

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Estadística

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Estadística
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulo</b>	Formación básica
<b>Materia</b>	Matemáticas
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Código UPM</b>	565000221
<b>Nombre en inglés</b>	Statistics

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Cálculo infinitesimal

Álgebra lineal

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## 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 trabajos 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.

## Resultados de 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

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Moscoso Castro, Maria Jose	A-225	mariajose.moscoso@upm.es	
Castex Fernandez, Ana Maria	A-226	ana.castex.fernandez@upm.es	
Lopez Morales, Maria	A-227	maria.lopez@upm.es	
Piedra Gordo, Fuensanta De La	A-228	fuensanta.delapiedra@upm.es	
Saa Requejo, Jose Evaristo <b>(Coordinador/a)</b>	A-223	joseevaristo.saa@upm.es	
Sierra Carrizo, Jose Maria	C-102	josem.sierra@upm.es	
Gonzalez Manchon, Pedro Maria	C-104	pedro.gmanchon@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 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.

## Temario

---

1. Tema 1: Descripción Estadística de una variable
  - 1.1. Conceptos generales. Distribuciones de frecuencias
  - 1.2. Medidas de centralización y dispersión. Cuantiles
  - 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
  - 2.5. Momentos
3. Tema 3: Fundamentos de la teoría de la Probabilidad
  - 3.1. Combinatoria
  - 3.2. Conceptos generales
  - 3.3. Definición axiomática de Probabilidad
  - 3.4. Teorema de Bayes
  - 3.5. Independencia de sucesos
  - 3.6. Teorema de las probabilidades totales
  - 3.7. Probabilidad condicionada
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
  - 4.8. Distribución conjunta y distribuciones marginales
  - 4.9. Independencia de variables aleatorias
  - 4.10. Esperanza matemática y varianza

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. 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

## Cronograma

**Horas totales:** 75 horas

**Horas presenciales:** 75 horas (48.1%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Teoría Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Teoría Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea en Aula 1</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3	<p><b>Teoría Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4	<p><b>Teoría Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba 1</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p><b>Teoría Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p><b>Teoría Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea en Aula 2</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>



Semana 7	<p><b>Problemas Tema 4</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Teoría Tema 5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p><b>Teoría Tema 5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea en Aula 3</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>Teoría Tema 5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p><b>Teoría Tema 6</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 6</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba 2</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Teoría Tema 7</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 7</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p><b>Teoría Tema 8</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 8</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea en Aula 4</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13	<p><b>Teoría Tema 8</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 8</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 14	<p><b>Teoría Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 9</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea en Aula 5</b> Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>Teoría Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 9</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba 3</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen final</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Tarea en Aula 1	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%		CE6
4	Prueba 1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE6
6	Tarea en Aula 2	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%		CE6
8	Tarea en Aula 3	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%		CE6
10	Prueba 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE6
12	Tarea en Aula 4	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%		CE6
14	Tarea en Aula 5	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	3%		CE6
15	Prueba 3	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE6
17	Examen final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE6

## Criterios de Evaluación

### Opción 1: Evaluación continua

Para poder aprobar por evaluación continua el alumno debe asistir regularmente a clase y tener una actitud activa y positiva.

Cada profesor establecerá los criterios mínimos exigibles para poder realizar la evaluación continua.

La evaluación continua constará del trabajo del alumno en el aula y/o en casa (TA) y de tres pruebas objetivas escritas cuyas fechas y contenidos se anunciarán con antelación. Las pruebas se realizarán durante el curso, en las horas de clase, y pueden constar, si así lo estima el profesor, de varias partes a desarrollar en distintos momentos.

El trabajo del alumno en el aula y/o en casa (TA) supondrá el 15% de la nota evaluación continua (NEC)

La primera prueba será de los temas 1,2 y 3. Supondrá el 25% de la nota evaluación continua.

La segunda prueba será de los temas 4 y 5. Supondrá el 30% de la nota evaluación continua.

La tercera prueba será del resto de los temas. Supondrá el 30% de la nota evaluación continua.

Para aprobar la asignatura la NEC (nota evaluación continua) deberá ser mayor o igual que 5, siempre y cuando las notas de todas las pruebas sean mayores o iguales a 3 puntos.

El alumno que no obtenga al menos 5 puntos en la nota evaluación continua NEC, deberá presentarse al examen final con toda la asignatura y la nota de la asignatura será la obtenida en dicho examen.

### Opción 2: Examen Final

El alumno se examinará de toda la asignatura en un único examen final que se realizará en las fechas programadas por Jefatura

de Estudios. En este caso, la nota de la asignatura será la obtenida en dicho examen final. Para aprobar la asignatura, dicha nota deberá ser mayor o igual a 5.

## Recursos Didácticos

Descripción	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; TOME; UÑA: Métodos Estadísticos para Ingeniería. Ed: Garceta	Bibliografía	

## Otra Información

Si el profesor lo estima oportuno también se podrán incluir clases practicas usando un paquete estadístico informático y clases de resolución de problemas en grupo