



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sist. de
Telecom.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000513 - Probabilidad Y Señales Aleatorias

PLAN DE ESTUDIOS

59ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000513 - Probabilidad y Señales Aleatorias
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
Centro responsable de la titulación	59 - E.T.S. De Ingeniería Y Sist. De Telecom.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Felipe Rivero Garvia (Coordinador/a)	A2105	felipe.rivero@upm.es	Sin horario. Cita previa

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programación
- Cálculo
- Álgebra

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - 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

CB02 - 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

CE02 - Que los estudiantes sepan emplear los conceptos y las herramientas de la estadística para modelar el comportamiento de sistemas complejos o aleatorios y construir y contrastar modelos probabilísticos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA012 - Comprender y saber manejar los modelos de probabilidad y las variables aleatorias para caracterizar la incertidumbre en fenómenos de la realidad.

RA013 - Entender los procesos estocásticos para caracterizar fenómenos aleatorios que varían a lo largo del tiempo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura proporciona instrumentos básicos para el estudio de fenómenos aleatorios (esto es, de resultado no conocido "a priori"). Tales fenómenos constituyen la base para el modelado de datos sujetos a incertidumbres.

Su contenido se estructura en tres partes:

- En primer lugar, se procede a un repaso general de la Teoría de la Probabilidad, introduciendo el concepto axiomático de probabilidad y sus teoremas fundamentales.
- A continuación, se establece la idea de Variable Aleatoria como función numérica de resultado de un experimento aleatorio y se procede a su caracterización probabilística para los casos uni y multidimensional.
- Por último, los Procesos Estocásticos aparecen como secuencias de variables aleatorias o familias de funciones temporales dependientes del resultado de un experimento aleatorio y son la descripción matemática de fenómenos aleatorios que evolucionan en el tiempo. Se realiza especial énfasis en el filtrado lineal de procesos estacionarios, debido a su aplicación en los modelos lineales de series temporales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Teoría de la Probabilidad (8 h)
 - 1.1. Modelado probabilístico. Concepto de probabilidad. Espacio de probabilidad.
 - 1.2. Probabilidad condicional y sucesos independientes. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.
 - 1.3. Experimentos compuestos. Ensayos de Bernoulli.
2. Variables Aleatorias Unidimensionales (16 h)
 - 2.1. Concepto de variable aleatoria. Clasificación.
 - 2.2. Funciones de distribución y densidad.
 - 2.3. Media y varianza. Momentos.
 - 2.4. Función de una variable aleatoria.
3. Variables Aleatorias Multidimensionales (16 h)
 - 3.1. Concepto. Representación vectorial. Caso bidimensional.
 - 3.2. Funciones de distribución y densidad.
 - 3.3. Distribuciones condicionales. Independencia.
 - 3.4. Esperanzas matemáticas. Momentos conjuntos. Incorrelación y ortogonalidad.
 - 3.5. Regresión.
 - 3.6. Funciones de variables aleatorias.
 - 3.7. Secuencias de variables aleatorias. Teoremas asintóticos.
4. Señales y Secuencias Aleatorias (16 h)
 - 4.1. Concepto de proceso estocástico. Clasificación.
 - 4.2. Estadísticos y funciones de correlación.
 - 4.3. Procesos gaussianos.
 - 4.4. Estacionariedad.
 - 4.5. Espectros de potencia. Ruido blanco.
 - 4.6. Sistemas lineales con entradas aleatorias.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 1.1 y 1.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
3	<p>Temas 2.1 y 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega práctica Tema 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
5	<p>Tema 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
6	<p>Temas 3.1 y 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Temas 3.3 y 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega práctica Tema 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
8	<p>Tema 3.5 y 3.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 3.7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p>Tema 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Temas 4.2 y 4.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>1ª prueba parcial (temas 1, 2 y 3) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>Tema 4.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas tema 4 (I) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Entrega práctica Tema 3 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
13	<p>Tema 4.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas tema 4 (II) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p>Tema 4.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Entrega práctica Tema 4 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva</p>

				No presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				2ª prueba parcial (tema 4) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega práctica Tema 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	0%	0 / 10	CE02 CB01 CB02
7	Entrega práctica Tema 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	0%	0 / 10	CE02 CB01 CB02
11	1ª prueba parcial (temas 1, 2 y 3)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CE02 CB01 CB02
12	Entrega práctica Tema 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	0%	0 / 10	CE02 CB01 CB02
14	Examen prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	0 / 10	
14	Entrega práctica Tema 4	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	0 / 10	CE02 CB01 CB02
17	2ª prueba parcial (tema 4)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CE02 CB01 CB02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	0 / 10	CE02 CB01 CB02
----	---------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	----------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final. Dos partes con nota mínima de 3 en cada una.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	0 / 10	CE02 CB01 CB02
Examen de prácticas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:45	20%	0 / 10	CE02 CB01 CB02

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva:

La evaluación de los y las estudiantes estará formada por las siguientes pruebas:

1. Primer examen parcial: Examen escrito sobre los contenidos de los temas 1 a 3 que será realizado en la semana 11 del curso. Se puntuará sobre 10 y la nota mínima en este parcial debe ser mayor o igual a 3. Aquellos alumnos que obtengan una nota menor deben presentarse a un examen de recuperación de esta parte que será realizado en la fecha del segundo parcial de la asignatura. La nota de este examen supondrá un 40% de la nota final.
2. Segundo examen parcial: Examen escrito sobre los contenidos del tema 4 que será realizado en la semana 17. Se puntuará sobre 10 y la nota mínima en este parcial debe ser mayor o igual a 3. La nota de este examen supondrá un 40% de la nota final. Este parcial es no recuperable debido a motivos logísticos.
3. Prácticas y examen de prácticas: Es necesario entregar todas las prácticas a lo largo del curso en las fechas indicadas para ello. La evaluación de las prácticas se realizará mediante la resolución de cuestionarios sobre sus contenidos en un examen de prácticas la última semana de clase. Se puntuará sobre 10 y tendrá un peso del 20% en la nota final. Esta prueba es no recuperable. Esta nota se conservará para la convocatoria extraordinaria si el o la estudiante no se presenta a esa parte en dicha convocatoria.

El cálculo de la nota final será:

40% de la nota del primer parcial + 40% de la nota del segundo parcial + 20% de la nota de prácticas.

Los y las estudiantes que no lleguen a la nota mínima de 3 en alguno de los exámenes parciales obtendrán como nota final el mínimo entre la media de ambos parciales y 4.5, independientemente de la nota obtenida en las prácticas.

Aquellos y aquellas estudiantes que no hayan alcanzado la nota mínima de 3 en el primer parcial, deberán realizar una examen global de todo el curso en lugar de realizar el segundo examen parcial. Los y las estudiantes que así lo prefieran, también pueden optar a este examen global, despreciando la nota obtenida en el primer parcial. Este examen de carácter global tiene un peso del 80% de la nota y es no recuperable por motivos logísticos. Constará de dos partes (correspondientes a las partes que cubren los exámenes parciales) y será necesario obtener una nota de 1.5 en cada una. En caso de no ser así, la nota final correspondiente de la asignatura será el mínimo entre la nota del examen global y 4.5, independientemente de la nota de prácticas.

El cálculo de la nota final para los y las estudiantes que tengan u opten por esta vía será:

80% de la nota del examen global + 20% de la nota de prácticas.

Los y las estudiantes que opten voluntariamente por esta vía de examen global deberán realizar una petición, como muy tarde, 3 días lectivos antes de la realización de la prueba. Dicha petición se realizará a través de un formulario que se habilitará en Moodle.

Convocatoria extraordinaria:

La evaluación constará de dos partes:

1. Examen: Examen escrito que consta de dos partes; correspondiente a las partes evaluadas en los exámenes parciales. Cada parte se puntuará sobre 5 y será necesario que la nota de cada una sea igual o superior a 1.5 para poder aprobar. La nota del examen supondrá un 80% de la nota final. Tendrá una duración de 2 horas.
2. Examen de prácticas: Los y las estudiantes podrán usar la nota del examen de prácticas de la evaluación progresiva en lugar de realizar este examen. Esta nota se conservará si el o la estudiante decide no presentarse a esta parte.

La calificación final (siempre que se superen las notas mínimas en cada parte) será:

80% de la nota del examen extraordinario + 20% de la nota de prácticas.

Si no se obtiene la nota mínima de 1.5 en alguna de las dos partes del examen, la nota final será el mínimo entre la media de ambos parciales y 4.5, independientemente de la nota obtenida en las prácticas.

La evaluación comprobará si los y las estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria (EX, ET, TG, etc.).

Observación: El calendario en semanas es orientativo y puede verse ligeramente modificado debido al calendario oficial de la UPM, la ETSIST y/o la CAM.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias Peyton Z. Peebles 4ª ed. Madrid McGraw-Hill 2006	Bibliografía	
Probability, statistics, and random processes for electrical engineering Alberto León-García 3rd ed. Upper Saddle River New Jersey : Pearson Prentice Hall 2008	Bibliografía	
Probability and random processes with applications to signal processing Henry Stark ; John W Woods 3rd ed. Upper Saddle River New Jersey Prentice Hall cop. 2002	Bibliografía	
Probability, random variables, and stochastic processes Athanasios Papoulis 3rd ed. New York McGraw-Hill 1991	Bibliografía	
Teoría Elemental de la Probabilidad y de los Procesos Estocásticos. Kai Lai Chung. Ed. Reverté. 1983.	Bibliografía	
Probability and Stochastic Processes for Engineers. Carl W. Helstrom. Maxwell Macmillan Int. Ed. 1991.	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los ODS 4 y 9:

- **Subobjetivo 4.4:** Aumentar el número de personas que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo y el emprendimiento.
- **Subobjetivo 9.5:** Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales.

Por último, aunque se ha intentado el uso de género masculino y femenino en la redacción de esta guía, existen casos en que sustantivos de género gramatical masculino se usan de forma genérica. Debe entenderse que se hace por mera economía de la expresión, y que se utilizan de forma genérica con independencia del género de las personas aludidas.