

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502261	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Bayesianos		
Denominación (inglés)	Bayesian Methods		
Titulación	Grado en Estadística		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	6º/8º	Carácter	Optativa
Módulo	Formación Optativa		
Materia	Estadística		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jacinto Ramón Martín Jiménez	B-39	jmartin@unex.es	bayes.unex.es
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			

Competencias básicas

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1 - Desarrollar las capacidades de análisis, abstracción, intuición, organización y síntesis, así como el razonamiento lógico, riguroso y crítico.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG2 - Capacitar al alumno para utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas, así como en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3 - Preparar al alumno para el trabajo en equipos multidisciplinares, capacitándolo para entender los razonamientos de especialistas de otros campos y comunicar sus propios razonamientos y conclusiones.

CG4 - Promover la curiosidad y el interés por los métodos y técnicas que estudia la Estadística y la Investigación Operativa, animándolo a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados sus estudios.

CG5 - Mostrar la importancia, necesidad y utilidad de la metodología estadística en otras ciencias (ciencias experimentales, ciencias de la salud, ciencias sociales y humanas, etc.)

CG6 - Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para que pueda continuar estudios posteriores en otras disciplinas tanto científicas como tecnológicas.

Competencias transversales

CT1: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de carácter social, científico o ético.

CT2: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.

CT3: Planificar y organizar el trabajo personal, así como saber trabajar en equipo.

CT4: Prepararse para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos, métodos y técnicas; y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CT5: Dominar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante el uso de aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, y el desarrollo de programas que resuelvan problemas estadísticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CT7: Leer y comprender textos estadísticos, tanto en español como en otros idiomas de relevancia en el ámbito científico, especialmente en inglés.

Competencias específicas.

CE5: Inferir conclusiones científicas a partir de la información proporcionada por muestras y/o experimentos.

CE7: Aplicar correctamente la metodología estadística en análisis de datos e interpretar en sus justos términos los resultados obtenidos.

CE8: Identificar y analizar estadísticamente la información relevante contenida en problemas reales, así como aplicar técnicas estadísticas específicas para su resolución.

CE13: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos de utilidad en la metodología estadística.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos				
Breve descripción del contenido				
Distribución a priori. Función de pérdida. Estimación puntual. Estimación por intervalos y test de hipótesis. Fundamentos de decisión. Aproximación de la distribución a posteriori.				
Temario de la asignatura				
Tema 1. FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS 1.1 Introducción 1.2 Análisis Bayesiano de la probabilidad 1.3 La función de verosimilitud. El principio de verosimilitud El Teorema de Bayes				
Tema 2. LA DISTRIBUCIÓN A PRIORI 2.1. Distribuciones a priori objetivas y subjetivas 2.2. Distribuciones a priori conjugadas 2.3. Distribuciones a priori para un parámetro unidimensional Distribuciones a priori para un vector				
Tema 3. ESTIMACIÓN BAYESIANA 3.1 Estimación puntual para modelos univariantes 3.2 Estimación puntual para modelos multidimensionales Estimación por intervalos				
Tema 4. TEST DE HIPÓTESIS 4.1 Hipótesis simples 4.2 Hipótesis alternativa compuesta 4.3 Factor Bayes				
Tema 5. APROXIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN A POSTERIORI 5.1 Métodos Montecarlo basados en cadenas de Markov 5.2 Algoritmo de Metrópolis-Hastings 5.3 Muestreador de Gibbs				
Tema 6. FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE LA DECISIÓN 6.1 Función de utilidad. Función de pérdida 6.2 El marco de Von Neuman-Morgersten 6.3 Modelos de representación gráfica				
Actividades formativas				
Horas de trabajo del estudiante por tema	Horas Gran grupo	Actividades prácticas	Actividad de seguimiento	No presencial

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	20	8			-			12
2	25	8			2			15
3	26	7			4			15
4	20	5			2			13
5	32	8			4			20
6	23,5	6,5			2			15
Evaluación	3,5	2,5			1			
Total	150	45			15			90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

Resultados de aprendizaje

Al completar la asignatura, el estudiante:

- Conoce aplicaciones de la metodología estadística en el campo de las ciencias sociales.
- Consolida sus conocimientos teóricos sobre modelos estadísticos e inferencia estadística.
- Conoce los procedimientos y métodos fundamentales de la inferencia y la teoría de la decisión Bayesianas.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos teóricos de la asignatura (20%)
- Aplicar de manera eficiente los conocimientos teóricos en la resolución de ejercicios y/o problemas (10%)
- Aplicar de manera eficiente, mediante los programas estadísticos considerados, las técnicas adecuadas para tratar problemas relacionados con la modelización estadística (20%)
- Participar activamente en la resolución de problemas (teórico-prácticos) en la clase (20%)
- Realizar, exponer y defender con suficiencia un trabajo práctico propuesto (30%)

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades e instrumentos de evaluación

- Examen Final: Examen teórico-práctico con varias preguntas teóricas y varios problemas (40% de la calificación final)
- Ejercicios prácticos realizados por los alumnos sobre los diferentes temas (30 %)
- Realización de una práctica sobre un problema real o exposición de un método no expuesto en clase (30 %)

Observación

El estudiante podrá elegir en las condiciones que establezca la normativa entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global (art. 4, punto 3 de la RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020, publicada en el DOE n. 212, de 3 de noviembre de 2020).

La prueba final de carácter global incluirá el examen final indicado anteriormente que podrá ser complementado con diversas cuestiones teórico-prácticas planteadas en las sesiones presenciales. Dicha prueba final será calificada con una nota de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener al menos 5 puntos para aprobar la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica:

- Albert, J. (2009) *Bayesian computation with R*, Springer.
- Berger, J. O. (1985). *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*. New York: Springer-Verlag.
- Bernardo, J. M. and A. F. M. Smith (1994). *Bayesian Theory*, Wiley.
- Box, G. E. P. and G. C. Tiao (1973). *Bayesian Inference in Statistical Analysis*. Addison-Wesley.
- Congdon, P. (2001). *Bayesian Statistical Modelling*. Wiley.
- DeGroot, M. H. (1988). *Probabilidad y Estadística*. Addison-Wesley.
- Press, S.J. (2003) *Subjective and Objective Bayesian Statistics*, Wiley.
- Robert, C.P. (2001). *The Bayesian Choice (Second ed.)*. Springer-Verlag.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- <http://www.uv.es/~bernardo>
- <http://www.bayesian.org>
- <http://campusvirtual.unex.es>