

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Estadística

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Estadística
<b>Titulación</b>	61IC - Grado en Ingeniería de Computadores
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Tercer semestre
<b>Materia</b>	Fundamentos científicos de la informática
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Código UPM</b>	615000010
<b>Nombre en inglés</b>	Statistics

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Computadores no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Computadores no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

FUNCIÓN GAMMA.

SERIES NUMÉRICAS.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.

COMBINATORIA. CÁLCULO DE PROBABILIDADES.

## Competencias

---

CG10 - Capacidad de análisis y síntesis

CG13 - Razonamiento crítico

CG7 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

I1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización.

I7 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA407 - Aplica los conceptos y resultados de cálculo de probabilidades para analizar situaciones modeladas en términos de variables aleatorias.

RA53 - A partir de un conjunto de datos infiere y contrasta información, tanto sobre los distintos parámetros que intervienen como sobre la validez del modelo.

RA51 - Resume y analiza la información contenida en un conjunto de datos mediante tablas, gráficos e indicadores numéricos y Relaciona muestras de distintas variables.

RA49 - Aplica los principios básicos de combinatoria en problemas de recuento y cálculo de probabilidades.

RA406 - Utiliza datos extraídos de experimentos sencillos y analiza e interpreta los resultados de manera lógica y crítica

RA408 - Relaciona distintas variables y analiza y compara la información que se extrae de las distintas muestras.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ruiz Palma, Blanca Maria (Coordinador/a)	2011	blancamaria.ruiz@upm.es	
Gomez Martin, Francisco	2007	francisco.gomez@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

### 1. PROBABILIDAD

- 1.1. Definición axiomática de probabilidad. Consecuencias de los axiomas.
- 1.2. Probabilidad condicionada.
- 1.3. Independencia de sucesos.
- 1.4. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

### 2. VARIABLES ALEATORIAS

- 2.1. Definición de variable aleatoria.
- 2.2. Función de distribución de una variable aleatoria.
- 2.3. Variables aleatorias discretas. Función de masa.
- 2.4. Variables aleatorias continuas. Función de densidad.
- 2.5. Transformaciones de variables aleatorias.
- 2.6. Independencia de variables aleatorias.
- 2.7. Esperanza y varianza de funciones de variables aleatorias.

### 3. MODELOS DE DISTRIBUCIONES DISCRETAS

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Distribución uniforme discreta.
- 3.3. Distribución binomial.
- 3.4. Distribución geométrica.
- 3.5. Distribución de Poisson.
- 3.6. 3.1.- Ajuste de un conjunto de datos a un modelo teórico.

### 4. MODELOS DE DISTRIBUCIONES CONTINUAS

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Distribución uniforme.
- 4.3. Distribución Gamma. Distribución exponencial.
- 4.4. Distribución de Pareto.
- 4.5. Distribución normal.
- 4.6. Teorema Central del Límite.

## 5. ESTIMACIÓN PUNTUAL

- 5.1. Introducción a la inferencia estadística.
- 5.2. Estimación puntual.
- 5.3. Obtención de estimadores: Métodos de los momentos y de máxima verosimilitud.
- 5.4. Propiedades de los estimadores.

## 6. INTERVALOS DE CONFIANZA

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Conceptos básicos.
- 6.3. Intervalos de confianza para poblaciones normales.
- 6.4. Error de la estimación.
- 6.5. Comparación de parámetros en dos poblaciones.
- 6.6. Intervalos de confianza para poblaciones no normales.

## 7. CONTRASTES DE HIPÓTESIS

- 7.1. Introducción. Tipos de contrastes.
- 7.2. Contrastes paramétricos.
  - 7.2.1. Conceptos básicos.
  - 7.2.2. El p-valor de un contraste.
  - 7.2.3. Contrastes para poblaciones normales.
  - 7.2.4. Contrastes para la comparación de parámetros en poblaciones normales.
  - 7.2.5. Contrastes para poblaciones no normales.
- 7.3. Contrastes no paramétricos.
  - 7.3.1. Test CHI2 .
  - 7.3.2. Test de Kolmogorov-Smirnov.

## Cronograma

**Horas totales:** 74 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 74 horas y 30 minutos (47.8%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Clase de teoría</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen Tema 1</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 4	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Primer Parcial</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 6	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Estadística descriptiva e introducción a Statgraphics</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 7	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Modelos discretos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen de modelos</b> Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p><b>Clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Modelos continuos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Segundo Parcial</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Intervalos de confianza</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen Temas 5 y 6</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 15	<p><b>Clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Contrastes de hipótesis y problemas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 16		<p><b>Contrastes de hipótesis y problemas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 17				<p><b>Examen final</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Examen con ordenador</b> Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Tercer Parcial</b> Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Examen Tema 1	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	5%		I1
5	Primer Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		I1
8	Examen de modelos	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		I1, CG7
10	Segundo Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		I1, CG10
13	Examen Temas 5 y 6	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	5%		I1, CG10
17	Examen con ordenador	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	20%		CG7, CG13, I1
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%		I1, CG10
17	Tercer Parcial	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		I1

## Criterios de Evaluación

### • CONVOCATORIA ORDINARIA:

- EVALUACIÓN CONTINUA: Se realizarán tres exámenes parciales. Cada parcial contará con un test, teoría y problemas. Además se realizarán:

\* Tres pruebas de evaluación al finalizar los temas 1, 3 y 6.

\* Un problema con ordenador coincidiendo con el tercer parcial que incluirá todos los temas.

- Las ponderaciones de todas las pruebas están descritas en la tabla anterior.

- Para aprobar la asignatura la nota obtenida entre todas las pruebas (teniendo en cuenta sus ponderaciones) debe de ser mayor o igual que 5.

- EVALUACIÓN MEDIANTE SOLO PRUEBA FINAL: Se hará un único examen que contará con un test, teoría y problemas. Uno de estos problemas se resolverá con ordenador. Para aprobar la asignatura la nota obtenida en este examen debe de ser mayor o igual que 5.

• **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:** Se hará un único examen que contará con un test, teoría y problemas. Uno de estos problemas se resolverá con ordenador. Para aprobar la asignatura la nota obtenida en este examen debe de ser mayor o igual que 5.

En la convocatoria ordinaria, los alumnos que entreguen el segundo parcial sólo podrán aprobar mediante evaluación continua.

Un esquema de las actividades y resultados de aprendizaje evaluados en las distintas pruebas es el siguiente:

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
---	---------	-------	-------------------------

EXAMEN DEL TEMA 1 (RA49)	21/09/2015	AULAS O BLOQUES	5%
EXAMEN DE LOS TEMAS 1 y 2 (RA49, RA407)	9/10/2015	AULAS O BLOQUES	15%
EXAMEN DEL TEMA 3 (RA407, RA53, RA406 )	27/10/2015	C.I.C.	5%
EXAMEN DE LOS TEMAS 1, 2, 3 y 4 (RA51, RA49, RA407, RA53, RA406)	13/11/2015	AULAS O BLOQUES	25%
EXAMEN DE LOS TEMAS 5 y 6 (RA51, RA407, RA408)	4/12/2015	AULAS O BLOQUES	5%
EXAMEN DE LOS TEMAS 5, 6 y 7 (RA51, RA407, RA408, RA406)	Fecha del examen final 14/01/2016	AULAS O BLOQUES	25%
EXAMEN CON ORDENADOR (RA51, RA407, RA53, RA408, RA406)	Fecha del examen final 14/01/2016	C.I.C	20%

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
CORONADO, J.L.; CORRAL, A.; GÓMEZ, J.I.; LÓPEZ, P.; RUIZ, B.; VILLÉN, J.: "Estadística". Servicio de Publicaciones de la E.U. de Informática, 2004.	Bibliografía	Bibliografía básica
CANAVOS, G.C.: "Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos". Ed. McGraw-Hill, 1988.	Bibliografía	Bibliografía básica.
DEGROOT, M.H.: "Probabilidad y Estadística". Ed. Addison-Wesley, 1988.	Bibliografía	
DEVORE, J.L.: "Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias". Ed. Thomson, 2005.	Bibliografía	
HORRA, J.: "Estadística Aplicada (Segunda edición)". Ed. Díaz de Santos, 2001.	Bibliografía	
MENDENHALL, W. y otros: "Estadística Matemática con aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamericana, 1986.	Bibliografía	
PEÑA, D.: "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial, 2001.	Bibliografía	
VILLÉN, J.: "203 problemas de Estadística". Servicio de Publicaciones de la E.U. de Informática, 1985.	Bibliografía	
Moodle y web Departamento	Recursos web	Material de la asignatura y cuestionarios de todos los temas, así como material adicional
Laboratorios de libre acceso	Equipamiento	
Salas de trabajo en grupo	Equipamiento	

## Otra Información

EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA TRANSVERSAL DE RAZONAMIENTO CRÍTICO: Se utilizarán algunos de los problemas incluidos en los exámenes parciales, especialmente en el realizado con ordenador. De este modo, la evaluación de la competencia se integra en la de la asignatura, todos los alumnos realizan la misma prueba y no depende de que hayan optado por evaluación continua o Prueba final. El peso de la calificación de la competencia se estima en al menos un 10% de la total.