



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**125000402 - Estadística**

### PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingeniería De Las Tecnologías De La Información Geoespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125000402 - Estadística
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12TG - Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Sebastian Lorente (Coordinador/a)	306	luis.sebastian@upm.es	M - 10:30 - 11:30 M - 12:30 - 13:30 X - 12:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30
Jose Antonio Dominguez Gomez	434	ja.dominguez.gomez@upm.es	L - 17:30 - 18:30 M - 16:30 - 19:30 X - 15:30 - 19:30

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

con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CFB01 - 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 en derivadas parciales, Métodos numéricos, Algoritmos numéricos, Estadística y optimización

CG08 - Diseñar, desarrollar, gestionar y ejecutar proyectos relacionados con esta ingeniería en el ámbito de la investigación, innovación o producción.

CT01 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma

CT10 - ANÁLISIS Y SÍNTESIS Capacidad de reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA24 - . Utilizar razonamiento crítico en la resolución de problemas

RA25 - Realizar, usando razonamiento crítico, el análisis de distintas situaciones planteadas en el contexto de problemas de ingeniería con fuerte contenido matemático.

RA26 - Utilizar plataformas educativas, páginas Web, y diversos programas informáticos y asistentes matemáticos

RA13 - Definir y utilizar adecuadamente los parámetros estadísticos que describen una muestra y construir gráficos descriptores de la misma

RA14 - Identificar las propiedades de una función de distribuciones empírico para ajustar una distribución teórica adecuada así como enunciar y aplicar con rigor las propiedades de los estimuladores puntuales y por intervalos

RA23 - Resolver problemas matemáticos, relacionados con la Ingeniería Topográfica, que apliquen conocimientos, técnicas y procedimientos de Álgebra Lineal y Geometría, Cálculo, Estadística, Geometría diferencial, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos

RA28 - . Elaborar y presentar trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura. // Cálculo I y II, Álgebra y geometría y Estadística

RA27 - Redactar con claridad, justificar y ordenar los pasos sucesivos que se den para obtener la solución de cada ejercicio o problema planteado en las distintas pruebas y trabajos del curso

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

En el tema 1 se calculan e interpretan los parámetros estadísticos más importantes para una variable (media, mediana, varianza,...) y que permiten, junto con el diagrama de cajas, hacer un estudio de los datos. Así mismo, en el tema 2 se estudian las variables estadísticas bidimensionales y se calculan e interpretan los parámetros que permiten efectuar un estudio de la correlación y regresión. En el tema 3, tras una introducción sobre el concepto de probabilidad y su definición axiomática, se estudian los tópicos usuales del cálculo de probabilidades (Probabilidad condicionada, Probabilidad total y Fórmula de Bayes). En los temas 4 y 5 se comienza estudiando los conceptos de variable aleatoria discreta y continua como una generalización de la variable estadística y se estudian los operadores esperanza y varianza haciendo hincapié en sus propiedades. Se estudian las distribuciones discretas y continuas más comunes, con especial énfasis en la distribución normal, para acabar el tema con las distribuciones muestrales Chi-cuadrado, t-Student y F-Snedecor. Por último, los temas 6 y 7 se

dedican al estudio de la Inferencia Estadística. En general, se trata de diferenciar y aplicar los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva, Matemática e Inferencia Estadística a la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería.

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Estadística descriptiva.

- 1.1. Conceptos generales. Tipos de variables estadísticas y sus representaciones gráficas.
- 1.2. Medidas de posición y centralización.
- 1.3. Errores en las observaciones. Diagrama de caja.
- 1.4. Distribuciones bidimensionales. Regresión y correlación.

### 2. Distribuciones bidimensionales. Regresión y correlación.

- 2.1. Variable estadística bidimensional. Distribución conjunta, marginal y condicionada.
- 2.2. Diagrama de dispersión. Vector de medias. Matriz de covarianzas.
- 2.3. Análisis del ajuste. Coeficiente de determinación. Caso lineal.

### 3. Concepto de probabilidad.

- 3.1. Espacio muestral. Álgebra de sucesos.
- 3.2. Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos.
- 3.3. Teorema de la Probabilidad total. Fórmula de Bayes.

### 4. Variables aleatorias.

- 4.1. Concepto de variable aleatoria Variables aleatorias discretas y continuas.
- 4.2. Características de las variables aleatorias discretas y continuas.

### 5. Distribuciones Notables.

#### 5.1. Discretas.

- 5.1.1. Distribución Uniforme.
- 5.1.2. Distribución Binomial.
- 5.1.3. Distribución Poisson.

#### 5.2. Continuas.

- 5.2.1. Distribución Uniforme.
- 5.2.2. Distribución Normal.

5.2.3. Distribución Chi-cuadrado de Pearson.

5.2.4. Distribución t de Student.

5.2.5. Distribución F de Fisher-Snedecor.

6. Teoría de Muestras e Inferencia Estadística.

6.1. Métodos de Muestreo. Distribuciones asociadas al muestreo.

6.2. Estimación: Obtención de estimadores puntuales.

7. Contraste de Hipótesis.

7.1. Contraste de una hipótesis estadística.

7.2. Test unilateral y bilateral. Test sobre las medias y las varianzas.

7.3. Contrastes no paramétricos: Test de Bondad de Ajuste (Aplicaciones).

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Explicar contenidos del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Explicar contenidos del Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Explicar contenidos del Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Explicar contenidos del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Explicar contenidos del Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Explicar contenidos del Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba teórico práctica sobre los temas 1 y 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	<b>Explicar contenidos del Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Explicar contenidos del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Explicar contenidos del Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	<b>Explicar contenidos del Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba teórico práctica sobre los temas 3 , 4 y 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11	<b>Explicar contenidos del Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Explicar contenidos del Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Explicar contenidos del Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Explicar contenidos del Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Explicar contenidos del Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	<b>Explicar contenidos del Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de diversos software</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				<b>Prueba teórico práctica sobre todos los temas de la Asignatura.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prueba teórico práctica sobre los temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CG08 CT01 CFB01
10	Prueba teórico práctica sobre los temas 3 , 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CG08 CT01 CFB01 CT09 CT10
16	Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CT01 CFB01 CT09 CT10 CG08

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba teórico práctica sobre todos los temas de la Asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	0 / 10	CFB01 CT09 CT10 CG08 CT01

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

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

Prueba teórica práctica sobre todos los temas de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	0 / 10	CG08 CT01 CFB01 CT10 CT09
--	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------------------------

## 6.2. Criterios de evaluación

Todos los exámenes consisten en preguntas tipo teóricas y/o tipo test con ejercicios y/o problemas a resolver por el alumno; en algunos casos se podrá usar software de cálculo simbólico como ayuda.

Superada la evaluación progresiva no será necesario realizar el examen global (final). En caso contrario en el examen global no es necesario repetir las pruebas aprobadas en la evaluación progresiva.

Se considera aprobada la asignatura con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Todas las actividades evaluables de evaluación progresiva son de carácter obligatorio para los alumnos que elijan dicha modalidad.

No se considerará respuesta correcta la obtenida sin justificar el procedimiento. Es OBLIGATORIO escribir la expresión o fórmula que permite obtener la solución.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Canavos, G. Probabilidad y Estadística. McGraw Hill (1988).	Bibliografía	Libro de teoría y problemas de estadística básica.
Coronado, J.L.; Corral, A.; Gómez, J.I.; López, P.; Ruiz, B.; Villén, J.: Estadística. E.U. de Informática, (2004).	Bibliografía	Apuntes teóricos de Estadística con ejemplos.
Cuadras, C.M. Problemas de Probabilidades y Estadística. Vol. II. Promociones Publicaciones Universitarias, (1983).	Bibliografía	Libro clásico de problemas con ejercicios resueltos
Devore, J.L.L. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Ed. Thomson, (2005).	Bibliografía	Apuntes teóricos de Estadística con ejemplos.
García Pérez, A. Estadística aplicada: conceptos básicos. Ed. UNED, (2008).	Bibliografía	Apuntes completos de Estadística. Es de destacar el capítulo 14 Análisis de Datos que a modo de resumen sintetiza el estudio de normalidad y homocedasticidad.
GONZÁLEZ MANTEIGA, M.T. y PÉREZ DE VARGAS LUQUE, A.: Estadística aplicada: Una visión instrumental Ed. Diaz de Santos, (2009).	Bibliografía	Apuntes muy completos de Estadística con ejemplos prácticos.
Ipiña, S.L. Inferencia estadística y análisis de datos Ed. Pearson, (2008).	Bibliografía	Texto moderno donde destaca las Técnicas del análisis de datos. Incluye un apéndice con el Álgebra de Matrices.
Navidi, W Estadística para ingenieros y científicos. McGraw_Hill. Mexico (2006)	Bibliografía	Libro de teoría estadística con ejercicios aplicados a la ingeniería.

Unidad Docente de Matemáticas. Apuntes de Estadística. E.I.T.Topográfica, (1990).	Bibliografía	Apuntes completos de Estadística con ejercicios resueltos.
<a href="http://asignaturas.topografia.upm.es/matematicas/estadistica.htm">http://asignaturas.topografia.upm.es/matematicas/estadistica.htm</a>	Recursos web	Diversas colecciones de apuntes, ejercicios resueltos.
<a href="http://moodle.topografia.upm.es/">http://moodle.topografia.upm.es/</a>	Recursos web	Diversas colecciones de apuntes, ejercicios resueltos.
Laboratorio con ordenadores	Equipamiento	Aula donde se imparte las clases teóricas y de laboratorio.