



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Probabilidad y estadística

Asignatura	Matemáticas: Probabilidad y estadística			
Código	V05G301V01107			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Fernández Bernárdez, José Ramón Alonso Alonso, Ignacio			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio Docampo Amoedo, Domingo Fernández Bernárdez, José Ramón Hermida Domínguez, Ramón Carmelo Mojón Ojea, Artemio			
Correo-e	ignacio.alonso@uvigo.es jramon.fernandez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta asignatura se presentan algunos conceptos básicos de estadística, probabilidad y procesos aleatorios necesarios para poder seguir con facilidad otras materias posteriores en la carrera.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprender a diferenciar entre modelos deterministas o aleatorios	B4	C1	D2
Identificar un modelo probabilístico que se adapte a las necesidades de un problema concreto	B3	C1	D2
	B4		D3
Proponer soluciones para simplificar modelos estadísticos mediante parámetros deterministas	B3	C1	D2
	B4		D3

## Contenidos

Tema
------

Teoría de la probabilidad	Concepto de probabilidad. Definición axiomática. Probabilidad condicional, teoremas de las probabilidades totales y de Bayes. Independencia
Variables aleatorias unidimensionales	Concepto de variable aleatoria (VA). Clasificación. Función de distribución (FD) y propiedades. VA discretas: función de masa de probabilidad. VA continuas: función de densidad. Transformaciones de VA. FD y VA discretas. Transformación de VA continuas: teorema fundamental. Esperanza y varianza.
Vectores aleatorios	FD y VA continuas. Marginales. Masas puntuales y lineales. fdp condicionada. Versiones continuas de Bayes y probabilidades totales. Transformaciones bidimensionales: teorema fundamental. Cambios de dimensión. Correlación y regresión.
Estimación y teoremas límite	Muestra y población. Estimadores. Estimación de la media y de la varianza. Sucesiones de VA. Leyes de los grandes números. Teorema central del límite.
Procesos estocásticos	Descripción de un proceso estocástico. Estadísticos de un proceso estocástico. Estacionariedad. Ejemplos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Resolución de problemas	13.5	28	41.5
Prácticas con apoyo de las TIC	14	7	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Examen de preguntas objetivas	0.5	2	2.5
Examen de preguntas de desarrollo	2	26	28

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El curso se estructura en cinco grandes temas. Cada tema tendrá una parte teórica que será expuesta por el profesorado en grupo grande. Se les pedirá a los estudiantes que realicen una lectura previa de los contenidos.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas	Cada tema se complementará con la resolución de problemas. En algunas ocasiones se realizarán en grupo grande y en otras en grupo mediano. Se requerirá al alumnado que trabaje previamente sobre esos problemas.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Prácticas con apoyo de las TIC	Cada tema se completa con una o varias sesiones de prácticas informáticas. Para ello se usará un software de desarrollo propio y un cuestionario específico para cada tema. Se les pedirá a los estudiantes que realicen una lectura previa de los contenidos.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura. También podrán realizarse tutorías por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura. También podrán realizarse tutorías por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura. También podrán realizarse tutorías por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante deberá resolver individualmente un problema que se le planteará. Se realizará tres veces	37.5	B3 B4	C1
Examen de preguntas objetivas	En la parte final de una clase, cada estudiante deberá contestar individualmente un test	12.5	B3 B4	C1
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final individual	50	B3 B4	C1

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán a quienes cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua o evaluación única.

La evaluación continua está basada en una serie de tareas. Cada estudiante puede optar por hacer o no la evaluación continua. Se considera que alguien opta por la evaluación continua si realiza la tarea 2 (aproximadamente la semana 7 del cuatrimestre) o alguna posterior. La tarea 1 (parte 1 y parte 2) podrá realizarse y tras ella no optar a la evaluación continua.

#### **Estudiantes que optan por evaluación continua:**

Para la evaluación se establecen distintas tareas evaluables. Cada una de ellas será calificada entre 0 y 10. Se indica esta lista de tareas y su peso en la nota final. La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

Tarea 1: Peso 12.5% Consta de dos partes, ambas con el mismo peso:

Parte 1: Resolución individual de un problema

Parte 2: Corrección del problema realizado por otra persona

Tarea 2: Realización de un test. Peso 12.5%

Tarea 3: Resolución individual de un problema. Peso 12.5%

Tarea 4: Resolución individual de un problema. Peso 12.5%

Última tarea: Examen final. Éste será una versión reducida del que realizarán quienes no opten por evaluación continua. Peso 50%

Antes de la realización o entrega de cada tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. El alumnado tendrá opción a conocer la calificación de cada tarea y revisar la corrección en un plazo razonable de tiempo (una semana, generalmente).

Estas tareas no son recuperables, es decir, si alguien no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesorado no tiene obligación de repetírselas.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

Si una persona ha participado en la evaluación continua y no aprueba la asignatura recibirá una calificación de suspenso, independientemente de que se presente al examen final o no.

La nota final de las personas que opten por evaluación continua se calculará como el promedio entre la nota del examen final y la nota media de las tareas previas. Para minimizar el impacto de la posible pérdida de una tarea previa, la media de éstas se realizará excluyendo la peor de las calificaciones obtenidas.

#### **Estudiantes que optan por evaluación única o convocatoria extraordinaria:**

A las personas que elijan una de estas opciones se les ofrecerá la posibilidad de acudir a un examen final. Este examen será calificado entre 0 y 10 y ésta será la nota final que obtengan.

#### **Segunda oportunidad**

Para la segunda oportunidad, disponible sólo para quien no aprobase la asignatura, cada persona elige si desea realizar el examen completo o si se le aplica el procedimiento de evaluación continua, descrito anteriormente, manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. La elección realizada debe ser comunicada al profesorado antes de la realización del examen.

Se considera que la asignatura está aprobada si la nota final obtenida es igual o superior a 5.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

JR Fernández, I. Alonso y A. Mojón, **Apuntes de Probabilidad y Estadística**, 10 ed, 2020

A Mojón, I. Alonso y JR Fernández, **Videos de la asignatura de Probabilidad y Estadística**, 1 ed, 2014

X. Rong Li, **Probability, Random Signals and Statistics**, 1 ed, 1999

R. Cao y otros, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, 1 ed, 2001

### **Bibliografía Complementaria**

H. Stark y J.W. Woods, **Probability, Random Processes, and estimation theory for engineers**, 2 ed, 1994

D. Peña, **Estadística, modelos y métodos. Tomo 1: Fundamentos**, 2 ed, 1991

P. Peebles, **Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias**, 4 ed, 2006

A. Papoulis, **Probability, random variables and stochastic processes**, 4 ed, 2002

A. Blanco y S. Pérez-Díaz, **Modelos aleatorios en ingeniería**, 1 ed, 2015

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Fundamentos de bioingeniería/V05G300V01915

Comunicación de datos/V05G301V01204

Redes de ordenadores/V05G301V01210

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G301V01208

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

---

## **Plan de Contingencias**

### **Descripción**

Si la docencia fuese no presencial se mantendrá la planificación, tanto para los grupos A como los grupos B, con la particularidad de que se empleará un sistema de clases virtual.

Para facilitar la organización del trabajo de forma autónoma por parte de los estudiantes, estos dispondrán, además de las clases virtuales, de todos los contenidos teóricos de la asignatura grabados en vídeos de corta duración (en castellano), así como de las presentaciones completas realizadas en clase, además de la posibilidad de tutorías online.

En cuanto a la evaluación, si ésta tuviese que ser no presencial, se realizarán las siguientes modificaciones:

- Se mantendrán todas las pruebas de evaluación continua, excepto la Parte 2 de la Tarea 1, que será eliminada. En este caso, lo descrito como Parte 1 de la Tarea 1 tendría todo el peso previsto para esa Tarea 1.
- El examen final será el mismo para todos los alumnos, es decir, los que optasen por evaluación continua no harán una versión reducida del mismo.
- Siempre que se hubiesen podido realizar las cuatro tareas previas previstas, la media de éstas se realizará excluyendo la peor de las calificaciones obtenidas. En caso de que no se hubiese podido completar alguna o algunas de esas tareas, la media se calculará entonces con todas las notas disponibles.
- La nota final de las personas que opten por evaluación continua se calculará como la más alta entre la nota del examen final y el promedio entre la nota del examen final y la nota media de las tareas previas.

El resto de las condiciones del sistema de evaluación no se modificarán.