Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Estadística

Coordinador/a: MOLINA PERALTA, ISABEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

OBJETIVOS

COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

1. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
3. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
4. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
6. Capacidad para aplicar las técnicas de análisis y representación de la información, con el fin de poderla adaptar a problemas reales.
7. Capacidad para identificar el modelo estadístico más adecuado para cada problema real y saberlo aplicar para el análisis, diseño y solución del mismo.
8. Capacidad para obtener soluciones científicamente viables para problemas estadísticos reales complejos, tanto de manera individual como en equipo.
9. Capacidad para sintetizar las conclusiones obtenidas de estos análisis y presentarlas de manera clara y convincente en un entorno bilingüe (español e inglés) tanto por escrito como oralmente.
10. Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones, en los contextos del análisis de datos y de la toma de decisiones.
11. Aplicar habilidades sociales para el trabajo en equipo y para relacionarse con otros de forma autónoma.
12. Aplicar las técnicas avanzadas de análisis y representación de la información, con el fin de poderla adaptar a problemas reales.
13. Aplicar en el desarrollo de métodos de análisis de problemas reales, conocimientos avanzados de inferencia estadística.
14. Utilizar software libre como R y Python para la implementación del análisis estadístico.
15. Predecir y representar eventuales asociaciones entre fenómenos aleatorios, relacionados con problemas reales y reflejados en los datos recogidos, aplicando conceptos de análisis multivariante
16. Desarrollar y aplicar modelos estadísticos complejos para muestras de variables aleatorias no necesariamente independientes, empleando conocimientos de análisis Bayesiano
17. Aplicar los fundamentos estadísticos avanzados para el desarrollo y el análisis de problemas reales, que involucren la predicción de una variable respuesta.
18. Aplicar modelos no-paramétricos para en la interpretación y predicción de fenómenos aleatorios.
19. Aplicar técnicas de optimización en la estimación de los parámetros en modelos muestrales complejos.
20. Identificar correctamente el tipo de análisis estadístico correspondiente a unos objetivos y datos determinados.
21. Aplicar la modelización estadística en el tratamiento de problemas relevantes en el ámbito científico.

- 22. Aplicar modelos para el aprendizaje supervisado y no supervisado.
- 23. Modelizar datos complejos con dependencia estocástica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Adquisición de conocimientos sobre: 1) principales distribuciones muestrales; 2) métodos de estimación puntual; 3) intervalos de confianza y contrastes de hipótesis; 4) distribuciones multivariantes y propiedades; 5) análisis de componentes principales; 6) escalado multidimensional; 7) análisis factorial; 8) clasificación no supervisada (análisis de clústeres); 9) análisis discriminante línea; 10) máquinas de vector soporte; 11) redes neuronales; 12) árboles aleatorios; 13) modelos lineales generalizados; 14) modelos generales aditivos; 15) filosofía de estimación bayesiana; 16) distribuciones a priori informativas y no informativas; 17) modelos lineales generalizados desde el punto de vista bayesiano; 18) técnicas de simulación usadas en la estadística bayesiana; 19) estimadores kernel de la densidad; 20) métodos de regresión no paramétricos basados en suavizado; 21) empleo de wavelets; 22) uso de contrastes de hipótesis no-paramétricos; 23) selección de modelos de regresión; 24) la regresión ridge y LASSO; 25) meta-técnicas de boosting, bagging y ensembles; 26) análisis de supervivencia; 27) contrastes de hipótesis múltiples; 28) ensayos clínicos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a la estimación puntual.
 - 1.1. Conceptos básicos
 - 1.2. Distribuciones en el muestreo bajo poblaciones normales
 - 1.3. El Teorema Central del Límite
2. Tipos de estimadores y propiedades.
 - 2.1. Insensibilidad
 - 2.2. Invarianza
 - 2.3. Consistencia
 - 2.4. Eficiencia
 - 2.5. Estimadores robustos
3. Métodos de estimación
 - 3.1. Método de los momentos.
 - 3.2. Método de máxima verosimilitud.
4. Intervalos de confianza.
 - 4.1. El método de la cantidad pivotal
 - 4.2. Intervalos de confianza para la media, proporción y varianza bajo poblaciones normales.
 - 4.3. Intervalos de confianza para muestras grandes
 - 4.4. Intervalos de confianza bootstrap.
5. Contrastes de hipótesis.
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Contrastes para la media, proporción y varianza bajo una población normal.
 - 5.3. Contrastes para dos muestras bajo poblaciones normales.
 - 5.4. Contrastes para muestras grandes.
 - 5.5. Contrastes mediante bootstrap.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS

- AF1 Clase teórica
- AF2 Clases prácticas
- AF4 Prácticas de laboratorio
- AF5 Tutorías
- AF6 Trabajo en grupo
- AF7 Trabajo individual del estudiante
- AF8 Pruebas de evaluación presencial

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	88	88	100
AF2	40	40	100

AF4	40		40	100
AF5	36		36	100
AF6	80		0	0
AF7	304		0	0
AF8	12		12	100
TOTAL MATERIA		600	204	34

METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS

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

MD5 Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS

SE1 Participación en clase
 SE2 Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso
 SE3 Examen final

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	20
SE2	20	100
SE3	0	60

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