



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

**55000646 - Diseño de Experimentos y Regresión**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado en Ingeniería de Organización

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000646 - Diseño de Experimentos y Regresión
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
M. Camino Gonzalez Fernandez		camino.gonzalez@upm.es	Sin horario.
Maria Jesus Sanchez Naranjo		mariajesus.sanchez@upm.es	Sin horario.
Jose Manuel Mira Mcwilliams		josemanuel.mira@upm.es	Sin horario.

Carolina Silvia Garcia Martos		garcia.martos@upm.es	Sin horario.
Francisco Javier Cara Cañas		javier.cara@upm.es	Sin horario.
Jesus Juan Ruiz		jesus.juan@upm.es	Sin horario.
Eduardo Caro Huertas (Coordinador/a)		eduardo.caro@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. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CE6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de estadística aplicada

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.

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

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA21 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos

RA256 - Interpretar y comunicar los resultados del análisis estadístico con rigor utilizando el lenguaje apropiado.

RA23 - Comprender las limitaciones de los modelos estadísticos cuando se trabaja con problemas reales. Evaluar posibles métodos alternativos

RA230 - Utilizar el lenguaje de programación R de cálculo científico y análisis estadístico en general

RA258 - Utilizar programas de ordenador de análisis estadístico general y de cálculo científico..

RA22 - Interpretar y comunicar los resultados del análisis estadístico con rigor utilizando el lenguaje apropiado

RA24 - Utilizar programas de ordenador de análisis estadístico general y de cálculo científico

RA257 - Comprender las limitaciones de los modelos estadísticos cuando se trabaja con problemas reales. Evaluar posibles métodos alternativos.

RA262 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos.

RA264 - Utilizar el lenguaje de programación R de cálculo científico y análisis estadístico en general

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene un marcado carácter práctico.

Se pretende que los alumnos sean capaces de diseñar y analizar un experimento factorial con varios factores que puedan interaccionar entre ellos y también sean capaces de construir un modelo de regresión lineal, hacer la diagnosis y si ésta es adecuada, realicen predicciones en el rango en el que el modelo es válido.

Se hace especial énfasis en la selección crítica de los modelos y en su interpretación.

Los alumnos a tal fin deben manejar el programa de cálculo estadístico-científico R que se utiliza en las clases de resolución de problemas.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Análisis de la Varianza
  - 1.1. Comparación de dos tratamientos
  - 1.2. Comparación de K tratamientos
  - 1.3. Diagnóstico del modelo ADEVA
2. Diseño de Experimentos
  - 2.1. Modelos en Bloques Aleatorizados
  - 2.2. Modelo con dos Factores
  - 2.3. Diagnóstico del modelo
3. Regresión Lineal
  - 3.1. Regresión Lineal Simple
  - 3.2. Regresión Lineal Múltiple
  - 3.3. Diagnóstico del modelo
  - 3.4. Variables Cualitativas como regresores
  - 3.5. Predicción en Regresión Simple y Múltiple

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1: Clases teóricas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1: Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 2: Clases teóricas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2: Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 2: Clases Teóricas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>trabajo con evaluación por pares</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	<b>Tema 2: Problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Tema 2: Problemas. Resolución con ordenador</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Evaluación tipo test</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
8	<b>Tema 3: Clases Teóricas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 3: Practicas con R.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
10	<b>Tema 3: Clases teóricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

11	<b>Tema 3: Clases teóricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>trabajo con evaluación por pares</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12	<b>Tema 3: Clases teóricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	<b>Tema 3: Clases teóricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>trabajo con evaluación por pares</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
14	<b>Tema 3: Clases teóricas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Practicas con R</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Evaluación tipo test</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
15	<b>Tema 3: Problemas con R</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
16	<b>Practicas con R</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
17				<b>examen tipo test y de análisis de datos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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.

\* 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.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	trabajo con evaluación por pares	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG7 CE6 CG3 CG2
7	Evaluación tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CG7 CE6 CG3 CG2
11	trabajo con evaluación por pares	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	
13	trabajo con evaluación por pares	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	
14	Evaluación tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CG7 CE6 CG3 CG2

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	examen tipo test y de análisis de datos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE6 CG2 CG3 CG7

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
test y análisis de datos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE6 CG2 CG3 CG7

## 6.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

- Bloque 1: Temas 1 y 2 (Diseño de experimentos)
- Bloque 2: Tema 3 (Modelos de regresión)

### Evaluación Continua:

La evaluación continua de la asignatura está compuesta por dos PECs (60% sobre la nota) y tres trabajos (40% sobre la nota).

- Los trabajos serán "evaluados por pares". Estas tareas serán corregidas por los alumnos utilizando el sistema implementado en Moodle. Según este sistema cada alumno evaluará tres ejercicios y su ejercicio será evaluado por tres compañeros. La nota de la tarea será el promedio de las tres calificaciones, siempre y cuando los profesores no detecten ninguna evaluación incorrecta u otra anomalía. Los profesores supervisarán el proceso de evaluación intentando respetar al máximo la evaluación realizada por los alumnos.
- Los dos exámenes online (PECs) consistirán en una colección de preguntas tipo test, que se realizarán presencialmente sin ordenador. Se podrá utilizar el formulario de la asignatura. La fecha y hora de estas dos pruebas aparece recogida en el POD.

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

- Nota Bloque 1: nota trabajo 1 (20%) + PEC1 (30%)
- Nota Bloque 2: nota trabajo 2 (10%) + nota trabajo 3 (10%) + PEC2 (30%)
- Nota final de la asignatura: nota Bloque 1 + nota Bloque 2

Para aprobar cada bloque y liberar materia, es obligatorio entregar el/los trabajo/s del bloque, presentarse a la PEC, y que la nota de ese bloque sea superior a 5 sobre 10.

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

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

El alumno que no haya aprobado alguno de los dos bloques tendrá que realizar el examen final ordinario para aprobar la asignatura.

El examen final tendrá dos partes, correspondientes a cada bloque de la asignatura. El alumno se examinará de los bloques de la asignatura que no haya aprobado por evaluación continua.

Cada parte del examen consistirá en una colección de preguntas tipo test para responder sin ordenador, y una colección de preguntas tipo test para responder con 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.

El examen tendrá una parte que se realizará sin ordenador (colección de ejercicios tipo test) y otra parte que se realizará con ordenador. El alumno se llevará su propio portátil. La fecha y hora del examen aparece recogida en el POD.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Peña, D. , Regresión y diseño de experimentos, Alianza Editorial, 2010	Bibliografía	Libro de texto
Juan, J. y otros, Problemas resueltos de Estadística, Síntesis, 2000	Bibliografía	Libro de problemas
Caro, E. y otros, Estadística con R, ETSII, 2012	Bibliografía	
Transparencias con el contenido de la asignatura	Recursos web	
Colección de problemas de exámenes	Recursos web	
Conjunto de datos reales para ser analizados con R	Recursos web	
Software estadístico (programa R)	Recursos web	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Durante la segunda semana del curso, se impartirá una práctica voluntaria de R de dos horas de duración, para facilitar a los alumnos el aprendizaje del software:

- martes 5 a las 15.30h (M1)
- miércoles 6 a las 17.30h (M2)
- jueves 7 a las 15.30h (M3)
- viernes 8 a las 10.00h (T1)
- martes 5 a las 10.00h (T2)
- miércoles 6 a las 12.30h (T3)
- miércoles 6 a las 15.30h (GIQ)
- viernes 8 a las 15.30h (GIO)