



Asignatura: ESTADISTICA  
Código: 16481  
Centro: CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS AMBIENTALES  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº de créditos: 6

## ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

ESTADÍSTICA

### 1.1. Código / **Course number**

16481

### 1.2. Materia / **Content area**

ESTADÍSTICA

### 1.3. Tipo / **Coursetype**

FORMACIÓN BÁSICA

### 1.4. Nivel / **Course level**

GRADO

### 1.5. Curso / **Year**

1º / 1<sup>st</sup>

### 1.6. Semestre / **Semester**

2º / 2<sup>nd</sup> (Spring semester)

### 1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material**

### 1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

**Conocimientos previos recomendados:** Los de la asignatura Matemáticas

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a clase es muy recomendable / **Attendance is highly advisable**



Asignatura: ESTADISTICA  
Código: 16481  
Centro: CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS AMBIENTALES  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº de créditos: 6

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinadora: Ana Justel  
Departamento de Matemáticas  
Facultad de Ciencias  
Módulo 8/ Despacho 207-B  
Teléfono: 91 4977037  
e-mail: [ana.justel@uam.es](mailto:ana.justel@uam.es)

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671469513/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo es que los alumnos adquieran las técnicas y competencias básicas de los métodos estadísticos que sean adecuados para el estudio de los fenómenos ambientales. Este objetivo general, se concreta en los siguientes puntos:

1. Introducción de las técnicas estadísticas básicas necesarias para el análisis estadístico de los datos ambientales.
2. Comprensión de los estudios estadísticos e interpretación de los resultados obtenidos en un análisis estadístico.
3. Utilización de los elementos básicos de programas informáticos de Estadística.

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las **competencias genéricas** que trabaja la asignatura son:

Instrumentales:

- A-6. Capacidad de gestión de la información.
- A-7. Resolución de problemas.
- A-8. Toma de decisiones.

Personales:

- A-14. Razonamiento crítico.

Sistémicas:

- A-24. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.



Asignatura: ESTADISTICA  
Código: 16481  
Centro: CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS AMBIENTALES  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº de créditos: 6

A-28. Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Las **competencias específicas** que trabaja la asignatura son:

Disciplinares y académicas:

- B-4. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- B-6. Capacidad de interpretación cuantitativa de datos.

Los **resultados de aprendizaje** esperados son los siguientes:

Poseer los conocimientos estadísticos básicos para el análisis de datos ambientales.

Ser capaces de aplicar métodos estadísticos en otras materias ambientales.

Capacidad de formular estadísticamente problemas ambientales y comunicar sus soluciones.

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

### 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- 1.1. Resúmenes gráficos y numéricos de datos cualitativos y cuantitativos.
- 1.2. Medidas de asociación entre variables: covarianza, correlación, recta de regresión. Transformaciones.
- 1.3. Análisis descriptivo completo de un conjunto de datos ambientales.

### 2. MODELOS DE PROBABILIDAD Y TÉCNICAS DE MUESTREO

- 2.1. Variables aleatorias discretas y continuas. Media, mediana y varianza.
- 2.2. Modelos de probabilidad más importantes: Pruebas de Bernoulli, Binomial, Poisson, Normal.
- 2.3. Población y muestra.
- 2.4. Selección de una muestra. Tipos de muestreo: aleatorio simple, estratificado, por conglomerados.
- 2.5. Réplicas y pseudoréplicas.

### 3. ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALOS

- 3.1. Noción de estimador y propiedades deseables.
- 3.2. Criterios para obtener estimadores puntuales.
- 3.3. Noción de intervalo de confianza y método de construcción.



Asignatura: ESTADISTICA  
Código: 16481  
Centro: CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS AMBIENTALES  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº de créditos: 6

- 3.4. Intervalos de confianza en poblaciones normales. Caso de datos emparejados.
- 3.5. Intervalos de confianza para proporciones.
- 3.6. Intervalos de confianza de nivel aproximado para muestras grandes.
- 3.7. Determinación del mínimo tamaño muestral.
4. CONTRASTES DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS
  - 4.1. Planteamiento del problema y formulación de hipótesis. Hipótesis nula y alternativa.
  - 4.2. Metodología para contrastar hipótesis. Estadístico del contraste.
  - 4.3. Errores de tipo I y de tipo II.
  - 4.4. Nivel de significación y región de rechazo. El p-valor.
  - 4.5. Contrastes para proporciones y en poblaciones normales.
  - 4.6. Relación entre los intervalos de confianza y los contrastes de hipótesis.
5. CONTRASTES DE HIPÓTESIS NO PARAMÉTRICAS
  - 5.1. Diagnóstico del modelo. Consecuencias de que no se cumplan las hipótesis sobre la distribución, la independencia y la homogeneidad.
  - 5.2. Contrastes chi-cuadrado de bondad de ajuste, independencia y homogeneidad.
  - 5.3. Otros contrastes: test de Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney, Wilcoxon.
  - 5.4. Métodos gráficos de diagnóstico: P-P plots y Q-Q plots.

## 1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

Las referencias básicas de consulta para este curso son:

- De la Horra, J. (2003) Estadística Aplicada (tercera edición). Ediciones Díaz de Santos.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (2001) Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial.
- Moore, D.S. (1999). Estadística aplicada Básica. Editorial Antoni Bosch.
- Pardo, A. y Ruíz, M.A. (2005). Análisis de datos con SPSS 13. Editorial McGraw-Hill.

## 2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

Para esta asignatura se proponen cuatro horas semanales de enseñanza presencial y cuatro horas de dedicación semanal al estudio y trabajo personal.



Asignatura: ESTADISTICA  
Código: 16481  
Centro: CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS AMBIENTALES  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº de créditos: 6

Las cuatro horas de enseñanza presencial se estructuran de la siguiente forma:

- 3 horas/semana.- Se dedicarán a clases teóricas, combinando la presentación de los conceptos y modelos matemáticos con la resolución de ejercicios especialmente aplicados a los fenómenos ambientales.
- 1 hora/semana.- Se dedicará a clases prácticas en el aula para realizar diferentes actividades en el Laboratorio de Tratamiento de Datos Ambientales, incluyendo entre otras las siguientes propuestas:
  1. Tutorías en grupo en las cuales los alumnos trabajan en la resolución de ejercicios tutelados por un profesor.
  2. Prácticas en el laboratorio de informática con programas estadísticos y hojas de cálculo.
  3. Realización de controles a lo largo del curso para incentivar el estudio de manera regular y para complementar la evaluación final.

Estas actividades se complementan con tutorías individuales a petición del alumno.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

El tiempo estimado de trabajo del estudiante es de unas 4 horas de estudio y trabajo personal por semana.

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Los resultados del aprendizaje especificados en los Objetivos del curso (apartado 1.11) serán evaluados mediante los procedimientos descritos a continuación.

La calificación de la asignatura se obtendrá mediante la combinación de la evaluación continuada de controles y/o recogida de ejercicios, que supondrá no más de un tercio de la calificación, y la evaluación del examen final.

Todo alumno que se presente a al menos dos de los controles intermedios, o al examen final, será evaluado.



Asignatura: ESTADISTICA  
Código: 16481  
Centro: CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS AMBIENTALES  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº de créditos: 6

La evaluación se rige por la misma norma en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas Presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1 a 3	Estadística descriptiva	–3h/sem clases magistrales – 1h/sem de actividades en el LTDA*	4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas
4 a 6	Modelos de probabilidad y técnicas de muestreo	–3h/sem clases magistrales – 1h/sem de actividades en el LTDA*	4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas
7 a 9	Estimación puntual y por intervalos	–3h/sem clases magistrales – 1h/sem de actividades en el LTDA*	4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas
10 a 12	Contrastes de hipótesis paramétricas	–3h/sem clases magistrales –1h/sem de actividades en el LTDA*	4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas
13 a 14	Contrastes de hipótesis no paramétricas	–3h/sem clases magistrales – 1h/sem de actividades en el LTDA*	4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas
15	Síntesis y evaluación	–2h clases magistrales – 2h de evaluación	4h dedicadas al estudio y resolución de problemas

\*LTDA es el *Laboratorio de Tratamiento de Datos Ambientales*