

Fecha de aprobación: 25/06/2024

Guía docente de la asignatura

Modelos Lineales (2231128)

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 recomienda haber cursado las asignaturas Cálculo de Probabilidades I y II, Estadística Descriptiva, Inferencia Estadística I y 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.
- Aprender a resolver problemas de regresión aplicando un modelo regresión lineal múltiple.
- 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 de los modelos lineales. 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

Planteamiento e 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 predicción. Contraste sobre la falta de ajuste para 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 Box-Cox. Residuos y heterocedasticidad: mínimos cuadrados ponderados. Residuos y autocorrelación: test de Durbin-Watson y estimación bajo autocorrelación de primer orden. Residuos y datos anómalos.

Tema 4: El modelo de regresión lineal múltiple

Planteamiento e hipótesis del modelo. Estimación por mínimos cuadrados y por máxima verosimilitud. Distribución de los estimadores. Correlación en regresión lineal múltiple: coeficiente de determinación y coeficiente de determinación corregido, coeficientes de 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. Estimación bajo restricciones lineales.

Tema 5: Selección de regresores en regresión lineal múltiple.

Selección entre todos los posibles subconjuntos de regresores: coeficiente de determinación, coeficiente de determinación corregido, estadístico C_p de Mallows. Métodos de selección paso a paso (backward, forward y stepwise).

Tema 6: Multicolinealidad y diagnósticos en el 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 7: Regresión polinómica.

La regresión curvilínea como modelo de regresión lineal múltiple. Regresión polinómica vía los polinomios ortogonales estadísticos. Cálculo de polinomios ortogonales estadísticos.

PRÁCTICO

- Prácticas de ordenador:
 - Práctica 1: Regresión lineal simple.
 - Práctica 2: Análisis de residuos en regresión lineal simple.
 - Práctica 3: Regresión lineal múltiple. Selección de regresores.
 - Práctica 4: Selección de regresores en regresión lineal múltiple.
 - Práctica 5: 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.
- Cornillon, P.A. y Matzner-Lober, E. Régression. Théorie et applications. Springer, 2007.
- 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.
- Seber, G.A.F. Linear Regression Analysis. John Wiley & Sons, 1977.

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

La normativa de la Universidad de Granada en materia de evaluación y calificación puede consultarse en el [texto consolidado de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada](#).

De acuerdo con dicha normativa, la evaluación ordinaria de la asignatura se realizará de manera continua. El estudiantado que no pueda cumplir con este sistema de evaluación podrá solicitar la evaluación única final de acuerdo con la “Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (art. 8). Tras la solicitud, el/la estudiante recibirá una notificación de aprobación o denegación de la misma.

La evaluación continua se llevará a cabo mediante los siguientes pruebas y ponderaciones:

- Trabajos y/o seminarios (15%).
- Pruebas de prácticas de ordenador (15%).
- Participación activa, actitud y esfuerzo (5%).
- Examen teórico-práctico de los conocimientos (65%).

La calificación final en la asignatura vendrá dada por la suma ponderada de todas las notas de acuerdo con las ponderaciones indicadas para cada instrumento de evaluación. El alumno que no realice el examen teórico-práctico de los conocimientos tendrá la calificación de “No presentado”.

Para aprobar la asignatura el alumno debe tener una nota final superior o igual a 5 y esa será la nota que figure en las actas.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA



El alumno se evaluará de acuerdo a las siguientes pruebas y ponderaciones:

- Examen teórico-práctico de los conocimientos (85%).
- Prácticas en ordenador (15%)

Para aprobar la asignatura el alumno debe tener una nota final superior o igual a 5 y esa será la nota que figure en las actas.

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 realizar un examen de acuerdo a las siguientes pruebas y ponderaciones (en la fecha de la Convocatoria Ordinaria):

- Examen teórico-práctico de los conocimientos (85%).
- Prácticas en ordenador (15%)

Para aprobar la asignatura el alumno debe tener una nota final superior o igual a 5 y esa será la nota que figure en las actas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La asignatura se gestiona con los alumnos a través de la plataforma PRADO. Todos los documentos de la asignatura (guiones, archivos, diapositivas de clase, ...) se descargarán desde esta plataforma. La comunicación con los alumnos se realizará mediante emails, anuncios, novedades, etc..., a través del PRADO.

Al comienzo del curso se proporcionará información más detallada acerca de la fecha, hora y aula de ordenadores en las que se impartirán las prácticas de ordenador en cada subgrupo.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

Sí, se utilizará el software R.

