



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

**125008505 - Estadística**

### PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer 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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125008505 - Estadística
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GM - Grado En Ingenieria Geomatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Rosa Mariana Chueca Castedo	325	r.chueca@upm.es	L - 17:30 - 19:30 M - 15:30 - 17:30 X - 15:30 - 17:30
Luis Sebastian Lorente (Coordinador/a)	306	luis.sebastian@upm.es	L - 11:30 - 13:30 M - 11:30 - 12:30 X - 12:30 - 13:30 J - 11:30 - 12:30 V - 12:30 - 13:30

\* 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; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

CG07 - Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería

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.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA25 - Utilizar razonamiento crítico en la resolución de problemas

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 - 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.

RA26 - Realizar, usando razonamiento crítico, el análisis de distintas situaciones planteadas en el contexto de problemas de ingeniería con fuerte contenido matemático

RA13 - Definir y utilizar adecuadamente los parámetros estadísticos que describen una muestra y construir

gráficos descriptores de la misma.

RA27 - Utilizar plataformas educativas, páginas Web, y diversos programas informáticos y asistentes matemáticos

## 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	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 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		
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 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		
5	<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		
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 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 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		
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 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		
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 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 Duración: 02:00
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: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				<b>Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prueba teórico práctica sobre todos los temas de la Asignatura.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

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	25%	0 / 10	CT01 CG07 CT09 CFB01
13	Prueba teórico práctica sobre los temas 3, 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CT01 CG07 CT09 CFB01
17	Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	0 / 10	CT01 CG07 CFB01

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

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	No Presencial	04:00	100%	0 / 10	CT01 CG07 CT09 CFB01

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

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

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

No se considerará respuesta correcta la obtenida sin justificar el procedimiento.

## 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.LL. 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/matemáticas/estadística.htm">http://asignaturas.topografia.upm.es/matemáticas/estadística.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.