


	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	502247	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Inferencia Estadística		
Denominación (inglés)	Statistical Inference		
Titulaciones	Grado en Estadística		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	5	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Estadística		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Paloma Pérez Fernández	B17	paloma@unex.es	
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
<p>1. 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.</p>			
<p>2. 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.</p>			
<p>3. 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.</p>			
<p>4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
<p>6. CG1 - Desarrollar las capacidades de análisis, abstracción, intuición, organización y síntesis, así como el razonamiento lógico, riguroso y crítico.</p>			
<p>7. 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.</p>			

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

8. 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.
9. 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.
10. 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.)
11. CG6 - Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para que pueda continuar estudios posteriores en otras disciplinas tanto científicas como tecnológicas.
12. CT1: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de carácter social, científico o ético.
13. CT2: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.
14. CT3: Planificar y organizar el trabajo personal, así como saber trabajar en equipo.
15. CT4: Prepararse para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos, métodos y técnicas; y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
16. 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.
17. CT7: Leer y comprender textos estadísticos, tanto en español como en otros idiomas de relevancia en el ámbito científico, especialmente en inglés.
18. CE5: Inferir conclusiones científicas a partir de la información proporcionada por muestras y/o experimentos.
19. CE6: Realizar estudios comparativos entre poblaciones y detectar posibles relaciones entre variables.
20. CE7: Aplicar correctamente la metodología estadística en análisis de datos e interpretar en sus justos términos los resultados obtenidos.
21. CE8: Identificar y analizar estadísticamente la información relevante contenida en problemas reales, así como aplicar técnicas estadísticas específicas para su resolución.
22. CE15: Conocer las demostraciones de algunos teoremas fundamentales de Probabilidad, Estadística Matemática y de otras áreas de la Matemática.

Contenidos



Breve descripción del contenido

Introducción a la inferencia estadística. Teoría de la estimación (puntual y por intervalos). Teoría del contraste de hipótesis. Inferencia estadística en el modelo lineal normal. Introducción a la estadística asintótica.



Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción a la Inferencia Estadística**

Contenidos del tema 1: Definición de estructura estadística. Ejemplos. Distinción entre inferencia paramétrica y no paramétrica. Muestras. Función de distribución empírica. Teorema de Glivenko-Cantelli. Estructuras dominadas. Estructuras producto.

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

<p>Estadísticos. Estructura imagen por un estadístico. Función de verosimilitud. Introducción a la inferencia bayesiana: distribuciones a priori y a posteriori. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Realización de problemas.</p>
<p>Denominación del tema 2: Suficiencia, Completitud y Libertad Contenidos del tema 2: Suficiencia. Teorema de factorización de Neyman. Completitud. Libertad. Estructuras exponenciales. Estadístico suficiente en estructuras exponenciales. Condición para la completitud de dicho estadístico. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Realización de problemas.</p>
<p>Denominación del tema 3: Estimación Puntual: Estimadores insesgados Contenidos del tema 3: Introducción y primeras definiciones: estimador y estimando. Estimadores insesgados y estimando U-estimable. Estimador insesgado de mínima varianza. Teoremas de Rao Blackwell y de Lehmann-Scheffé. Estimación puntual en estructuras exponenciales. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Realización de problemas</p>
<p>Denominación del tema 4: Estimación Puntual: Estimadores de máxima verosimilitud, método de los momentos y Bayes Contenidos del tema 4: Estimador de máxima verosimilitud. Propiedades asintóticas de los estimadores: consistencia. Método de los momentos. El problema de estimación puntual bajo el punto de vista bayesiano: estimador Bayes. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Realización de problemas</p>
<p>Denominación del tema 5: Intervalos de Confianza Contenidos del tema 5: Definición de conjunto de confianza. Método de la cantidad pivote para construir intervalos de confianza. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Realización de problemas.</p>
<p>Denominación del tema 6: El Problema de Test de Hipótesis Contenidos del tema 6: Introducción y primeras definiciones: hipótesis, test. Errores de tipo I y tipo II. Función potencia de un test. Tests no aleatorios: región crítica y región de aceptación. Extensión de un test. Test uniformemente más potente (test UMP). La noción de suficiencia en un problema de contraste de hipótesis. Test de la razón de verosimilitudes. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: No hay problemas.</p>
<p>Denominación del tema 7: Tests UMP Contenidos del tema 7: Lema fundamental de Neyman-Pearson: contraste de una hipótesis simple contra una alternativa simple. Estructuras con razón de verosimilitud monótona: tests unilaterales cuando el único parámetro desconocido es real. Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Realización de problemas.</p>
<p>Denominación del tema 8: Tests Invariantes Contenidos del tema 8: El principio de invarianza en problemas de test de hipótesis. Problema de test de hipótesis invariante bajo la acción de un grupo de transformaciones. Tests invariantes. Invariantes maximales en el espacio de observaciones y de parámetros. Aplicación a algunos problemas de test de hipótesis sobre los parámetros de una distribución normal. Descripción de las actividades prácticas del tema 8: No hay problemas.</p>
<p>Denominación del tema 9: El modelo lineal normal Contenidos del tema 9: Descripción del modelo lineal normal. Contraste de hipótesis lineales en el modelo lineal normal: paso a la forma canónica del problema y reducciones</p>

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

por suficiencia e invarianza. Descripción del test F UMP invariante. Aplicación: el modelo de clasificación simple en análisis de la varianza.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Realización de problemas.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	16	5				1		8
2		5				2		8
3		5				3		8
4		5				2		8
5		2				1		4
6		5						6
7		5				3		8
8		5						6
9		5				2		8
Evaluación		3				1		26
TOTAL		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 materia INFERENCIA ESTADÍSTICA, el estudiante:

- Conoce y comprende los principales conceptos de la inferencia estadística básica: estimador, intervalo de confianza, contrastes de hipótesis unilaterales y bilaterales y p-valor.

- Es capaz de resolver problemas de inferencia estadística (estimación puntual y por intervalos de confianza y contrastes de hipótesis) para la media y la varianza de una población normal, para una proporción, para la comparación de las medias de dos poblaciones normales, para la comparación de dos proporciones y en el modelo lineal normal.

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

- Es capaz de plantear de manera clara el modelo estadístico a considerar para la resolución de un problema de relación entre variables o de un problema de comparación entre grupos.
- Sabe plantear el modelo estadístico a considerar para resolver un problema de regresión o análisis de la varianza multivariante y es capaz de construir estimadores y contrastes de hipótesis adecuados para dichos modelos.
- Conoce de forma teórica y sabe aplicar en situaciones reales los principales diseños muestrales y la metodología estadística básica a tener en cuenta en estudios realizados a través de encuestas por muestreo.
- Puede, tras la aplicación de las distintas metodologías estudiadas, ser capaz de extraer las conclusiones estadísticas más relevantes y de redactarlas de manera que resulten comprensible en el ámbito científico.
- Sabe distinguir entre inferencia paramétrica e inferencia no paramétrica.

Sistemas de evaluación

El estudiante podrá elegir entre el sistema de evaluación continua o el sistema con una única prueba final de carácter global en las condiciones que marque la normativa de evaluación vigente. Cuando un estudiante no realice su elección, se entenderá que opta por el sistema de evaluación continua.



La evaluación **para los alumnos que opten por la evaluación continua** se realizará mediante:

- Participación en clase, entrega de relaciones de problemas resueltos o realización de cuestionarios (10% de la calificación final).
- **Examen parcial (opcional):** de los 5 primeros temas (de carácter voluntario), que constará de una cuestión tipo test a rellenar con verdaderos o falsos, una pregunta teórica y varias cuestiones prácticas o problemas. Los alumnos que aprueben este examen parcial, sólo tendrán que examinarse en la convocatoria de junio de los temas 6 a 9. (50% de la calificación total en caso de ser aprobado).
- **Examen final:** Habrá dos tipos: uno de los 4 últimos temas para los alumnos que hayan aprobado el parcial (40% de la calificación final) y otro de toda la materia para los alumnos que no lo hayan aprobado (90% de la calificación total). Ambos serán del mismo tipo que el examen parcial.

Los alumnos que opten por la evaluación con una única prueba de carácter global sólo tendrán que realizar el examen final que supondrá un 100% de la calificación total.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Barra, R.: Notions Fondamentales de Statistique Mathematique, Dunod, 1970.
- García Nogales, A.: Estadística Matemática, Servicio de Publicaciones Uex, 1988.
- Lehmann, E. L.: Testing Statistical Hypotheses, Wiley, 1986.
- Lehmann, E. L.: Theory of Point Estimation, Wiley, 1983.
- Mukhopadhyay, N.: Probability and Statistical Inference, Marcel Dekker, 2000.

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

- Ramachandran, K. M.: Mathematical Statistics with Applications, Elsevier Academic Press, 2009.
- Rohatgi, V.: An introduction to probability theory and mathematical statistics. Ed. Wiley, 1976.
- Roussas, G.G: A Course in Mathematical Statistics, Academic Press, 1997.
- Shao, J.: Mathematical Statistics, Springer, 2003

Otros recursos y materiales docentes complementarios