# ASIGNATURA / COURSE TITLE

ESTADÍSTICA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE

## 1.1. Código / Course number

16497

## 1.2. Materia / Content area

Materias Instrumentales Básicas

## 1.3. Tipo / Course type

Obligatoria

## 1.4. Nivel / Course level

Grado

## 1.5. Curso / Year

Tercero

## 1.6. Semestre / Semester

1º

## 1.7. Número de créditos / Number of credits

6 créditos ECTS

## 1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Es muy recomendable haber cursado las asignaturas de Matemáticas y Estadística del primer curso.

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

La asistencia a clase es muy recomendable.

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty Data

**Coordinadora:**

Justel Eusebio, Ana
Departamento: Departamento de Matemáticas
Facultad, Despacho: Facultad de Ciencias
Módulo 8 / Despacho 207-B
Teléfono: 91 4977067
e-mail: ana.justel @uam.es
Página Web:
Horario de Tutorías Generales:

## 1.11. OBJETIVOS DEL CURSO / COURSE OBJECTIVES

Los objetivos básicos de esta asignatura son:

1. Introducción de los modelos estadísticos más utilizados para el análisis estadístico de los datos ambientales: modelos de diseño de experimentos y modelos de regresión.

2. Utilización de las técnicas estadísticas básicas en los modelos estadísticos indicados. Comprensión e interpretación de los resultados obtenidos.

3. Utilización sistemática de programas informáticos de Estadística.

## 1.12. Contenidos del Programa / Course contents

- COMPARACIÓN DE POBLACIONES: Introducción al análisis de la varianza. Hipótesis y metodología de trabajo. Estimación de los parámetros del modelo. Tabla ANOVA. Diferencias entre las medias. Comparaciones múltiples y test de Bonferroni. Diagnosis y crítica del modelo. Interpretación de las salidas de programas informáticos de Estadística.

- DISEÑO DE EXPERIMENTOS: Diseños por bloques aleatorizados y factoriales. Interacción entre factores. Factores fijos y aleatorios. Factores intra-sujetos y entre-sujetos. Modelos factoriales, estimación de los parámetros, tabla ANOVA y comparaciones múltiples. Análisis de los residuos. Interpretación de las salidas de programas informáticos de Estadística. Otros diseños: cuadrados latinos, anidados, split-plot, medidas repetidas.

- REGRESIÓN LINEAL SIMPLE: Modelo de regresión lineal simple. Hipótesis y metodología de trabajo. Estimación de los parámetros. Tabla ANOVA. Coeficiente de determinación. Estimación de valores esperados y predicción de nuevas respuestas. Interpretación de las salidas de programas informáticos de Estadística. Análisis de los residuos. Observaciones atípicas. Transformaciones. Modelo logarítmico y exponencial.

- MODELO DE REGRESIÓN MÚLTIPLE: Modelo de regresión lineal múltiple. Interpretación de los parámetros. Estimación y contrastes sobre los parámetros. Tabla ANOVA. Coeficiente de determinación. Predicción. Interpretación de las salidas de programas informáticos de Estadística. Análisis de los residuos y multicolinealidad.

- EXTENSIONES DEL MODELO DE REGRESIÓN: Regresión con variables cualitativas. Análisis de la covarianza. Modelos con variable respuesta cualitativa. Regresión logística y su aplicación al análisis discriminante. Criterios para la selección de modelos. Regresión por pasos.

## 1.13. Referencias de Consulta / Course bibliography

- PEÑA, D. Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Universidad, 2002.
- TOWNEND, J. Practical Statistics for Environmental and Biological Scientists. Wiley, 2002.
- VICENTE, M. L., GIRÓN, P., NIETO, C y PÉREZ, T. Diseño de experimentos. Soluciones con SAS y SPSS. Prentice Hall, 2005.
- SELVIN, S. Practical Biostatistics Methods. Duxbury Press, 1995.
- PARDO, A. y RUÍZ, M.A. Análisis de datos con SPSS 13. McGraw-Hill, 2005.

# 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.

Las 4 horas de enseñanza por semana se concretarán de la siguiente forma:

- 3 horas/semana.- Se dedicarán a clases presenciales, combinando la presentación de los conceptos y técnicas estadísticas correspondientes a los modelos de diseño de experimentos y regresión con la resolución de ejercicios especialmente dirigidos a los fenómenos ambientales.

- 1 hora/semana.- Se dedicará a clases prácticas para realizar diferentes actividades en el Laboratorio de Tratamiento de Datos Ambientales, incluyendo entre otras las siguientes propuestas:

    - Tutorías en grupo en las cuales los alumnos trabajan en la resolución de ejercicios tutelados por un profesor.
    - Prácticas en el laboratorio de informática con programas estadísticos y hojas de cálculo.
    - 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 / Evaluation procedures

La calificación de la asignatura se obtendrá mediante la combinación de:

1. Un máximo de un tercio de la calificación dependerá de la evaluación continua llevada a cabo en algunas de estas actividades:
    - Asistencia y evaluación en el aula de informática de las prácticas que se realizarán durante el curso.
    - Entrega de los ejercicios que se propongan durante el curso.
    - Controles a lo largo del curso.
2. La evaluación del examen final, que supondrá al menos dos tercios de la calificación.

Los alumnos que no se presenten al examen final serán calificados como “No evaluados”.

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 | Comparación de poblaciones | —3h/sem clases magistrales<br>— 1h/sem de actividades en el LTDA* | 4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas |
| 4 a 6 | Diseño de experimentos | —3h/sem clases magistrales<br>— 1h/sem de actividades en el LTDA* | 4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas |
| 7 a 10 | Regresión lineal simple | —3h/sem clases magistrales<br>— 1h/sem de actividades en el LTDA* | 4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas |
| 11 a 12 | Modelo de regresión lineal múltiple | —3h/sem clases magistrales<br>—1h/sem de actividades en el LTDA* | 4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas |
| 13 a 14 | Extensiones del modelo de regresión | —3h/sem clases magistrales<br>— 1h/sem de actividades en el LTDA* | 4h/sem dedicadas al estudio y resolución de problemas |
| 15 | Síntesis y evaluación | —2h clases magistrales<br>— 2h de evaluación | 4h dedicadas a la preparación de la prueba de evaluación final |

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