

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Estadística para la investigación experimental

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Estadística para la investigación experimental
<b>Titulación</b>	12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Módulos</b>	Modulo 5 investigador
<b>Materias</b>	Metodología de investigación
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	123000674
<b>Nombre en inglés</b>	Statistics for experimental research

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía 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

El alumno debe tener conocimientos de la Estadística básica descriptiva e inferencial.

## Competencias

---

CB10 - 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.

CB7 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CT16 - Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación

## Resultados de Aprendizaje

---

RA164 - Saber analizar los principales parámetros estadísticos de los datos

RA34 - Herramientas informáticas necesarias para la realización, tanto de ejercicios y problemas, como de trabajos individuales o en grupo

RA36 - Realización de prácticas tuteladas que supongan el manejo de aquellos datos y procesos que se consideren de mayor interés docente para alcanzar los objetivos propuestos. Una parte del trabajo podrá ser realizado fuera del entorno de la clase

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Morillo Balsera, M Del Carmen (Coordinador/a)	419	mariadelcarmen.morillo@upm.es	L - 09:30 - 10:30 L - 12:30 - 14:30 J - 17:30 - 19:30 Provisional
Domingo Preciado, Ana Maria	422	ana.domingo.preciado@upm.es	X - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30 Provisional

**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

---

Con esta asignatura se pretende que el alumno conozca técnicas de Estadística avanzada que se pueden utilizar en el análisis de datos de una investigación, con apoyo de herramientas informáticas y sea capaz de interpretar y tomar decisiones a partir de los datos obtenidos.

## Temario

---

1. Recordatorio de la Estadística descriptiva e inferencial
  - 1.1. Breve recordatorio de la Estadística descriptiva e inferencial utilizando el programa SPSS
  - 1.2. Contraste de Normalidad : Prueba de Shapiro-Wilk, Prueba de Kolmogorov-Smirnov y Prueba de Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors
  - 1.3. Prácticas con SPSS
2. Datos categóricos
  - 2.1. Introducción: Distribuciones asociadas al muestreo
  - 2.2. Una variable aleatoria (o una muestra): Chi-cuadrado para una muestra, Tablas de contingencia, Chi-cuadrado de Homogeneidad o de proporciones para dos grupos, Chi-cuadrado de McNemar
  - 2.3. Análisis categórico bivariado: Chi cuadrado de independencia (Corrección de Yates), Test exacto de Fisher
  - 2.4. Medidas de asociación
    - 2.4.1. Nominal: Coeficiente de contingencia, Phi y V de Cramer, Lambda y Coeficiente de incertidumbre
    - 2.4.2. Ordinal: Gamma, D de Somers, Tau-b de Kendall y Tau-c de Kendall
    - 2.4.3. Numérica: correlación R de Pearson y correlación de Spearman
  - 2.5. Prácticas SPSS
3. Comparación de medias entre dos grupos con SPSS
  - 3.1. Introducción.
  - 3.2. Test t-Student para comparar una media con un valor de referencia.
  - 3.3. Prueba t de Student para comparar las medias de dos grupos independientes.
  - 3.4. Transformación logarítmica de la variable dependiente en un test t-Student.
  - 3.5. Test de la U de Mann-Whitney para comparar las medias de dos grupos independientes.
  - 3.6. Prueba t de Student para comparar dos medias relacionada.
  - 3.7. Test de Wilcoxon para comparar dos medias relacionadas.
  - 3.8. Prácticas con SPSS

4. Análisis de la Varianza (Factores fijos) con SPSS

- 4.1. ANOVA de un factor. Contrastes: Comparaciones a priori, Comparaciones a posteriori
- 4.2. Comparación no paramétrica de k medias independientes: test de Kruskal-Wallis.
- 4.3. ANOVA de dos factores
- 4.4. Prácticas con SPSS

5. Correlación y regresión con SPSS

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Correlación.
- 5.3. Regresión lineal simple y múltiple: Colinealidad, Puntos de influencia, Variables categóricas y variables indicadoras (dummy), Métodos por pasos (stepwise)
- 5.4. Prácticas con SPSS.

6. 7. Métodos de Estimación Robusta

- 6.1. Análisis y aplicación de los diferentes métodos de ajuste basados en E. Robusta

## Cronograma

**Horas totales:** 40 horas

**Horas presenciales:** 32 horas (41%)

**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	<b>Introducción</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 2	<b>Tema 1: Clase Teórico_Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 3	<b>Tema1: Clase Teórico? Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 4	<b>Tema2: Clase Teórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 5	<b>Tema2: Clase Teórico? Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 6	<b>Tema3: ClaseTeórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 7	<b>Tema3: ClaseTeórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			<b>Presentación de un trabajo de aplicación a los contenidos dados desde el principio de curso.</b> Duración: 08:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 8				<b>Control_1</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	<b>Tema4: ClaseTeórico? Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 10	<b>Tema4: Clase Teórico? Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 11	<b>Tema4: Clase Teórico? Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

Semana 12	<b>Tema5: ClaseTeórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 13	<b>Tema 5: ClaseTeórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 14	<b>Tema5: ClaseTeórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 15	<b>Tema6: ClaseTeórico?Práctica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 16				<b>Control_2</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				<b>Examen global</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**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
7	Presentación de un trabajo de aplicación a los contenidos dados desde el principio de curso.	08:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	20%	5 / 10	CB7, CB9, CB10, CT16
8	Control_1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CB7, CB9, CB10, CT16
16	Control_2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CB7, CB9, CB10, CT16
17	Examen global	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CB7, CB9, CB10, CT16

## Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación continua consiste en la realización de dos pruebas escritas. El valor de cada prueba es del 40% y un trabajo al final del semestre con un valor del 20%.

Estas pruebas escritas pueden contener preguntas tipo test, definiciones, demostraciones y resolución de problemas con la utilización del SPSS.

En caso de que el alumno opte por la evaluación extraordinaria, tendrá que superar un examen con las mismas características de las pruebas por evaluación continua. La puntuación del examen va de 0 a 10 puntos.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Afifi, A.; Clark, V.A.; May, S. Computer-aided multivariate analysis. Chapman and Hall 2004.	Bibliografía	
Asencio, M. J. , Romero, J. , Vicente, E. Estadística. McGraw-Hill. Madrid	Bibliografía	
De Pérez, C.; Santín, D. Minería de datos (incluye CD-ROM): Técnicas y Herramientas. THOMSON PARANINFO, S.A. 2007	Bibliografía	
De Pérez, C. Técnicas Estadísticas Multivariantes con SPSS. Garceta Grupo Editorial 2009.	Bibliografía	
Hosmer, D.W.; Lemeshow, S. Applied logistic regression. Wiley 2000. Kutner, M.H. et al. Applied linear statistical models. McGraw Hill 2005.	Bibliografía	
Milton, J.S. (actualización y ampliación por Turrero, A; Zuluaga, P.). Estadística para Biología y Ciencias de la salud. McGraw Hill 2007.	Bibliografía	
Pardo, A. Ruiz, M. Análisis de datos con SPSS 13 Base. McGraw-Hill. Madrid	Bibliografía	
Peña, D. (2001) Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial, Madrid	Bibliografía	
Peña, D. (2001) Regresión y Diseño de experimentos. Alianza Editorial, Madrid	Bibliografía	
Peña, D. (2001) Análisis de datos multivariantes. Alianza Editorial, Madrid	Bibliografía	
Visauta V., B (2007) Análisis estadístico con SPSS 14: estadística básica. McGraw-Hill. Madrid	Bibliografía	
Domingo Preciado, Ana. Artículos publicados en la revista Topografía y Cartografía del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía (núm. 100, 103, 104, 105):	Bibliografía	