



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

**55000602 - Control Estadístico De Procesos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000602 - Control Estadístico de Procesos
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<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> *
Eduardo Caro Huertas (Coordinador/a)	Estadística	eduardo.caro@upm.es	Sin horario. Siempre solicitar cita previamente por email

\* 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

- Ecuaciones Diferenciales
- Calculo II
- Algebra
- Calculo I
- Statistics
- Diseño De Experimentos Y Modelos De Regresion

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

- La mayoría de los alumnos han cursado previamente dos asignaturas (Estadística y Diseño de Experimentos & Regresión) con el programa R/RStudio. Estos conocimientos previos son muy útiles para seguir la asignatura de Análisis de Datos.
- Conocimientos básicos de programación

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE25F - Capacidad para elegir y aplicar técnicas de modelado de grandes bases de datos y técnicas de predicción para variables cuantitativas y cualitativas.

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

CG2 - Poseer 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 dentro de contextos

amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

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

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA85 - Utilizar programas de ordenador de análisis estadístico general y de cálculo científico.

RA82 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos.

RA83 - Interpretar y comunicar los resultados del análisis estadístico con rigor utilizando el lenguaje apropiado.

RA306 - Situarse con actitud crítica y en distintos puntos de vista ante la validez de los cálculos y resultados.

RA84 - Comprender las limitaciones de los modelos estadísticos cuando se trabaja con problemas reales. Evaluar posibles métodos alternativos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura quiere presentar una visión panorámica de los métodos estadísticos de análisis de datos y las técnicas fundamentales de machine learning. En los últimos años ha nacido una nueva profesión, científico de datos (data scientist), transversal a disciplinas como matemáticas, estadística, ingeniería e informática. Las empresas con gran determinación han creado nuevos departamentos en el área de Business Intelligence y las universidades y escuelas de negocio han puesto en el mercado nuevos títulos académicos relacionados con el análisis de datos. El slogan que más se repite, tanto en ámbitos académicos como empresariales es que las decisiones han de tomarse basándose en datos.

La asignatura pretende enseñar de forma muy práctica los modelos y las técnicas más importantes en el área de análisis de datos utilizando R/Rstudio como herramienta computacional. Los alumnos que hayan cursado el

segundo curso en la Escuela tienen una buena formación en Estadística, Diseño de Experimentos y Modelos de Regresión y han aprendido a usar R/Rstudio. Ese será el punto de partida. Una buena guía para el curso es el libro "An introduction to statistical learning (Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie y Robert Tibshirani)". Algunos autores del libro son profesores de la Universidad de Stanford, y han contribuido de forma muy relevante al desarrollo teórico y práctico de los métodos modernos de análisis estadístico que enseñaremos en la asignatura.

Imprescindible la asistencia a clase: todos los alumnos tendrán que entregar las prácticas realizadas en las sesiones del curso para aprobar la asignatura.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Estadística descriptiva multivariante
2. Modelo de regresión múltiple
3. Componentes principales y análisis factorial
4. Análisis discriminante
5. Análisis Cluster
6. Árboles de Regresión y Clasificación
7. Random Forest
8. Otras técnicas de "Machine Learning"

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Descriptiva multivariante con R</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRÁCTICAS</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	<b>Modelos de regresión múltiple</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Modelos de regresión múltiple</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Componentes Principales</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Componentes Principales</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Análisis Discriminante</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7				<b>PEP1</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
8	<b>Análisis Cluster</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Análisis Cluster</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Árboles de Regresión y Clasificación</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Random Forest</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Random Forest</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Árboles de clasificación</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14				<b>PEP2</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17	<b>Exámen</b> Duración: 004:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Evaluación</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 04:00

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
7	PEP1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG2 CG5 CG7
14	PEP2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG2 CG6 CG7 CE25F CG3
17	Evaluación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG3 CG5 CG1 CG2 CG6 CG7 CG9 CE25F

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG3 CG5 CG1 CG2 CG6 CG7 CG9 CE25F

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

A efectos de evaluación, la asignatura se divide en dos bloques:

- Bloque 1: Descriptiva, Regresión, Componentes Principales y Análisis Discriminante
- Bloque 2: Análisis Cluster, CART, Random Forest y Otras técnicas

#### Pruebas de evaluación progresiva:

La evaluación continua está compuesta por dos pruebas de evaluación progresiva (50% cada una).

- Las dos pruebas de evaluación progresiva (PEPs) consistirán en unos ejercicios de análisis de datos, a realizar mediante el uso del ordenador. La fecha y hora de estas dos pruebas aparece recogida en el POD.

#### Prácticas:

En la primera semana de clases, habrá una práctica (de dos horas), en la que se realizarán ejercicios prácticos en un aula informática.

- La fecha y hora de la práctica aparece recogida en el POD. La asignación de grupo de práctica aparece recogida en el POD.
- La asistencia a la práctica es **VOLUNTARIA**. (Si algún estudiante no puede asistir a la práctica: la práctica no es recuperable.)
- La asistencia (y aprovechamiento) de cada práctica subirá medio punto a la nota obtenida en ambos bloques (medio punto en cada).

#### Cálculo de la nota final mediante evaluación continua:

- Nota Bloque 1: PEP1 (+ 0.5 puntos de la práctica voluntaria)
- Nota Bloque 2: PEP2 (+ 0.5 puntos de la práctica voluntaria)
- Nota final de la asignatura: promedio(nota Bloque 1, nota Bloque 2)

Para aprobar cada bloque, es obligatorio: (ii) presentarse a la PEP obteniendo una calificación igual o superior a cuatro, y (iii) que la nota de ese bloque sea superior o igual a cinco.

Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobados los dos bloques.

### **Examen Final Ordinario (Enero):**

El alumno que no haya aprobado alguna de las dos partes tendrá que realizar el examen final ordinario para aprobar la asignatura. El examen final tendrá dos partes, correspondientes a cada parte de la asignatura. El alumno se examinará de las partes de la asignatura que no haya aprobado en los exámenes parciales. Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobadas las dos partes (bien en los exámenes parciales o en el examen final).

(A la nota obtenida en el examen final, se le sumará los puntos adicionales obtenidos en la práctica.)

Cada parte del examen consistirá en unos ejercicios de análisis de datos, a realizar mediante el uso del ordenador. El alumno se llevará su propio portátil. La fecha y hora del examen aparece recogida en el POD.

### **Examen Final Extraordinario (Julio):**

Un examen único para todos los alumnos. Será necesario obtener una calificación igual o superior a cinco para aprobar la asignatura. Las calificaciones previas obtenidas en los exámenes parciales y final no serán tenidas en cuenta en la evaluación de este examen.

(A la nota obtenida en el examen final, se le sumará los puntos adicionales obtenidos en la práctica.)

El examen consistirá en unos ejercicios de análisis de datos, a realizar mediante el uso del ordenador. El alumno se llevará su propio portátil. La fecha y hora del examen aparece recogida en el POD.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
An introduction to Statistical Learning with applications in R. G. James, D. Witten, T. Hastie y R. Tibshirani. Springer	Bibliografía	
En Moodle se dispondrá la siguiente documentación: apuntes, ejercicios resueltos, diapositivas, etc.	Otros	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Cabe destacar que los contenidos abordados en la asignatura están alineados con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular: el ODS 4 (Educación de calidad), al fomentar una formación técnica avanzada y práctica en el ámbito del análisis de datos; el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), al proporcionar competencias altamente demandadas en el mercado laboral; el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), mediante la aplicación de técnicas estadísticas modernas en contextos industriales; y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), al promover el uso eficiente de recursos a través del análisis riguroso de datos.