



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

**55000643 - Estadística**

PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado en Ingeniería de Organización

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer 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 .....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>	55000643 - Estadística
<b>Nº de Créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<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>	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Maria Jesus Sanchez Naranjo (Coordinador/a)		mariajesus.sanchez@upm.es	--
Jesus Juan Ruiz		jesus.juan@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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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

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

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.

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 de organización en sus actividades profesionales

## 3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA26 - Resolución de problemas

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

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

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1 Descripción de la asignatura

El primer objetivo de la asignatura es enseñar los conceptos básicos de probabilidad. El alumno adquiere un dominio suficiente para manejar las distribuciones de probabilidad más útiles en ingeniería: la distribución normal, la distribución binomial, y la distribución de Poisson y la distribución exponencial.

El alumno adquiere un dominio suficiente para trabajar con distribuciones multivariantes.

Es capaz de realizar el análisis descriptivo de una variable y de varias variables.

Aprende a 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.

Desde el punto de vista teórico, el alumno aprende los conceptos básicos de la teoría de estimación y contraste de hipótesis y las pone en práctica.

## 4.2 Temario de la asignatura

### 1. Probabilidad y Variable Aleatoria

- 1.1. Definición de probabilidad y sus propiedades
- 1.2. Probabilidad Condicionada
- 1.3. Independencia de Sucesos
- 1.4. Teorema de Probabilidad total y teorema de Bayes
- 1.5. Variable aleatoria discreta y continua
- 1.6. Distribución de probabilidad de v.a. discretas y continuas
- 1.7. Esperanza, Varianza y momentos de una variable aleatoria
- 1.8. Transformaciones no lineales y lineales
- 1.9. Generación de números aleatorios y Método Montecarlo

### 2. Modelos Univariantes de Probabilidad

- 2.1. Distribución binomial y distribución geométrica.
- 2.2. Distribución de Poisson y distribución exponencial.
- 2.3. Distribución Normal.
- 2.4. Otras distribuciones de probabilidad univariantes

### 3. Modelos Multivariantes

- 3.1. Distribución conjunta.
- 3.2. Distribuciones marginales y condicionadas.
- 3.3. Independencia de variables aleatorias.
- 3.4. Esperanza de vectores aleatorios.
- 3.5. Covarianza y correlación. Matriz de varianzas.
- 3.6. Esperanzas y varianzas condicionadas.
- 3.7. Suma de variables aleatorias. Teorema central del límite.
- 3.8. Relación entre binomial, Poisson y normal.
- 3.9. Aplicación al control de recepción. Planes de muestreo simple por atributos. Riesgo del comprador y riesgo del vendedor.
- 3.10. La distribución normal n-dimensional.

#### 4. Estadística Descriptiva

- 4.1. Descripción de una variable
- 4.2. Representaciones gráficas: Histograma, Box-plot
- 4.3. Medidas de centralización y de dispersión
- 4.4. Medidas de asimetría y curtosis
- 4.5. Transformaciones lineales y no lineales de los datos
- 4.6. Descriptiva multivariante: covarianza y correlación
- 4.7. Matriz de Varianzas
- 4.8. Gráficos de dispersión
- 4.9. Transformaciones lineales de varias variables

#### 5. Estimación Puntual

- 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  $\chi^2$ .
- 5.6. Distribución de los estimadores en la distribución binomial y Poisson.

#### 6. Intervalos de Confianza

- 6.1. Concepto de Intervalo de confianza: Intervalo de confianza para una proporción.
- 6.2. Intervalo de confianza para la media de la distribución de Poisson.
- 6.3. Intervalos para medias de distribuciones normales: varianza conocida y varianza desconocida.
- 6.4. Distribución t de Student.
- 6.5. Intervalos para varianzas de distribuciones normales.
- 6.6. Intervalo general (asintótico) para la media.

#### 7. Contrastes de Hipótesis

- 7.1. Concepto de contraste de hipótesis: Contraste para la proporción,
- 7.2. Contraste para la media y la varianza de distribuciones normales.
- 7.3. Contraste para la media de la distribución de Poisson.
- 7.4. Comparación de dos tratamientos: comparación de medias

- 7.5. Contraste de igualdad de varianzas: Distribución F.
- 7.6. Concepto de p-valor.
- 7.7. Contrastes de bondad de ajustes de  $\chi^2$  y Kolmogorov-Smirnov.



## 5. Cronograma

### 5.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<b>Estadística Descriptiva</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Probabilidad I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Probabilidad I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Variable Aleatoria I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Variable Aleatoria I</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Ejercicios de Variable Aleatoria</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Variable Aleatoria II</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Variable Aleatoria II</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Estimación: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Estimación: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Prueba de evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:30
11	<b>Intervalos: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Intervalos de Confianza: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	<b>Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	<b>Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	<b>Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	<b>Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:30

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 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
10	Prueba de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CG3 CB4 CG6 CE6 CB5 CG1 CG2 CG7
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:30	50%	5 / 10	CG3 CB4 CG6 CE6 CB5 CG1 CG2 CG7

#### 6.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:30	50%	5 / 10	CG3 CB4 CG6 CE6 CB5 CG1 CG2 CG7

#### 6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2 Criterios de Evaluación

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

A efectos de evaluación, la asignatura se divide en tres partes:

- Parte 1: Fundamentos y Modelos de Probabilidad (Capítulos 2, 3 y 4) -
- Parte 3: Datos e Inferencia (Capítulos 1, 5, 6 y 7)

**Evaluación Continua:** A lo largo del curso se realizará una prueba de evaluación continua de la Parte 1, es liberatoria hasta el examen ordinario, pero NO para el examen extraordinario. Un examen se considera aprobado (liberado) si la nota es igual o superior a cinco. La nota final será igual a la media aritmética de dos notas: la nota de la PEC (Parte 1) y la nota correspondiente a la Parte 2 que se realiza en el examen ordinario. Cada examen tendrá dos ejercicios: el primer ejercicio consistirá en un test y tendrá una duración de 45 minutos y el segundo ejercicio consistirá en un problema y tendrá una duración de 30 minutos. Cada ejercicio se evaluará sobre 10 y la calificación del examen será la media de las dos puntuaciones.

**Examen Final Ordinario (Enero):** El alumno que no haya aprobado los PEC1 tendrá que realizar el examen final ordinario con la Parte 1 y con la Parte 2 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 la PEC. Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobadas las dos partes y la nota final será igual a la media aritmética de las dos notas parciales. Nota: Un alumno que haya aprobado la PEC puede presentarse a la parte correspondiente del examen ordinario, en ese caso la calificación válida será la última.

**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 final extraordinario constará de un test y un problema.

Nota: Toda la información sobre la asignatura, tutorías, etc. se encuentra disponible en Moodle, Aulaweb y en [www.etsii.upm.es/ingor/estadistica](http://www.etsii.upm.es/ingor/estadistica)