



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**33000747 - Estadística En Los Procesos Del Proyecto Arquitectónico**

### PLAN DE ESTUDIOS

03AM - Master Universitario En Arquitectura

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	11
7. Recursos didácticos.....	13
8. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	33000747 - Estadística en los Procesos del Proyecto Arquitectónico
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	03AM - Master Universitario en Arquitectura
<b>Centro responsable de la titulación</b>	03 - Escuela Técnica Superior De Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Juan Francisco Padial Molina (Coordinador/a)		jf.padial@upm.es	- -

\* 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

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente

RD10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

RD6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

RD7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA197 - Conocimiento de análisis multivariante

RA107 - Lenguajes de programación. Lenguajes interpretados, programación orientada a objetos.

RA195 - Conocimiento de técnicas estadísticas

RA196 - Conocimiento de modelos de probabilidad

RA40 - Conocimiento de bases estadísticas e indicadores socioespaciales fundamentales: pirámides de población, tamaño y estructura del hogar, tasas de población activa, dependiente y migrante.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es proporcionar unas herramientas de Estadística y Probabilidad con el fin de que el estudiante adquiera unos conocimientos suficientes que le permitan tanto interpretar y analizar un conjunto de datos estadísticos en el ámbito de su profesión como para poder plantear los mismos y definir un modelo de forma precisa que permita abordar los problemas complejos, al mismo tiempo que facilite el trabajo transversal con otros especialistas en la materia de estudio. No se pretende con esta asignatura una formación integral en Estadística y Probabilidad. Sin embargo, el alumno recibirá la formación suficiente para que sea capaz de consultar modelos estadísticos y de probabilidad, manejar software adecuado, y analizar coherentemente la información, generando modelos que permitan el análisis y la predicción.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO:

1. Análisis de datos. Estadística descriptiva.
2. Regresión simple y múltiple.
3. Modelización
4. Probabilidad. Variables aleatorias. Modelos de probabilidad.
5. Inferencia estadística: Estimación, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Horra Navarro, Julián del. Estadística Aplicada. Ediciones Díaz de Santos S.A., Tercera Edición Madrid 2003, ISBN: 84-7978-554-3.

Montgomery, Douglas C. y Runger, George C. Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. McGraw-Hill, 1996, ISBN: 0-471-54041-2.

Vélez Ibarrola, Ricardo y García Pérez, Alfonso, Principios de inferencia estadística, Madrid UNED 1999, ISBN:84-362-2947-9.

Peter J. Bickel, Kjell A. Doksum., Bickel, Peter J., Mathematical statistics: basic ideas and selected topics / 2nd ed. Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall, 2001, ISBN: 0-13-850363-X

Lehmann, E.L., Erich Leo, Testing statistical hypotheses. 2nd. ed. New York, John Wiley and Sons , 1986 ISBN: 0-471-84083-1

Mukhopadhyay, Nitis, Probability and statistical inference. New York; Basel Marcel Dekker, 2000, ISBN:0-8247-0379-0

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Estadística descriptiva

#### 1.1. Introducción. Conjuntos de datos: Tabla de datos. Tabla de frecuencias

##### 1.1.1. Variables cualitativas y cuantitativas

##### 1.1.2. Gráfico de datos: Diagrama de barras, histogramas, tallos y hojas

##### 1.1.3. Ejemplos y aplicaciones

#### 1.2. Características de variables estadísticas unidimensionales

##### 1.2.1. Medidas de posición

##### 1.2.2. Medidas de dispersión

##### 1.2.3. Medidas de forma

##### 1.2.4. Representación gráfica. Diagrama de cajas y bigotes

##### 1.2.5. Ejemplos y aplicaciones

#### 1.3. Variable estadística bidimensional

##### 1.3.1. Distribuciones marginales y condicionadas

##### 1.3.2. Covarianza

##### 1.3.3. Dependencia e independencia estadística

##### 1.3.4. Regresión y correlación. Recta de regresión

##### 1.3.5. Coeficiente de determinación y coeficiente de correlación lineal

##### 1.3.6. Otros ajustes en mínimos cuadrados

##### 1.3.7. Ejemplos y aplicaciones

### 2. Probabilidad

#### 2.1. Introducción. Conceptos de probabilidad: probabilidad de Laplace, probabilidad bayesina

##### 2.1.1. Axiomas de la teoría de probabilidades

##### 2.1.2. Probabilidad condicionada

##### 2.1.3. Sucesos independientes

#### 2.2. Variables aleatorias. Vectores aleatorios

2.2.1. Funciones de distribución

2.2.2. Variables aleatorias discretas

2.2.3. Variables aleatorias continuas

2.2.4. Función de probabilidad. Función de densidad

2.2.5. Ejemplos y aplicaciones

2.3. Modelos de probabilidad. Variables aleatorias discretas y continuas

2.3.1. Pruebas de Bernoulli

2.3.2. Distribución binomial

2.3.3. Modelos basados en pruebas de Bernoulli

2.3.4. Distribución de Poisson

2.3.5. Distribución hipergeométrica

2.3.6. Distribución normal

2.3.7. Distribución T-student

2.3.8. Distribución Chi-cuadrada

2.3.9. Distribución de Weibull

2.3.10. Distribución normal multivariante

2.3.11. Ejemplos y aplicaciones

3. Introducción a la inferencia estadística

3.1. Muestreo aleatorio

3.2. Inferencia paramétrica

3.3. Estimación puntual. Estimadores insesgados y consistentes

3.4. Estimación por intervalos de confianza

3.5. Contraste de hipótesis

3.5.1. Test de razón de verosimilitudes

3.5.2. Test de hipótesis más frecuentes

3.5.3. Contrastes chi-cuadrada

3.5.4. Regresión y análisis de la varianza

3.5.5. Ejercicios y aplicaciones



## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p><b>Introducción del contenido del temario</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos, problemas y aplicaciones correspondientes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Trabajo en grupo. Trabajo en proyectos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
2		<p><b>Introducción del contenido del temario</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos, problemas y aplicaciones correspondientes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Trabajo en grupo. Trabajo en proyectos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Entrega telemática del trabajo de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
		<p><b>Introducción del contenido del temario</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos, problemas y aplicaciones correspondientes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		

3		<p><b>Prácticas de laboratorio con software específico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Trabajo en grupo. Trabajo en proyectos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
4		<p><b>Introducción del contenido del temario</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos, problemas y aplicaciones correspondientes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Trabajo en grupo. Trabajo en proyectos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Entrega telemática del trabajo de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
5		<p><b>Introducción teórica del contenido del temario</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos, problemas y aplicaciones correspondientes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Trabajo en grupo. Trabajo en proyectos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

6		<p><b>Introducción teórica del contenido del temario</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos, problemas y aplicaciones correspondientes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Trabajo engrupo. Trabajo en proyectos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Entrega telemática del trabajo de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
7		<p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Desarrollo de un proyecto</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Desarrollo de un proyecto, trabajo en grupo.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
8		<p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Desarrollo de un proyecto</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Desarrollo de un proyecto, trabajo en grupo.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Entrega telemática del trabajo de laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
9		<p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Desarrollo de un proyecto</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Prácticas de laboratorio con software específico. Desarrollo de un proyecto, trabajo en grupo.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

10				<b>Entrega proyectos y defensa pública (10 minutos)</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<b>Solo prueba final. Examen escrito, teórico y práctico y manejo del software utilizado en el curso.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No 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.

\* 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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Entrega telemática del trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	CT5 RD7 RD10 RD6
4	Entrega telemática del trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	RD7 RD10 RD6
6	Entrega telemática del trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	CT5 RD7 RD10 RD6
8	Entrega telemática del trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	RD7 RD10 RD6
10	Entrega proyectos y defensa pública (10 minutos)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CT5 RD7 RD10 RD6

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Solo prueba final. Examen escrito, teórico y práctico y manejo del software utilizado en el curso.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	100%	5 / 10	CT5 RD7 RD10 RD6

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba global. Consiste en la entrega de todas las prácticas que han sido objeto de evaluación durante el curso, más un ejercicio presencial en el día y horario establecido en el calendario de evaluación.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	10 / 10	CT5 RD7 RD10 RD6

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura puede ser superada mediante el proceso de evaluación continua o mediante solo examen final.

Criterios de evaluación:

- Se valora la adquisición de conocimientos relacionados con los contenidos de la asignatura
- Se valora la utilización y manejo de software adecuado a la materia
- Se valora el análisis y la crítica
- Se valora la toma de decisiones respaldada por criterios científicos.
- Se valora la presentación y defensa de proyectos de la asignatura

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Referencias bibliográficas	Bibliografía	Recogida en los contenidos
Diversos recursos WEB, documentos, videos, etc.	Recursos web	Se indicarán en tiempo real durante el desarrollo de las clases, y se propondrán para la realización de trabajos personales o en grupo.
Software	Equipamiento	Se realizarán prácticas con ordenador: Microsoft Excel, Python, Matlab, R, SPSS según las habilidades iniciales de los estudiantes en este tipo de software y la disponibilidad del mismo

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Aplicación de los métodos estadísticos y teoría de la probabilidad al estudio, análisis, optimización y mejora de procesos de fabricación industrial, eficiencia energética en edificios y sus procesos de ejecución, minimización de costes.

ODS9: Industria, innovación e infraestructura

ODS11: Ciudades y comunidades sostenibles