

Guía docente de la asignatura

Modelos Lineales

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Estadística	Rama	Ciencias				
Módulo	Estadística	Materia	Modelos Lineales y Diseño de Experimentos				
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se requiere haber cursado las asignaturas Cálculo de Probabilidades I y II e Inferencia Estadística I. Se recomienda haber cursado Estadística Computacional I

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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - CG01. 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.
- CG02 - CG02. 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.
- CG03 - CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG04 - CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG06 - CG06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG08 - CG08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en



el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - CE01. 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.
- CE02 - CE02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- CE03 - CE03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- CE04 - CE04. 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.
- CE07 - CE07. 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.
- CE08 - CE08. 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.
- CE10 - CE10. 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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 Cp 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.

PRÁCTICO

- 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 (<http://prado.ugr.es/>)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 MD1. Lección magistral/expositiva
- MD02 MD2. Sesiones de discusión y debate
- MD03 MD3. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 MD4. Prácticas en sala de informática
- MD05 MD5. Seminarios
- MD06 MD6. Ejercicios de simulación
- MD07 MD7. Análisis de fuentes y documentos
- MD08 MD8. Realización de trabajos en grupo
- MD09 MD9. Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Seguimiento de las prácticas de ordenador (15%).
- Resolución de ejercicios y cuestiones teóricas de forma individual (20%).
- Actividad práctica en ordenador con R por grupos (15%).
- Examen teórico-práctico global de todos los contenidos (50%)

El estudiante que no realice el examen teórico-práctico (50%) tendrá la calificación de “No presentado”.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen teórico-práctico que incluye una parte de prácticas en ordenador. La calificación obtenida en el examen será la calificación final en dicha convocatoria. En esta convocatoria no se tendrán en cuenta actividades ni pruebas realizadas durante el curso en la modalidad de



evaluación continua.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- 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. La calificación obtenida en el examen será la calificación final.
- El estudiante 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, incluyendo una programación temporal de contenidos y herramientas para la evaluación.

