



- 1. Código:** 14497      **Nombre:** Probabilidad y Señales Aleatorias
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización      **Materia:** 7-Ampliación de Matemáticas e Informática
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Benítez López, Julio
- Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Probabilidad y estadística	DeGroot, Morris H.
Probability, Random variables and stochastic processes	Papoulis, Athanasios
Probabilidad e inferencia estadística	Luis Santaló
Intuitive probability and random processes using MATLAB	Kay, Steven M.
Elementary probability theory : with stochastic processes and an introduction to mathematical finance	Chung, Kai Lai
A first course in probability [Recurso electrónico-En línea]	Ross, Sheldon M.
Introduction to probability	Blitzstein, Joseph K.
Método de Montecarlo	I.M. Sóbol

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretende analizar los conceptos de la probabilidad, inferencia y procesos aleatorios necesarios para sentar sólidamente una base que permita al alumno comprender otras estructuras más complicadas necesarias en asignaturas posteriores de los estudios.

Una de las estructuras necesarias son los procesos aleatorios. En la última parte de la asignatura se efectúa una introducción a las señales aleatorias y a los procesos aleatorios. El objetivo es comprender su estructura y estudiar las propiedades más importantes. Se analizan propiedades de algunos casos particulares de procesos aleatorios (estacionarios en sentido amplio y ergódicos) y se analiza las señales aleatorias en el dominio de la frecuencia.

##### Contextualización de la asignatura

La teoría de la probabilidades tiene numerosas aplicaciones, por ejemplo, el análisis de riesgo empresarial, análisis estadístico de la conducta humana, física cuántica, investigación biomédica, análisis de los errores de medidas, ... La ley de los grandes números permite de alguna manera predecir resultados de experimentos aleatorios cuando éstos se repiten muchas veces, por lo que resulta crucial conocer los conceptos subyacentes de la teoría de la probabilidad (esperanza y varianza) para eludir la aleatoriedad de algunos fenómenos (por citar un ejemplo, esta es la razón de que los casinos sepan con bastante precisión la cantidad de dinero que van a ganar al cabo de un mes).

La inferencia, también basada en el cálculo de probabilidades, es la base del método científico que permite aceptar o rechazar las hipótesis previas a los experimentos científicos. Permite además, entender las encuestas demográficas.

Los procesos aleatorios permiten desarrollar adecuadamente varios aspectos de la teoría de la señal. Hay dos tipos de señales:: determinísticas y aleatorias. Mientras que las primeras tienen un valor conocido en cada instante de tiempo, las segundas dependen de parámetros aleatorios; pero cuando se las analizan durante mucho tiempo, se observan regularidades que son estudiadas usando conceptos probabilísticos (un ejemplo importante es, en los sistemas de comunicaciones, el ruido blanco).

#### 6. Conocimientos recomendados

- (14483) Cálculo II
- (14496) Métodos Matemáticos II

Se requiere conocimientos básicos de integración doble (para el tema de Distribuciones bidimensionales) y transformada y series de Fourier (para el tema de Procesos aleatorios en el dominio de la frecuencia)

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CB1(GE) 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(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2025	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUHJWJR FCA <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

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.

CE4(ES) Comprender y manejar las herramientas software específicas para la resolución de problemas del ámbito de la Ingeniería Física, tanto a partir del desarrollo de código propio como mediante software comercial.

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

CE1(ES) Comprender los conceptos y métodos matemáticos en el ámbito de la física e ingeniería: álgebra lineal, geometría analítica y diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, variable compleja y análisis funcional, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CB3(GE) 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.

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Exposición oral de un trabajo relacionado con la asignatura muy aplicado. Este trabajo debe hacerse usando transparencias (si el alumno lo desea, puede usar la pizarra para un apoyo simultáneo). Se puede hacer de forma individual o en grupos de dos o tres alumnos.(a elección de los alumnos).

- Criterios de evaluación

Se evaluará la claridad y precisión en la exposición, saber conectar los contenidos vistos en clase con la exposición, responder de manera correcta y concisa las preguntas que al final se plantean, además de una calidad aceptable en las transparencias (ausencia de faltas de ortografía, citas adecuadas, buena notación matemática, entre otras cualidades).

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

## 8. Unidades didácticas

1. Probabilidad
  1. Probabilidad
  2. Probabilidad condicionada
  3. Independencia de sucesos
  4. El teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes
2. Variables aleatorias
  1. Definición. Función de distribución. Variables discretas y continuas
  2. Independencia de variables aleatorias
3. Esperanza y varianza
  1. Esperanza. Esperanza de una función
  2. Varianza
  3. Función generatriz de momentos
  4. Las desigualdades de Márkov y Chebyshev
  5. La ley de los grandes números
4. Distribuciones de Poisson y normal
  1. Distribución de Poisson
  2. Distribución normal. El teorema central del límite.
5. Distribuciones bidimensionales
  1. Distribuciones bidimensionales discretas y continuas
  2. Covarianza. Independencia
  3. Probabilidad condicionada e independencia
  4. Suma de variables aleatorias independientes
  5. La normal bidimensional
6. Inferencia
  1. Intervalos de confianza: media y varianza





## 8. Unidades didácticas

7. Procesos aleatorios
  1. Primeras definiciones
  2. Procesos estacionarios
  3. Procesos aleatorios de Poisson
  4. Ruido blanco
  5. Correlación y Covarianza cruzadas
8. Procesos aleatorios en el dominio de la frecuencia
  1. Potencia espectral de procesos de tiempo continuo
  2. Sistemas lineales de procesos de tiempo continuo
  3. Procesos de tiempo discreto
  4. Sistemas lineales de procesos de tiempo discreto , filtro de Wiener-Kolmogorov
9. Prácticas de Laboratorio
  1. Práctica 1. Variables aleatorias discretas
  2. Práctica II. Variables aleatorias continuas
  3. Práctica III. Métodos de Montecarlo I
  4. Práctica V. Métodos de Montecarlo II
  5. Práctica V. Procesos aleatorios I.
  6. Práctica VI. Procesos aleatorios II

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

1. Práctica 1. Variables aleatorias discretas
2. Práctica II. Variables aleatorias continuas
3. Práctica III. Métodos de Montecarlo I
4. Práctica V. Métodos de Montecarlo II
5. Práctica V. Procesos aleatorios I.
6. Práctica VI. Procesos aleatorios II

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	10,00	16,00
2	3,00	--	3,00	--	--	0,00	--	6,00	12,00	18,00
3	3,00	--	3,00	--	--	0,00	--	6,00	10,00	16,00
4	3,00	--	2,00	--	--	--	0,00	5,00	10,00	15,00
5	3,00	--	3,00	--	--	0,00	--	6,00	10,00	16,00
6	2,00	--	1,00	--	--	--	0,00	3,00	8,00	11,00
7	6,00	--	2,00	--	--	0,00	--	8,00	14,00	22,00
8	6,00	--	2,00	--	--	0,00	--	8,00	12,00	20,00
9	0,00	--	--	--	--	12,00	--	12,00	10,00	22,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>96,00</b>	<b>156,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	2	10
(14) Prueba escrita	3	85
(09) Proyecto	1	5
(1) Examen parcial de la asignatura. Prueba escrita (25%)		
(2) Examen final de la asignatura. Prueba escrita (40%)		
(3) Examen final de prácticas de laboratorio. Prueba escrita (20%)		
(4) Presentación de un trabajo oral. Proyecto (5%)		
(5) Entrega de problemas resueltos tras acabar el tema. Trabajo académico (5%)		
(6) Entrega de las transparencias del trabajo oral. Trabajo académico (5%)		

El alumno puede recuperar o subir nota si lo desea en las pruebas escritas (1, 2 ó 3) solicitándolo 24 horas antes del examen de recuperación. En el caso de que el alumno quiera subir nota se puntuará como el máximo de las calificaciones.





## 10. Evaluación

Método de evaluación alternativa: El mismo que el estipulado anteriormente

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Seminario	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Campo	0	

