



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

565000321 - Estadística

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

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

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 565000321 - Estadística |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 56IM - Grado en Ingeniería Mecánica |
| Centro responsable de la titulación | 56 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Diseño Industrial |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|----------------------------|-----------------|---------------------------------|--|
| Maria Lopez Morales | A-127 | maria.lopez@upm.es | Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI |
| Ana Maria Castex Fernandez | A-126 | ana.castex.fernandez@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 |
| Fuensanta De La Piedra Gordo | A-128 | fuensanta.delapiedra@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

- Algebra Lineal
- Calculo Infinitesimal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica 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

RA33 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Estadística aplicada.

RA288 - - Analizar conjuntos de datos utilizando técnicas elementales de Estadística Descriptiva

RA289 - - 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

RA287 - - 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 | 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: 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 | | |
| 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>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> | | |
| 8 | <p>Teoría Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>PRUEBA 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> |
| 9 | <p>Problemas Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 10 | <p>Teoría Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 11 | <p>Problemas Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 12 | <p>Problemas Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 13 | <p>Problemas Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 14 | <p>Problemas Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Actividades prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 15 | | | | PRUEBA 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen final 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 CE6 CG6 CG2 CG7 CG10 |
| 15 | PRUEBA 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | / 10 | CG1 CG3 CG5 CE6 CG6 CG2 CG7 CG10 |
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30 | 100% | 5 / 10 | CG1 CG3 CG5 CE6 CG6 CG2 CG7 CG10 |

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 CE6 CG6 CG2 CG7 CG10 |

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 | |
| 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; TOMEIO; UÑA: Métodos Estadísticos para Ingeniería. Ed: Garceta | Bibliografía | |
| Apuntes de la asignatura | Otros | |
| Aula de informática | Equipamiento | Aula con equipos informáticos para que trabajen con ellos los alumnos, o bien individualmente o en grupos. |

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.