



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**565000221 - Estadística**

### PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000221 - 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>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Diseño Industrial
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ana Maria Castex Fernandez	A-126	ana.castex.fernandez@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Maria Lopez Morales	A-127	maria.lopez@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI

Fuensanta De La Piedra Gordo	A-128	fuensanta.delapiedra@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Jose Evaristo Saa Requejo (Coordinador/a)	A-123	joseevaristo.saa@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Maria Jose Moscoso Castro	A-125	mariajose.moscoso@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI

\* 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

- Calculo Infinitesimal
- Algebra Lineal

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Estadística aplicada.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA27 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Estadística aplicada.

RA95 - Analizar conjuntos de datos utilizando técnicas elementales de Estadística Descriptiva

RA96 - Comprender la naturaleza de los fenómenos aleatorios y la necesidad de establecer una medida de la incertidumbre asociada a los mismos. Resolver problemas de probabilidad.

RA97 - Conocer y manejar adecuadamente los conceptos relacionados con variables aleatorias

RA98 - Conocer y utilizar adecuadamente los modelos teóricos de variables aleatorias

RA99 - Conocimiento de las herramientas fundamentales de la Inferencia Estadística

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende enseñar a los alumnos los fundamentos de la estadística y del cálculo de probabilidades, tanto desde un punto de vista teórico como práctico. Se enseñará a los alumnos a extraer información de un conjunto de datos desde un punto de vista estadístico, por lo que les servirá para sacar conclusiones de los datos obtenidos en cualquier experimento estudiado en las demás asignaturas de la titulación.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Descripción Estadística de una variable
  - 1.1. Conceptos generales. Distribuciones de frecuencias
  - 1.2. Medidas de centralización y dispersión. Cuartiles
  - 1.3. Representaciones gráficas
2. Tema 2: Análisis de datos bidimensional
  - 2.1. Conceptos generales. Tablas de frecuencias
  - 2.2. Distribuciones marginales y condicionadas
  - 2.3. Correlación
  - 2.4. Las rectas de regresión. Significado y aplicaciones
3. Tema 3: Fundamentos de la teoría de la Probabilidad

- 3.1. Combinatoria
- 3.2. Conceptos generales
- 3.3. Definición axiomática de Probabilidad. Significado y cálculo.
- 3.4. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos
- 3.5. Teorema de las probabilidades totales. Teorema de Bayes
4. Tema 4: Variables Aleatorias
  - 4.1. Concepto de variable aleatoria
  - 4.2. Función de distribución
  - 4.3. Variables aleatorias discretas
  - 4.4. Variables aleatorias continuas
  - 4.5. Esperanza y varianza de suma de variables aleatorias
  - 4.6. Teorema de Tchebychev
  - 4.7. Variables aleatorias bidimensionales. Distribución conjunta y distribuciones marginales
  - 4.8. Independencia de variables aleatorias
5. Tema 5: Distribuciones con nombre propio
  - 5.1. Distribución Binomial
  - 5.2. Distribución de Poisson
  - 5.3. Distribución Geométrica
  - 5.4. Distribución Uniforme
  - 5.5. Distribución Exponencial
  - 5.6. Distribución Normal
  - 5.7. Teorema Central del Límite
  - 5.8. Suma de variables Normales Independientes
  - 5.9. Distribuciones Chi-cuadrado, t de Student y F de Snedecor
6. Tema 6: Introducción a la Inferencia Estadística
  - 6.1. Conceptos generales
  - 6.2. Tipos de muestreos. Muestreo aleatorio simple
  - 6.3. Introducción al muestreo
7. Tema 7: Estimación puntual

- 7.1. Conceptos generales
- 7.2. Distribución en el muestreo de un estimador puntual
- 7.3. Propiedades de los estimadores
- 7.4. Estimador puntual de una proporción
- 7.5. Estimador puntual de la media y estimador puntual de la varianza
- 8. Tema 8: Intervalos de confianza
  - 8.1. Concepto de intervalo de confianza
  - 8.2. Intervalo de confianza para la media
  - 8.3. Intervalo de confianza para la varianza
  - 8.4. Intervalo de confianza para una proporción
  - 8.5. Intervalo de confianza para la diferencia de medias
  - 8.6. Intervalo de confianza para el cociente de varianzas
  - 8.7. Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones
- 9. Tema 9: Contrastes de hipótesis
  - 9.1. Conceptos generales
  - 9.2. Procedimiento general de contraste de hipótesis
  - 9.3. Tipos de contrastes
  - 9.4. p-valor y nivel de significación
  - 9.5. Contrastes para la media
  - 9.6. Contrastes para la varianza
  - 9.7. Contrastes para una proporción
  - 9.8. Contrastes para la diferencia de medias
  - 9.9. Contrastes para el cociente de varianzas
  - 9.10. Contrastes para la diferencia de proporciones



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Teoría Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Teoría Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Teoría Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Teoría Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Teoría Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Teoría Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	<p><b>Teoría Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>Teoría Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PRUEBA 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Problemas Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Teoría Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Teoría Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teoría Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>Problemas Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Teoría Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Problemas Tema 8</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Teoría Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p><b>Problemas Tema 8</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Teoría Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p><b>Problemas Tema 9</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Teoría Tema 9</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 9</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Actividades prácticas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

15				<b>PRUEBA 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	PRUEBA 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE6 CG2 CG6 CG7
15	PRUEBA 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE6 CG2 CG6 CG7
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE6 CG2 CG6 CG7

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG5 CG10 CE6 CG2 CG6 CG7

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación constará de trabajos individuales y en grupo, acciones cooperativas, prácticas de laboratorio, participación en clase, que supondrá un máximo del 15% de la evaluación, EC, y al menos dos pruebas parciales con el contenido que indique cada profesor, que supondrá como mínimo el 85% de la evaluación. Para aprobar la asignatura la nota resultante EC deberá ser mayor o igual que 5. El alumno que obtenga más de 5 puntos en la nota EC y desee presentarse a subir nota, deberá solicitar al profesor de su grupo la realización de un examen global de la asignatura a tal efecto. El examen se efectuará en la fecha de la convocatoria ordinaria, siendo la calificación de la asignatura la obtenida en dicho examen. Para aprobar la asignatura la puntuación deberá ser mayor o igual que 5.

El alumno que no obtenga al menos 5 puntos en la nota EC, podrá presentarse a un examen global de la asignatura, EF, en la convocatoria ordinaria siendo la calificación de la asignatura la obtenida en dicho examen, EF. Para aprobar la asignatura la nota del examen deberá ser mayor o igual que 5.

En la convocatoria extraordinaria, la nota final será la del examen, y la puntuación deberá ser mayor o igual que 5 para aprobar la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
VELASCO; WISNIEWSKI: Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencias. Ed: Thomson Learning	Bibliografía	
WALPOLE; HYERS: Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Ed: Interamericana.	Bibliografía	

MENDENHALL; SINCICH: Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencias. Ed.: Pearson-Prentice Hall.	Bibliografía	
PEÑA: Estadística, Modelos y Métodos. Volumen 1: Fundamentos. Ed: Alianza Universidad Textos	Bibliografía	
Cuadernillo de Problemas	Otros	
<a href="http://moodle.upm.es">http://moodle.upm.es</a>	Recursos web	
<a href="http://OCW.upm.es/apoyo-para-la-preparacion-de-los-estudios-de-ingenieria-y-arquitectura/matematicas">http://OCW.upm.es/apoyo-para-la-preparacion-de-los-estudios-de-ingenieria-y-arquitectura/matematicas</a>	Recursos web	
Aulas con capacidad para el grupo completo con cañón de proyección, proyector de acetatos y pizarra	Equipamiento	
CANAVOS: Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Ed: McGraw-Hill	Bibliografía	
Devore, J.L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencia. Ed. Thomson	Bibliografía	
Triola, M. Estadística. Ed. Pearson Addison Wesley	Bibliografía	
RODRIGUEZ; TOMEIO; UÑA: Métodos Estadísticos para Ingeniería. Ed: Garceta	Bibliografía	
Apuntes de la asignatura	Otros	
Aula de informática	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En Actividades prácticas el profesor podrá incluir clases practicas usando un paquete estadístico informático (Statgraphics, Excel etc), clases de resolución de problemas en grupo y clases de ejercicios individuales.

En el caso de que alguna actividad presencial se tenga que realizar a distancia, se utilizará de forma prioritaria los recursos del sitio Moodle de la asignatura y la plataforma de Microsoft Teams o similar.