



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55001012 - Estadística**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001012 - Estadística
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jose Manuel Mira Mcwilliams (Coordinador/a)		josemanuel.mira@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

- Algebra
- Calculo I
- Calculo II

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Estadística aplicada.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - 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

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA25 - Comprender las limitaciones de los modelos estadísticos cuando se trabaja con problemas reales. Evaluar posibles métodos alternativos.

RA26 - Utilizar programas de ordenador de análisis estadístico general y de cálculo científico.

RA27 - Situarse con actitud crítica ante la validez de los cálculos y resultados.

RA23 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Los objetivos de la asignatura son:

- Realizar el análisis descriptivo de una variable y varias variables. Para ello se utilizará el software R/RStudio.
- Estudiar los conceptos básicos de probabilidad y las distribuciones de probabilidad más útiles en ingeniería: la distribución normal, la distribución binomial, la distribución de Poisson y la distribución exponencial.
- Seleccionar el modelo de probabilidad que mejor se ajusta a una muestra, estimar sus parámetros, dar intervalo de confianza para las distribuciones de probabilidad básicas enumeradas anteriormente y realizar contraste de hipótesis sobre los parámetros de las distribuciones anteriores.
- Aprender a utilizar técnicas de simulación de Monte Carlo que ayuden a entender los conceptos y modelos de la asignatura.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Estadística Descriptiva con R/RStudio
  - 1.1. Descripción de una variable
  - 1.2. Representaciones gráficas: Histograma, Box-plot
  - 1.3. Medidas de centralización y de dispersión
  - 1.4. Medidas de asimetría y curtosis
  - 1.5. Descriptiva multivariante: covarianza y correlación
  - 1.6. Matriz de Varianzas
  - 1.7. Gráficos de dispersión
2. Fundamentos de Probabilidad
  - 2.1. Definición de probabilidad y sus propiedades
  - 2.2. Probabilidad Condicionada
  - 2.3. Independencia de Sucesos
  - 2.4. Teorema de Probabilidad total y teorema de Bayes
  - 2.5. Método de Monte Carlo para simulación de conceptos de probabilidad
3. Variable Aleatoria
  - 3.1. Variables aleatorias discretas y continuas
  - 3.2. Función de Probabilidad, función de densidad y función de distribución
  - 3.3. Esperanza: Media y Varianza
  - 3.4. Transformaciones lineales y no lineales
  - 3.5. Distribución conjunta de dos variables aleatorias
  - 3.6. Distribuciones marginales y condicionadas
  - 3.7. Independencia de variables aleatorias
  - 3.8. Esperanza de vectores aleatorios
  - 3.9. Covarianza y correlación
  - 3.10. Matriz de varianzas
  - 3.11. Suma de Variables Aleatorias
4. Modelos Probabilidad

- 4.1. Distribución binomial y distribución geométrica.
- 4.2. Distribución de Poisson y distribución exponencial.
- 4.3. Distribución Normal.
- 4.4. Otras distribuciones de probabilidad univariantes
- 4.5. Teorema central del límite
- 4.6. Relación entre binomial, Poisson y normal
- 4.7. Simulación del teorema central del límite
- 4.8. Distribución normal multivariante
- 4.9. Método de Monte Carlo para simulación de modelos de probabilidad
5. Estimación paramétrica
  - 5.1. Muestra y población. Muestreo aleatorio simple.
  - 5.2. La estimación del modelo. Método de los momentos. Método de máxima verosimilitud.
  - 5.3. Propiedades de los estimadores.
  - 5.4. Distribución de media muestral de una distribución Normal
  - 5.5. Distribución de varianza muestral de una distribución Normal: Distribución chi-cuadrado.
  - 5.6. Distribución de los estimadores en la distribución binomial y Poisson.
  - 5.7. Intervalo de confianza para una proporción
  - 5.8. Intervalo de confianza para el parámetro de la distribución de Poisson
  - 5.9. Intervalo de confianza para los parámetros de la distribución normal
  - 5.10. Intervalos asintóticos
  - 5.11. Método de Monte Carlo para simulación de distribuciones de estimadores e intervalos de confianza
6. Contrastes de Hipótesis
  - 6.1. Concepto de contraste de hipótesis: Contraste para la proporción,
  - 6.2. Contraste para la media y la varianza de distribuciones normales.
  - 6.3. Contraste para la media de la distribución de Poisson.
  - 6.4. Comparación de dos tratamientos: comparación de medias
  - 6.5. Contraste de igualdad de varianzas: Distribución F.
  - 6.6. Concepto de p-valor.
  - 6.7. Contrastes de bondad de la Chi-cuadrado para bondad de ajuste

## 6.8. Método de Monte Carlo para simulación de contrastes de hipótesis

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Estadística Descriptiva</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Probabilidad</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Variable aleatoria</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Variable Aleatoria</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Variable Aleatoria</b> Duración: 04:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Modelos de probabilidad</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Modelos de Probabilidad</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Modelos de Probabilidad</b> Duración: 04:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	<b>Estimación puntual e intervalos de confianza</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Estimación puntual e intervalos de confianza</b> Duración: 04:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	<b>Estimación puntual e intervalos de confianza</b> Duración: 04:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Contrastes de hipótesis</b> Duración: 04:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13				

14				
15				
16				
17				<p><b>Examen ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>PECs</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	PECs	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 7 CE 6

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 7 CE 6

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 7 CE 6

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1. Pruebas de Evaluación Continua:

A lo largo del semestre, se realizarán dos pruebas de evaluación continua (PECs) LIBERATORIOS. El alumno que supere las dos pruebas habrá aprobado la asignatura sin necesidad de ir al examen final. Los alumnos que no hayan superado alguna o ninguna de las dos PECs, irán al examen final del/las que tengan pendientes.

Los exámenes serán tipo test.

La nota final de la asignatura será el promedio de los dos PECs, sea a lo largo del semestre o en el final.

Para liberar el contenido correspondiente en una PEC o en la parte correspondiente del final, se necesitará una nota igual a o superior a 5. No se compensarán notas de PECs. **Importante:** Las notas obtenidas en las PECs no serán tenidas en cuenta en el examen extraordinario de Julio.

### 2. Trabajo voluntario de simulación de Monte Carlo:

Con carácter voluntario, se ofrece al alumno la posibilidad de realizar un trabajo de programación en R de simulación estocástica de Monte Carlo. La nota del trabajo se sumará a la del segundo PEC, siempre que en éste se haya obtenido por lo menos un 4 sobre 10.

### 3. Examen Final Ordinario (enero):

El examen final constará de dos partes, correspondientes a las dos mitades señaladas en apartado de PECs.

Cada alumno se examinará de de la parte o las partes que no haya aprobado a lo largo del semestre.

Nota: Un alumno que haya aprobado una PEC puede presentarse a subir nota a la parte correspondiente del examen ordinario, en ese caso la calificación utilizada para calcular la nota final será la máxima obtenida.

#### 4. Examen Final Extraordinario (Julio):

Consistirá en un único enunciado con cuestiones incluyendo preguntas de las dos partes de la asignatura, con la estructura y forma de puntuar descritas en las PECs y final. **Importante:** Las notas obtenidas en las PECs no serán tenidas en cuenta en este examen.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Estadística	Bibliografía	Libro que contiene toda la documentación necesaria para seguir la asignatura (diapositivas del temario, ejercicios, soluciones y tablas) 
Fundamentos de Estadística (Daniel Peña)	Bibliografía	Libro publicado por Alianza Editorial
Problemas Resueltos de Estadística	Bibliografía	Libro de ejercicios escrito por los profesores de la asignatura.  Editorial Síntesis.  Autores: Jesús Juan,
R y R-Studio	Recursos web	Programa Estadístico Gratuito
Monte Carlo methods (Kalos y Whitlock)	Bibliografía	Introducción a ;Monte Carlo

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Toda la información actualizada sobre la asignatura estará disponible en Moodle.

Página web: [www.etsii.upm.es/ingor/estadistica](http://www.etsii.upm.es/ingor/estadistica)