

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Estadística	Modelos Lineales y Diseño de Experimentos	2º	2º	6	Obligatorio
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
María Dolores Martínez Miranda (Teoría y Prácticas) COORDINADORA DE LA ASIGNATURA: María Dolores Martínez Miranda			Departamento de Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Campus Fuentenueva s/n 18071 Granada		
			María Dolores Martínez Miranda Tfno: 958 243156 e-mail: mmiranda@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Consultar en: http://www.ugr.es/~estadis/Tutor201819.pdf		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Estadística					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Se requiere haber cursado las asignaturas Cálculo de Probabilidades I y II e Inferencia Estadística I					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Modelo general de regresión. Método de mínimos cuadrados generalizados. Regresión lineal simple. Predicción.
- Regresión lineal múltiple. Multicolinealidad. Autocorrelación. Regresión paso a paso.
- Modelo lineal generalizado. Modelos polinómicos. Estimación secuencial.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales

- **G01.** Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- **G02.** Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- **G03.** Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **G04.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- **G05.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **G06.** Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- **G08.** Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

Competencias específicas

- **E01.** Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- **E02.** Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- **E03.** Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- **E04.** Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- **E07.** Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- **E08.** Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- **E10.** Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística como profesionales de la Estadística

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)



- Conocer las bases y fundamentos teórico-prácticos de la teoría de modelos lineales.
- Saber formular un modelo de regresión lineal y conocer las fases en el estudio del mismo.
- Saber aplicar el modelo lineal general a problemas de regresión.
- Utilizar las diferentes técnicas de ajuste y validación de modelos de regresión.
- Manejar software estadístico para el ajuste y estudio de modelos de regresión.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1: Introducción a los modelos lineales y a los modelos de regresión.**
Definición de modelo lineal y clasificación. El modelo lineal de Gauss-Markov. Estimación por mínimos cuadrados. Interpretación geométrica. Funciones estimables y teorema de Gauss-Markov. Estimación máximo verosímil. Distribución de los estimadores. Contrastes de hipótesis sobre funciones estimables.
- **Tema 2: El modelo de regresión lineal simple.**
Hipótesis del modelo. Estimación por mínimos cuadrados y por máxima verosimilitud. Distribución de los estimadores. Descomposición de la variabilidad. Coeficiente de determinación. Contrastes de hipótesis e intervalos de confianza para los parámetros del modelo. Tabla ANOVA para la regresión simple. Intervalos de confianza para las predicciones. Bandas de confianza y bandas de predicción. Contraste sobre la falta de ajuste en el caso de datos repetidos.
- **Tema 3: Análisis de residuos en regresión lineal simple.**
Residuos y normalidad: gráfico probabilístico normal, contraste de Shapiro-Wilks. Transformaciones en busca de normalidad: familia de Box-Cox. Residuos y heterocedasticidad: mínimos cuadrados ponderados. Residuos y autocorrelación: test de Durbin-Watson, estimación bajo autocorrelación de primer orden. Residuos y datos anómalos.
- **Tema 4: El modelo de regresión lineal múltiple.**
Hipótesis del modelo. Estimación por mínimos cuadrados y por máxima verosimilitud. Distribución de los estimadores. Correlación en regresión lineal múltiple: coeficiente de determinación, coeficiente de determinación corregido, correlación parcial. Contrastes de hipótesis e intervalos de confianza sobre los parámetros del modelo. Tabla ANOVA para la regresión múltiple. Contraste sobre restricciones lineales en los parámetros.
- **Tema 5: Multicolinealidad y diagnósticos del modelo de regresión lineal múltiple.**
Multicolinealidad: índice de condicionamiento y factores de inflación de varianza. Análisis gráfico de los residuos. Detección de datos anómalos y medidas de influencia.
- **Tema 6: Selección de regresores en regresión lineal múltiple.**
Selección entre todos los posibles subconjuntos de predictores: Estadístico C_p de Mallows, criterio de información de Akaike AIC y criterio BIC. Métodos backward, forward y stepwise
- **Tema 7: Regresión polinómica.**
La regresión polinómica como modelo de regresión lineal múltiple. Polinomios ortogonales estadísticos. Elección del grado del polinomio.

Prácticas de ordenador:

- Prácticas de ordenador sobre regresión lineal simple.
- Prácticas de ordenador sobre análisis de residuos en regresión lineal simple.
- Prácticas de ordenador sobre regresión lineal múltiple.
- Prácticas de ordenador sobre selección de regresores en regresión lineal múltiple.
- Prácticas de ordenador sobre regresión polinómica.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Carmona, F. *Modelos Lineales*. Publicaciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona, 2006.
- Chatterjee, S. y Price, B. *Regression analysis by example*. Segunda Edición. John Wiley and Sons, 1991.
- Faraway, J. *Practical Regression and Anova Using R*. University of Bath, 2002.
- Peña, D. *Estadística. Modelos y Métodos 2. Modelos Lineales y Series Temporales*. 2ª Edición. 5ª Reimpresión. Alianza Universidad Textos, 1998.
- Peña, D. *Regresión y Diseño de Experimentos*. Alianza Editorial, 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Drapper, N.R. y Smith, H. *Applied Regression. Analysis*. John Wiley and Sons, 1980.
- Greene, W. H. *Análisis econométrico*. 3ª edición. Prentice Hall, 1999.
- Fox, J. y Weisberg, S. *An R Companion to Applied Regression*. Sage, 2011.
- Takezawa, K. *Learning regression analysis by simulation*. Springer, 2014.

ENLACES RECOMENDADOS

Plataforma Prado 2. <http://prado.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de esta materia se realizará con la siguiente metodología:

- Clases teóricas.
- Clases de problemas.
- Trabajos y seminarios.
- Tutorías académicas.
- Estudio y trabajo autónomo y/o en grupo.

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal) según la siguiente distribución aproximada (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):

- Un 40% de docencia presencial en el aula.
- Un 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías colectivas y evaluación.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

De acuerdo a lo establecido en la guía docente de la titulación, se valorarán:

- Pruebas específicas de conocimientos y resolución de ejercicios orales y escritos (50%).
- Trabajos y seminarios tanto individuales como en grupo (40%).
- Participación, actitud y esfuerzo personal (10%).

El alumno que no realice la prueba de conocimientos anterior (50%) tendrá la calificación de "No presentado".



DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- La evaluación única final establecida en la [Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada](#) consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.
- El alumno que habiendo escogido la evaluación única no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado".

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se proporcionará información más detallada al comienzo del curso.

