



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001

Escuela Politécnica de  
Enseñanza Superior

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**305000121 - Estadística**

### PLAN DE ESTUDIOS

30GM - Grado En Matematicas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....                               | 6  |
| 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>             | 305000121 - Estadística                        |
| <b>No de créditos</b>                      | 6 ECTS                                         |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria                                    |
| <b>Curso</b>                               | Tercero curso                                  |
| <b>Semestre</b>                            | Quinto semestre                                |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero                               |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano                                     |
| <b>Titulación</b>                          | 30GM - Grado en Matematicas                    |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 30 - Escuela Politecnica De Enseñanza Superior |
| <b>Curso académico</b>                     | 2024-25                                        |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                                  | <b>Despacho</b>   | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías<br/>*</b>                                         |
|------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Marta Amalia Cordero Gracia<br>(Coordinador/a) | A-317<br>(ETSIAE) | marta.cordero@upm.es      | Sin horario.<br>Concertar con la<br>profesora por<br>correo electrónico. |

\* 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

- Cálculo En Una Variable
- Cálculo En Varias Variables
- Probabilidad

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

- Conocimientos de programación

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar propiedades en distintos campos de la Matemática, para construir argumentaciones, elaborar cálculos y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE2 - Conocer y comprender demostraciones rigurosas de los principales teoremas de cada área de la Matemática y extraer de ellos corolarios mediante la particularización a casos concretos.

CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y tecnologías de computación, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE8 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas, buscar soluciones y resolver modelos matemáticos de sistemas reales.

CG3 - Utilizar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso desarrolladas a través del estudio de la Matemática en contextos tanto matemáticos como no matemáticos.

CT6 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el campo de las Matemáticas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA202 - Analizar e interpretar las posibles relaciones estadísticas entre varias variables

RA102 - Utilizar software específico de análisis estadístico

RA200 - Analizar e interpretar estadísticamente un conjunto de datos proveniente de un muestreo aleatorio

RA213 - Plantear y resolver problemas de contrastes de hipótesis estadísticas, tanto paramétricos como no paramétricos

RA212 - Estimar el valor de los diferentes parámetros que conforman un modelo probabilístico, así como obtener márgenes de error para dichas estimaciones

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La inferencia estadística es el conjunto de métodos y técnicas que permiten inducir, a partir de la información empírica proporcionada por una muestra, cuál es el comportamiento de una determinada población, con un error medible en términos de probabilidad. En lugar de manejar un espacio probabilístico totalmente especificado, la inferencia estadística obtiene información acerca de la ley de probabilidad de un fenómeno a partir de una observación no exhaustiva del mismo.

La asignatura se basa en definir de manera rigurosa el soporte matemático que permite fijar las condiciones en las cuales los resultados de los cálculos sobre una muestra suponen una evidencia estadística sobre la población. Una vez que nos hemos asegurado de que se cumplen las condiciones para extraer conclusiones estadísticamente significativas de un conjunto de datos, debemos manejarlos utilizando herramientas informáticas.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Estadística descriptiva
  - 1.1. Estudio y presentación de datos
  - 1.2. Medidas características
2. Teoría de muestreo
  - 2.1. Distribuciones especiales
  - 2.2. Técnicas de muestreo
  - 2.3. Estimadores y estadísticos
  - 2.4. Muestreo en poblaciones normales. Distribución de muestreo
3. Estimación puntual
  - 3.1. Suficiencia e información
  - 3.2. Estimadores UMVUE
4. Cálculo de estimadores
  - 4.1. Estimador máxima verosimilitud
  - 4.2. Estimador por el método de los momentos
5. Estimación por intervalo de confianza
  - 5.1. Construcción de un intervalo de confianza
  - 5.2. Intervalo de confianza para poblaciones normales
  - 5.3. Intervalo de confianza asintótico
6. Contraste de hipótesis paramétrico
  - 6.1. Conceptos generales. Contrastes de significación
  - 6.2. Contrastes sobre poblaciones normales
  - 6.3. Contrastes entre dos poblaciones
  - 6.4. Contrastes entre k poblaciones
7. Contrastes no paramétricos
  - 7.1. Contrastes de bondad del ajuste
  - 7.2. Tablas de contingencia
  - 7.3. Tests de aleatoriedad, localización y asociación

## 8. Análisis de regresión simple

8.1. Regresión simple. Estimación de parámetros

8.2. Análisis de la varianza

8.3. Puntos influyentes y outliers

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad tipo 1                                                                                                                                                                                                                     | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p><b>Presentación de la asignatura Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                  |                | <p>A lo largo del curso se recogerán algunos de los ejercicios propuestos en clase</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 00:00</p> |
| 2   | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                               |                  |                |                                                                                                                                                                                                         |
| 3   | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                               |                  |                |                                                                                                                                                                                                         |
| 4   | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                               |                  |                |                                                                                                                                                                                                         |
| 5   | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                               |                  |                |                                                                                                                                                                                                         |
| 6   | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                               |                  |                |                                                                                                                                                                                                         |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                                                                                                                     |  |  |                                                                                                                                                    |
| 8  | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                                                                                                                     |  |  |                                                                                                                                                    |
| 9  | <p><b>Presentación de la asignatura Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                                                                                       |  |  |                                                                                                                                                    |
| 10 | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                                                                                                                     |  |  |                                                                                                                                                    |
| 11 | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 01:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prueba de Evaluación Progresiva</b><br/>Duración: 02:00<br/>OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> |  |  | <p><b>Prueba de Evaluación Progresiva</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación Progresiva<br/>Presencial<br/>Duración: 02:00</p> |
| 12 | <p><b>Presentación de la asignatura Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                                                                                       |  |  |                                                                                                                                                    |
| 13 | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 03:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>                                                                                                                     |  |  |                                                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | <p><b>Clases de teoría</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Prueba de Evaluación Progresiva</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> |  |  | <p><b>Prueba de Evaluación Progresiva</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación Progresiva<br/>Presencial<br/>Duración: 01:00</p>                  |
| 15 | <p><b>Presentación de los trabajos de Regresión</b><br/>Duración: 05:00<br/>OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>                                                                                       |  |  | <p><b>Presentación de los trabajos de Regresión</b><br/>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>Evaluación Progresiva<br/>Presencial<br/>Duración: 05:00</p> |
| 16 |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                                                                                                                                                     |
| 17 |                                                                                                                                                                                                                     |  |  | <p><b>Examen final de la asignatura</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación Global<br/>Presencial<br/>Duración: 03:00</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          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 1    | A lo largo del curso se recogerán algunos de los ejercicios propuestos en clase | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 00:00    | 5%              | 5 / 10      | CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE3<br>CE7 |
| 11   | Prueba de Evaluación Progresiva                                                 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 80%             | 5 / 10      | CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE3<br>CE7 |
| 14   | Prueba de Evaluación Progresiva                                                 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 01:00    | 5%              | 5 / 10      | CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE7        |
| 15   | Presentación de los trabajos de Regresión                                       | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 05:00    | 10%             | 5 / 10      | CT6<br>CE8                      |

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción                   | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas          |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 17  | Examen final de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 100%            | 5 / 10      | CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE3<br>CE7 |

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción                    | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas          |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| Examen global de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE3<br>CE7 |

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva

La evaluación progresiva consta de las siguientes actividades:

- EJA: Entrega de ejercicios realizados en el aula a lo largo del curso, sin fechas fijas (5%)
- PEP\_1: Un examen parcial sobre inferencia y contrastes de hipótesis paramétricos (80%)
- PEP\_2: Una prueba escrita sobre contrastes de hipótesis no paramétricos (5%)
- PEP\_3: La realización y presentación oral de un trabajo en grupo sobre regresión simple (10%)

Para aprobar la asignatura por evaluación progresiva es necesario aprobar (nota mayor o igual que 5 sobre 10) cada una de las actividades PEP\_1, PEP\_2 y PEP\_3 y que la media ponderada de las notas de EJA, PEP\_1, PEP\_2 y PEP\_3 sea mayor o igual que 5 sobre 10.

Si se suspende la evaluación progresiva es necesario realizar el examen final ordinario completo (sobre todos los contenidos de la asignatura).

Si se aprueba la evaluación progresiva, el alumno/a puede presentarse al examen final ordinario completo para subir nota. En este caso, la nota de la convocatoria será el máximo entre la obtenida por evaluación progresiva y por examen final.

Si un alumno/a suspende la evaluación progresiva y no se presenta al examen final ordinario, su nota en la convocatoria ordinaria será como máximo un 4.5.

### Examen final ordinario

El examen final ordinario será un examen sobre el contenido completo de la asignatura con preguntas sobre conceptos de teoría junto con problemas y ejercicios.

### Examen final extraordinario

El examen final extraordinario será un examen sobre el contenido completo de la asignatura con preguntas sobre conceptos de teoría junto con problemas y ejercicios.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre                                                                             | Tipo         | Observaciones                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apuntes de la asignatura                                                           | Recursos web | En el moodle de la asignatura se irán colgando transparencias y apuntes sobre el contenido de las clases. |
| "Estadística II: Inferencia"; L. Ruiz-Maya Pérez & F.J. Martín Pliego              | Bibliografía | Libro muy completo sobre inferencia estadística, con demostraciones y ejercicios.                         |
| "Principios de inferencia estadística"; R. Vélez Ibarrola & A. García Pérez        | Bibliografía | Libro clásico de la bibliografía de la UNED que cubre buena parte del temario de la asignatura.           |
| "Inferencia estadística"; M.A. Gómez Villegas                                      | Bibliografía | Libro muy completo con teoría y ejercicios interesantes.                                                  |
| "Fundamentos de estadística"; D. Peña Sánchez de Rivera                            | Bibliografía | Libro clásico de estadística de lectura muy recomendada.                                                  |
| "Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias"; R.E. Walpole & R.H. Myers | Bibliografía | Libro muy útil para introducir el análisis de regresión.                                                  |
| "Probability and Statistics"; M.H. DeGroot & M.J. Schervish                        | Bibliografía | Libro muy útil para el análisis de regresión.                                                             |
| "Regression and other stories"; A. Gelman, J. Hill and A. Vehtari                  | Bibliografía | Libro específico de análisis de regresión.                                                                |

|                                                                                          |              |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|
| "An Introduction to Data Analysis in R"; A. Zamora, C. Quesado, L. Hurtado y D. Mondéjar | Bibliografía | Libro muy útil para introducirse en el uso de R en estadística |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Cronograma de actividades formativas de la asignatura

Las actividades de docencia y de evaluación contenidas en el cronograma se encuentran sujetas a modificación en función del desarrollo del curso. En particular el número de horas establecido por semana puede variar en función de las fechas no lectivas establecidas en el calendario oficial de la Universidad.

El cronograma está basado en una situación ideal de quince semanas con cinco días lectivos cada una. Por ello, la semana establecida para cada actividad de evaluación es indicativa y puede sufrir modificaciones. Si se diera esta eventualidad, la modificación se publicará en el espacio de la asignatura en Moodle y demás espacios que se establezcan para ello.

#### Objetivos de desarrollo sostenible:

- Se fomentará el uso responsable de papel en la asignatura, por lo que la asignatura se relaciona con los ODS siguientes: ODS12 y ODS15.
- Se fomentará el uso de software libre, por lo que la asignatura se relaciona con el ODS10.