



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

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000221 - Estadística
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IE - Grado En Ingeniería Electrica
Centro responsable de la titulación	56 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ana Maria Castex Fernandez	A-226	ana.castex.fernandez@upm.es	- -
Maria Lopez Morales	A-227	maria.lopez@upm.es	- -
Jose Evaristo Saa Requejo (Coordinador/a)	A-223	joseevaristo.saa@upm.es	Sin horario.

Maria Jose Moscoso Castro	A-225	mariajose.moscoso@upm.es	Sin horario.
Fuensanta De La Piedra Gordo	A-228	fuensanta.delapiedra@upm.es	Sin horario.
Olga Velasco Manuel	C-107	olga.velasco@upm.es	Sin horario.

* 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	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Teoría Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
2	Teoría Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
3	Teoría Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
4	Teoría Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
5	Teoría Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Teoría Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	

7	<p>Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
8	<p>Teoría Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>PRUEBA 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30</p>
9	<p>Teoría Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
10	<p>Teoría Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Teoría Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
12	<p>Teoría Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
13	<p>Teoría Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
14	<p>Teoría Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	

15	<p>Teoría Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
16				<p>PRUEBA 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30</p>
17				<p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:30</p>

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.

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	02:30	40%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG10 CE6 CG2 CG6 CG7
16	PRUEBA 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	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

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 al menos dos pruebas objetivas escritas cuyas fechas y contenidos se anunciarán con antelación. Las pruebas se realizarán durante el curso, en las horas que el profesor anuncie con antelación. **Las pruebas objetivas escritas supondrán un mínimo del 80% de la nota de evaluación continua (NEC)** y un máximo del 90%, siendo su peso en la NEC el que determine el profesor. En el caso de que el profesor determine más de 2 pruebas objetivas escritas, comunicará a los alumnos su número y su peso en la NEC (obviamente en este caso no se respetarán los pesos del cronograma, que sólo son orientativos).

El trabajo del alumno en el aula y/o en casa **(TA) supondrá un mínimo del 10% de la nota** de evaluación continua (NEC), pudiendo subir ese porcentaje para los grupos y para los alumnos a los que el profesor les proponga trabajos extras.

Para aprobar la asignatura la NEC (nota evaluación continua) deberá ser mayor o igual que 5.

El alumno que no obtenga al menos 5 puntos en la nota evaluación continua NEC, podrá 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.

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	
http://moodle.upm.es	Recursos web	
http://OCW.upm.es/apoyo-para-la-preparacion-de-los-estudios-de-ingenieria-y-arquitectura/matematicas	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; TOMELO; 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, clases de resolución de problemas en grupo y clases de ejercicios individuales.