

**Estadística**

Código: 103797  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	FB	1	2
2500898 Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	FB	1	2

**Contacto**

Nombre: Marcel Nicolau Reig  
Correo electrónico: Marcel.Nicolau@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Josep Maria Burgués Badía  
Antoni Sintès Blanc  
Lluís Antoni Quer Sardanyons

**Prerequisitos**

No hay prerequisites.

**Objetivos y contextualización**

El objetivo de la asignatura es introducir las herramientas estadísticas básicas para analizar datos provenientes de experimentos u observaciones, incidiendo sobre su correcta utilización y la interpretación de los resultados. Las prácticas con ordenador de esta asignatura, que se realizan con un paquete de software estadístico en el aula de informática, son una herramienta indispensable para conseguir estos objetivos.

**Competencias**

**Ingeniería Electrónica de Telecomunicación**

- Actitud personal
- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Trabajo en equipo

**Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación**

- Actitud personal

- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Trabajo en equipo

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar mediciones en el área de la ingeniería, utilizando herramientas estadísticas para la extracción y comprensión de información.
2. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
3. Desarrollar el pensamiento científico.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis.
5. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
6. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles
7. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
8. Prevenir y solucionar problemas
9. Prevenir y solucionar problemas.
10. Razonar y modelar sistemas o procesos no deterministas en ingeniería utilizando variables aleatorias discretas y continuas y sus correspondientes distribuciones.
11. Razonar y modelar sistemas o procesos no deterministas en ingeniería utilizando variables aleatorias discretas y continuas y sus correspondientes distribuciones.
12. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
13. Trabajar cooperativamente.
14. Trabajar de forma autónoma.

## Contenido

### 1. Estadística descriptiva:

Tipos de variables y datos.  
 Frecuencias. Tablas y gráficos: histogramas y otros.  
 Medidas de localización. Medidas de dispersión.  
 Coeficiente de correlación y recta de regresión.  
 Distribuciones conjuntas, marginales y condicionales de datos.

### 2. Introducción a la teoría de la probabilidad:

Propiedades básicas de la probabilidad. Combinatoria.  
 Probabilidad condicionada e independencia. Fórmula de Bayes.  
 Variables aleatorias. Funciones de densidad y de distribución.  
 Esperanza y varianza. Momentos de una variable aleatoria.  
 Distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, Poisson y otras  
 Distribuciones continuas: uniforme, exponencial, normal y otras.  
 Teorema central del límite y leyes de los grandes números.

### 3. Vectores aleatorios y procesos estocásticos:

Distribuciones conjuntas, marginales y condicionales.  
 Distribución normal bivalente. Covarianza y coeficiente de correlación.  
 Funciones de variables aleatorias: distribuciones chi-cuadrado, Rayleigh, Rice.  
 Concepto de proceso estocástico. Cadenas de Markov.

### 4. Inferencia estadística:

Estimación puntual y por intervalos de confianza de medias, varianzas y proporciones.  
 Tests para la media y para la proporción.  
 Tests de comparación de medias y proporciones.

Test Chi-cuadrado de independencia.

## Metodología

El curso consta de sesiones teóricas, de problemas y de prácticas.

En las teóricas, además de introducir y explicar los temas del programa, se alienta a los estudiantes a preguntar y participar activamente.

En las sesiones de problemas se dedica una parte al trabajo individual o en grupo supervisado por el profesor, insistiendo en la necesidad de resolver de manera autónoma problemas y ejercicios.

En las sesiones de prácticas se introduce el paquete estadístico R. Se trabaja individualmente y en grupo, y se profundiza con ejemplos concretos en los conceptos introducidos en las otras sesiones.

La plataforma interactiva es el campus virtual.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases de problemas	12	0,48	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 14
Clases de prácticas	12	0,48	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 13, 14
Clases de teoría	26	1,04	1, 3, 4, 11, 10, 12
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Tutorías	7	0,28	1, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Trabajo autónomo	74	2,96	1, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14

## Evaluación

Las pruebas de evaluación continua de la asignatura serán las siguientes:

1. Dos exámenes parciales, con notas respectivas E1 y E2 (sobre 10).
2. Entregas y controles presenciales de prácticas, con el paquete estadístico R, que darán lugar a una nota P (sobre 10).
3. Entrega de problemas resueltos y ejercicios realizados en la clase de problemas que dará lugar a una nota Pb (sobre 10).

La nota de la evaluación continua, AC, estará dada por la fórmula:

$$AC = 0,30 E1 + 0,40 E2 + 0,25 P + 0,05 Pb.$$

La nota de prácticas P está condicionada, salvo casos justificados, a la asistencia a la mayoría (90%) de sesiones, siendo un cero en el caso de no satisfacer este requisito. En la nota P, 1/5 parte es la asistencia y la

realización de las prácticas durante las sesiones, 2/5 partes son las entregas propuestas y 2/5 partes los controles presenciales. Los alumnos repetidores que tengan aprobadas las prácticas ( $P \geq 5$ ) el curso anterior, pueden conservar la nota P.

El alumno supera la asignatura si AC es superior o igual a 5. En caso contrario, el alumno dispone de un examen de recuperación cuya nota, ER, sustituirá la nota de los dos exámenes parciales, E1 + E2, y la de entrega de problemas, Pb. La nota P del examen de prácticas NO es recuperable y por lo tanto la nota ER del examen de recuperación tendrá un peso del 75% en la nota final. Para poder asistir a la recuperación, el alumno ha tenido que haber sido evaluado previamente de actividades de evaluación continua que equivalgan a 2/3 de la nota final.

Se considera que el alumno se presenta a la evaluación del curso si ha participado en actividades de evaluación que superan el 50% del total. En caso contrario su calificación será de No Evaluable.

Atención: "Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, plagiar, copiar o dejar copiar una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspender con un cero y no se podrá recuperar en el mismo curso académico. Si esta actividad tiene una nota mínima asociada, entonces la asignatura quedará suspendida."

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas Pb	5%	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 14
Examen E1	30%	3	0,12	2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 14
Examen E2	40%	3	0,12	2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 14
Examen de prácticas P	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14
Examen de recuperación ER	75%	3	0,12	2, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 14

## Bibliografía

1. Delgado, R.: "Probabilidad y Estadística para Ciencias e Ingenierías". Delta Publicaciones Universitarias, 2008.
2. Kay, Steven M.: "Intuitive probability and random processes using Matlab". Kluwer Academic, 2006.
3. Peña, D. "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial, 2008.
4. Box, G., Hunter, J., Hunter, W.: "Estadística per a científics i tècnics. Disseny d'experiments i innovació". Reverté, 2008.
5. DeGroot, M., Schervish, M.: Probability and Statistics. Addison Wesley. 2002.
6. R Tutorial. An R introduction to statistics. [www.r-tutor.com](http://www.r-tutor.com) (2016).