

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 06-09-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Estadística

Coordinador/a: GARCIA PORTUGUES, EDUARDO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

OBJETIVOS

* Competencias básicas

- CB6: Poseer y comprender los conocimientos que proporcionan una base u oportunidad para ser original en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB9: Comunicar conclusiones, así como el conocimiento y las razones últimas que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas de una manera clara e inequívoca.
- CB10: Desarrollar las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de manera que se sea en gran medida autodirigido o autónomo.

* Competencias generales

- CG1: Aplicar las técnicas de análisis y representación de la información, para adaptarla a problemas reales.
- CG4: Sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de datos y presentarlas de forma clara y convincente en un entorno bilingüe (español e inglés), tanto escrito como oral.
- CG5: Generar nuevas ideas (creatividad) y anticiparse a nuevas situaciones, en los contextos de análisis de datos y de toma de decisiones.
- CG6: Aplicar habilidades sociales para el trabajo en equipo y para relacionarse con los demás de forma autónoma.

* Competencias específicas

- CE1: Aplicar conocimientos avanzados de inferencia estadística en el desarrollo de métodos de análisis de problemas reales.
- CE2: Usar software libre como R y Python para la implementación de análisis estadísticos.
- CE5: Aplicar los fundamentos estadísticos avanzados para el desarrollo y análisis de problemas reales que implican la predicción de una respuesta variable.
- CE6: Aplicar modelos no paramétricos para la interpretación y predicción de fenómenos aleatorios.
- CE10: Aplicar la modelización estadística en el tratamiento de problemas relevantes en el campo científico.

* Resultados del aprendizaje

1. Comprender los conceptos fundamentales de la estimación puntual, incluyendo el papel de las distribuciones de muestreo en poblaciones normales y el teorema del límite central.
2. Explorar diferentes tipos de estimadores y sus propiedades, como la imparcialidad, la invarianza, la consistencia, la eficiencia y la robustez.
3. Aprender diversos métodos de estimación, incluyendo el método de momentos y el método de máxima verosimilitud.
4. Desarrollar la capacidad de construir intervalos de confianza utilizando diferentes técnicas, incluyendo enfoques normales, asintóticos y basados en bootstrap.
5. Desarrollar la capacidad de construir y comprender contrastes de hipótesis utilizando diferentes técnicas, incluyendo la teoría normal y asintótica.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Preliminares
 - 1.1. Revisión de probabilidad
 - 1.2. Variables aleatorias
 - 1.3. Vectores aleatorios

- 1.4. Transformaciones de vectores aleatorios
2. Introducción a la inferencia estadística
 - 2.1. Definiciones básicas
 - 2.2. Distribuciones de muestreo en poblaciones normales
 - 2.3. Teorema del límite central
3. Estimación puntual
 - 3.1. Estimadores insesgados
 - 3.2. Estimadores invariantes
 - 3.3. Estimadores consistentes
 - 3.4. Estadísticos suficientes
 - 3.5. Estadísticos mínimo suficientes
 - 3.6. Estimadores eficientes
 - 3.7. Estimadores robustos
4. Métodos de estimación
 - 4.1. Métodos de momentos
 - 4.2. Máxima verosimilitud
5. Intervalos de confianza
 - 5.1. Método pivotal
 - 5.2. Intervalos de confianza en una población normal
 - 5.3. Intervalos de confianza en dos poblaciones normales
 - 5.3. Intervalos de confianza asintóticos
 - 5.4. Intervalos de confianza basados en bootstrap
6. Contrastes de hipótesis
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Contrastes en una población normal
 - 6.3. Contrastes en dos poblaciones normales
 - 6.4. Contrastes asintóticos
 - 6.5. p-valor de un contraste
 - 6.6. Potencia de un contraste y Lema de Neyman-Pearson
 - 6.7. Contraste de razón de verosimilitudes

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

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las clases consisten en una mezcla de teoría (descripción de los métodos) y práctica (implementación y aplicación de los métodos). Se emplea el lenguaje estadístico R. Se espera que los estudiantes traigan sus propios portátiles para experimentar con el código durante algunas partes de las clases.

* Actividades formativas

- AF1: Clase teórica.
- AF2: Clase práctica.
- AF5: Tutorías.
- AF6: Trabajo en grupo.
- AF7: Trabajo individual.
- AF8: Pruebas de evaluación presenciales.

* Metodologías docentes

- MD1: 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 proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- MD3: Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.
- MD4: Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos.
- MD5: Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación ordinaria se realiza enteramente mediante evaluación continua. Esta se hace con una mezcla de:

- (a) dos cuestionarios sobre ideas clave y conceptos teóricos;
- (b) ejercicios prácticos;
- (c) participación activa en las clases y realización de ejercicios voluntarios.

La calificación de la evaluación continua (en la escala 0-10) es

$$\min(0.5 * A + 0.5 * B + 0.10 * C, 10),$$

donde

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

Los estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua podrán realizar un examen final con un valor del 60% de la calificación final.

La calificación en la convocatoria extraordinaria se establece por medio de un cuestionario y una entrega de un conjunto de ejercicios prácticos.

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:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- G. Casella, R. L. Berger Statistical Inference, Thomson Press, 2006
- R. Vélez Ibarrola y A. García Pérez Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática, UNED, 1993
- S. M. Ross Introducción a la Estadística, Reverté, 2007
- W. Mendenhall, R. L. Scheaffer y D. Wackerly Estadística Matemática con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamericana, 1986

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B. Efron, R. J. Tibshirani An introduction to the bootstrap, Springer, 1993
- L. Gonick, W. Smith La Estadística en Cómic, Zembrera Zariquiey, 2010