

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 27-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Estadística

Coordinador/a: GARCIA PORTUGUES, EDUARDO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo I y II
Algebra Lineal
Programación
Probabilidad y Análisis de Datos
Introducción a la Modelización Estadística
Aprendizaje Estadístico

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Este curso está diseñado para dar una visión panorámica de varias herramientas disponibles para la modelización predictiva, a un nivel intermedio-introductorio. Esta visión cubre en profundidad los principales conceptos de los modelos lineales y da una visión general de sus extensiones. Se hace hincapié en proporcionar los principales conocimientos sobre los fundamentos estadísticos/matemáticos de los modelos y en mostrar la aplicación efectiva de los métodos mediante el uso del software estadístico R.

1. Introducción
 - 1.1. Resumen del curso
 - 1.2. Repaso de probabilidad
 - 1.3. Vectores aleatorios
 - 1.4. Repaso de inferencia estadística
 - 1.5. ¿Qué es la modelización predictiva?
2. Regresión lineal simple
 - 2.1. Formulación y estimación de modelos
 - 2.2. Supuestos del modelo
 - 2.3. Inferencia para los parámetros del modelo
 - 2.4. Predicción
 - 2.5. ANOVA y ajuste del modelo
3. Regresión lineal múltiple
 - 3.1. Formulación y estimación de modelos
 - 3.2. Supuestos de los modelos
 - 3.3. Inferencia para los parámetros del modelo
 - 3.4. ANOVA y ajuste del modelo
 - 3.5. Selección de modelos
 - 3.6. Manejo de relaciones no lineales
 - 3.7. Utilización de predictores cualitativos
 - 3.8. Diagnóstico de modelos y multicolinealidad
4. Extensiones de la regresión lineal
 - 4.1. Repaso del análisis de componentes principales
 - 4.2. Regresión de componentes principales
 - 4.3. Regresión por mínimos cuadrados parciales
 - 4.4. Modelos lineales regularizados
 - 4.5. Regresión ridge y lasso
5. Regresión logística
 - 5.1. Formulación e interpretación del modelo
 - 5.2. Estimación por máxima verosimilitud

- 5.3. Inferencia para los parámetros del modelo
- 5.4. Selección del modelo y multicolinealidad
- 5.5. Modelos logísticos regularizados

El programa está sujeto a modificaciones menores debido al desarrollo del curso y/o el calendario académico.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las lecciones magistrales consisten principalmente en exposiciones teóricas sobre los métodos estadísticos del curso. Estas exposiciones se complementan con ejemplos ilustrativos. Los laboratorios están diseñados para realizar ejercicios y estudios de casos que profundizan en el uso práctico de los métodos vistos. La implementación de los métodos se realiza con el lenguaje estadístico R.

* Actividades formativas

CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas).

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.

TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas con un 0% presencialidad.

TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 3 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 6 horas con un 100% de presencialidad.

EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad.

* Metodologías docentes

CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua se hace con una mezcla de:

- (a) tres cuestionarios teórico-prácticos;
- (b) participación activa en las clases y realización de ejercicios voluntarios.

La Nota de la Evaluación Continua (NEC) es

$$NEC = \min(A + 0.10 * B, 10),$$

donde:

- A (en la escala 0-10) es la calificación ponderada de los cuestionarios;
- B (en la escala 0-10) es la calificación correspondiente a (b).

Si $NEC < 5.5$, el estudiante tendrá que asistir al examen final para superar la asignatura. Para los estudiantes que realicen el examen final, la Nota de la Evaluación Ordinaria (NEO) es

$$NEO = 0.4 * NEC + 0.6 * NEF,$$

donde NEF es la Nota del Examen Final. Si $NEC \geq 5.5$, el estudiante puede optar por (1) realizar el examen final con la anterior ponderación o (2) no realizar el examen final, siendo en este caso $NEO =$

NEC.

La Nota de la Convocatoria Extraordinaria (NCE) se determina por medio de la Nota del Examen Extraordinario (NEE) y la evaluación continua:

$$NCE = \max(0.4 * NEC + 0.6 * NEE, NEE).$$

Se proporcionan más detalles en Aula Global. La evaluación está sujeta a modificaciones debido al desarrollo del curso y/o al calendario académico.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- James, G., Witten, D., Hastie, T. y Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning, Springer-Verlag, 2013
- Papoulis, A. y Pillai, S. U. Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill, 2002

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Hastie, T., Tibshirani, R. y Friedman, J. The Elements of Statistical Learning, Springer, 2013
- Kuhn, M. y Johnson, K. Applied Predictive Modeling, Springer, 2013
- Panaretos, V. M. Statistics for Mathematicians, Springer, 2016
- Peña, D. Regresión y Diseño de Experimentos, Alianza Editorial, 2002
- Seber, G. A. F. Linear Regression Analysis, John Wiley & Sons, 1977
- Wood, S. N. Generalized Additive Models: An Introduction with R, Chapman & Hall/CRC, 2006