Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1894 - Advanced Probability

Doble Grado en Física y Matemáticas
Optativa. Curso 5

Grado en Matemáticas
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS				
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA AMPLIACIÓN DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA MENCIÓN EN MATEMÁTICA PURA Y APLICADA			
Código y denominación	G1894 - Advanced Probability			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	JUAN ANTONIO CUESTA ALBERTOS
E-mail	juan.cuesta@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1037)
Otros profesores	ALICIA NIETO REYES

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Se recomienda haber aprobado la asignatura Cálculo de Probabilidades o equivalente.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocimiento y manejo de procedimientos avanzados en Cálculo de Probabilidades con énfasis en los teoremas límite y en algunos modelos de procesos estocásticos a tiempo continuo (martingalas, movimiento browniano y series temporales) con ejemplos de su aplicación.

4. OBJETIVOS
Se pretende manejar de forma avanzada las herramientas fundamentales del Cálculo de Probabilidades.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	2,5
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	80
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	LEY FUERTE DE LOS GRANDES NUMEROS. Ley fuerte de los Grandes Números de Etemadi. Teorema de Glivenko-Cantelli.	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	1-2
2	CONVERGENCIA EN LEY DE VARIABLES ALEATORIAS.Relación de la convergencia en ley con otras convergencias.Teorema de representación de Skorohod. Teorema de la aplicación continua. Convergencia debil y convergencia completa. Equicontinuidad en el infinito. Teorema de selección de Helly-Bray	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	3-4
3	FUNCIONES CARACTERÍSTICAS.Definición y propiedades. Desarrollo en serie limitada de una función caracteristica. Fórmula de inversion.Teorema de continuidad.	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	0,00	0,00	5-7
4	EL TEOREMA CENTRAL DEL LIMITE.Teorema Central del Límite para variables aleatorias independientes e igualmente distribuidas. Aplicaciones del Teorema Central del Límite.	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	7-9
5	PROCESOS ESTOCASTICOS EN TIEMPO CONTINUO.Introducción. Separabilidad de un proceso. Sus consecuencias. Continuidad de las trayectorias. Procesos con llegada en C[0,1]. Procesos con trayectorias en un espacio métrico. Separabilidad en un espacio métrico. Convergencia en distribución y convergencia en probabilidad en espacio métrico. Convergencia en C[0,1].	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	15,00	0,00	0,00	10-12
6	El MOVIMIENTO BROWNIANO.Distintas definiciones. Continuidad de las trayectorias. No diferenciabilidad de las trayectorias. Variación cuadrática. Ley del logaritmo iterado. Comportamiento en el infinito. Propiedad fuerte de Markov. Conjunto de ceros.	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	13-15
7	Tutorías	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-15
8	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	>15
TOTAL DE HORAS		30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	7,50	2,50	0,00	80,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Se hará un control que consistirá en resolver algunas cuestiones o problemas relativos a los tres primeros temas. Sin apuntes.	Examen escrito	No	Sí	40,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2 horas
Fecha realización	Durante el curso
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar el día del examen final
Observaciones	

Se hará un examen final sin apuntes	Examen escrito	Sí	Sí	60,00

Calif. mínima	0,00
Duración	Unas 3 horas
Fecha realización	Cuando disponga la facultad
Condiciones recuperación	
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

El examen final será igual para todos los alumnos que se presenten al mismo. Sin embargo, este servirá a su vez de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado la evaluación continua, y para subir nota a aquellos que si la hayan aprobado. Es decir, si la nota del examen final es mayor que la media ponderada de evaluación continua y examen final, la nota de la asignatura será la del examen final.
En el caso en que el grupo quiera, y el tamaño del mismo lo permita, los exámenes se podrán sustituir por trabajos en la temática de la asignatura.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La evaluación de los alumnos a tiempo parcial seguirá las mismas normas que la evaluación de los alumnos a tiempo completo

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

BILLINGSLEY, P.(1986) Probability and Measure. Wiley.
BREIMAN, L.(1968) Probability. Addison Wesley.

Complementaria

ASH, R.B. (1972) Real Analysis and Probability. Academic Press.
CHOW, Y and TEICHER, H.(1978) Probability Theory. Springer Verlag.
FELLER,W (1973) Introducción a la Teoría de la Probabilidad y sus aplicaciones. Vol.71 Limusa Wiley.
LAHA, R. and ROHATGI, V. (1979). Probability Theory. Wiley; New York.
LOEVE,M (1976) Teoría de la Probabilidad. Tecnos.
PARTHASARATY, K.R. (1977). Introduction to Probability and Measure. Millan; London.
POLLARD, D. (1984). Convergence of Stochastic Processes.
Springer-Verlag; New York.
QUESADA,V y GARCIA,A.(1985) Curso básico de Cálculo de Probabilidades. Ice.
RENYI,A.(1976) Cálculo de Probabilidades. Reverte.
SHORACK, G.R. and WELLNER, J.A. (1986) Empirical Processes with applications to statistics. Wiley; New York.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☑ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones