatura. En la plataforma destinada a este fin, se proporcionará un programa detallado y comentarios orientaciones generales para el estudio y un plan de trabajo que relacionará los temas del programa con los capítulos y secciones del texto base y de bibliografía complementaria seleccionada.

Para el aprendizaje de la materia contenida en el programa de esta asignatura, el alumno deberá combinar adecuadamente el estudio de la teoría con la experimentación y el análisis de casos prácticos. El plan de trabajo se expondrá en la segunda parte de la Guía.

#### 8.EVALUACIÓN

La calificación final se asignará en función de las obtenidas en cada uno de los siguientes medios de evaluación:

- (Obligatoria) Prueba presencial escrita, de dos horas de duración, que se celebrará en todos los Centros Asociados de la UNED, con fecha y hora fijadas por la Secretaría General de la Universidad. El formato de dicha prueba se concretará en el curso virtual de la asignatura.



asignatura. Se valorará de 0 a 10 puntos.

- (Optativa) Pruebas de evaluación continua, fundamentalmente trabajos y resolución de ejercicios, que se canalizarán a través curso virtual de la asignatura. Se puntuará entre 0 y 1.

La nota final del curso será la suma, si procede, de las obtenidas en las dos modalidades de evaluación descritas; en ningún caso, dicha final superará el valor 10.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788420693897  
Título: REGRESIÓN Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS (Febrero, 2010)  
Autor/es: Daniel Peña ;  
Editorial: ALIANZA EDITORIAL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

## 10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

### General

- Christensen, R. (1987); *Plane Answers to Complex Questions. The Theory of Linear Models*, Springer-Verlag.
- Davison, A.C. (2003); *Statistical Models*, Cambridge University Press.
- Graybill, F.A. (1996); *Theory and Application of the Linear Model*, Wadsworth.
- Krzanowski, W. (1998); *An Introduction to Statistical Modeling*, Edward Arnold.
- Montgomery, D.C., Peck, E.A. and Vining, G.G. (2002); *Introducción al Análisis de Regresión Lineal*, CECSA.
- Rao, C.R. (2002); *Linear Statistical Inference and its Applications*, Wiley.
- Rencher, A.C. and Schaalje, G.B. (2008); *Linear Models in Statistics*, 2nd ed., Wiley.

### Preliminares

- Graybill, F.A. (1997); *Introduction to Matrices with Applications in Statistics*, Wadsworth.
- Harville, D. (1997); *Matrix Algebra from a Statistician's Perspective*, Springer-Verlag.

### Aspectos Computacionales y Aplicaciones

- Faraway, J.J. (2005); *Linear Models with R*, Chapman & Hall.
- Fox, J. (2002); *An R and S-Plus® Companion to Applied Regression*, Sage Pub.
- Seather, S.J. (2009); *A Modern Approach to Regression with R*. Springer.
- Weisberg, S. (2014); *Applied Linear Regression*, 4th ed., Wiley.

### Generalizaciones y otras Extensiones

- Dobson, A.J. (2002); *An Introduction to Generalized Linear Models*, 2nd ed., Chapman & Hall.



- Faraway, J.J. (2006); *Extending the Linear Model with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Model*, Chapman & Hall.
- McCullagh, P. and Nelder, J.A. (1989); *Generalized Linear Models*, 2nd edition, Chapman & Hall.

## 11.RECURSOS DE APOYO

Además de los documentos que, con el fin de favorecer el aprendizaje, el equipo docente publicará en el curso virtual de la asignatura, se ofrecerá una selección de materiales multimedia disponibles en Internet. Dado el carácter dinámico de esta información, se comunicará a los alumnos al comienzo del curso.

## 12.TUTORIZACIÓN

Este aspecto docente se ejecutará con los medios actualmente disponibles en esta Universidad. Por un lado, se utilizará una plataforma de virtualización desde la cual se responderá a las cuestiones planteadas por los alumnos y, por otro, se habilitará un horario para consultas telefónicas y presenciales, que se comunicará oportunamente a los alumnos.

