ASIGNATURA / COURSE TITLE

ESTADÍSTICA APLICADA / APPLIED STATISTICS

1.1. Código / Course number

18423

1.2. Materia / Content area

ESTADÍSTICA / **STATISTICS**

1.3. Tipo / Course type

Formación Básica / **COMPULSORY SUBJECT**

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

Primero / First

1.6. Semestre / Semester

Primero / First

1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS / **6 ECTS Credits**

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Ninguno / None

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

La asistencia a las clases es muy recomendable.

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Coordinador:

Docente: Javier Cárcamo
Departamento de Matemáticas
Facultad de Ciencias
Despacho 305 - Módulo 17
Teléfono: (+34) 91 497 7635
Correo electrónico: javier.carcamo@uam.es
Página web: www.uam.es/javier.carcamo
Horario de atención al alumnado: Se fijan a petición individual del alumno

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

OBJETIVOS: La estadística es actualmente una herramienta esencial en las ciencias biomédicas. En particular, las numerosas publicaciones científicas dedicadas (bajo diferentes puntos de vista) a problemas de nutrición humana y dietética, suelen incluir análisis estadísticos. En general, estos análisis no son muy complejos y requieren únicamente técnicas estadísticas elementales. Sin embargo, incluso en estos casos sencillos, no es infrecuente que un mal uso e interpretación de la metodología estadística conduzca a errores, conclusiones equivocadas y malentendidos. El objetivo básico de esta asignatura es conseguir que el estudiante se familiarice con la metodología estadística elemental (técnicas básicas de representación de datos, estimación de parámetros y contraste de hipótesis) que se emplea en una buena parte de la literatura científica en dietética y nutrición.

COMPETENCIAS: Se trata de conseguir tres propósitos de carácter eminentemente práctico: En primer lugar, el estudiante debe ser capaz de interpretar correctamente las conclusiones estadísticas de muchas de las publicaciones científicas de su campo en las que se utilizan sólo los métodos estadísticos más sencillos. En segundo lugar, se pretende que el alumno sea capaz de realizar por sí mismo (sin cometer errores conceptuales y abusos de interpretación) estos análisis en su futura actividad profesional. En tercer lugar, se proporcionará al estudiante los conceptos básicos necesarios para poder consultar por sí mismo otros procedimientos estadísticos más sofisticados que pudiera necesitar en el futuro. Como herramienta informática auxiliar para la realización de cálculos estadísticos se propone esencialmente el programa SPSS. Se informará también brevemente a los estudiantes de las características de otros programas de uso extendido, como por ejemplo EXCEL.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

BLOQUE I: Análisis exploratorio de datos

Contenidos Teóricos y Prácticos: Repaso de algunas nociones elementales sobre notación matemática, los estadísticos básicos (media, varianza, desviación típica, cuantiles), herramientas gráficas (diagramas de cajas, de dispersión e histogramas). Análisis de algunos problemas con datos reales.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar: Realizar análisis elementales de conjuntos de datos con objeto de obtener una información básica sobre su estructura y resumir sus principales características. Recordar algunas nociones matemáticas básicas.

BLOQUE II: Programas informáticos para el análisis estadístico

Contenidos teóricos y prácticos: Una introducción básica a las herramientas estadísticas que dispone el programa SPSS. Ejemplos de aplicación. Información sobre otros paquetes estadísticos similares.

Objetivos y capacidades a desarrollar: Familiarizarse con el manejo básico del programa SPSS, especialmente en lo que respecta a sus aplicaciones estadísticas. Este programa será fundamental para la aplicación de los métodos que se presentarán a lo largo del curso.

BLOQUE III: Algunas nociones elementales de inferencia estadística. La distribución normal

Contenidos teóricos y prácticos: Muestra y población. Técnicas de muestreo. Parámetros y estimadores: media muestral y media poblacional, varianza muestral y varianza poblacional. Error típico. La distribución normal: motivación, significado, manejo práctico. Estimación de proporciones. Distribución binomial y su relación con la normal. El concepto de intervalo de confianza. Algunos ejemplos importantes. Aplicaciones a algunos problemas típicos en dietética y nutrición.

Objetivos y capacidades a desarrollar: Se introducen aquí las ideas básicas de la inferencia estadística. A este nivel elemental es especialmente importante la distinción conceptual entre las nociones muestrales de media y varianza y sus análogos poblacionales. Se insistirá también en el significado de la distribución normal como modelo adecuado para la descripción de muchos fenómenos aleatorios que se presentan en la naturaleza.

BLOQUE IV: Contraste de hipótesis

Contenidos teóricos y prácticos: Conceptos generales. Elementos básicos de un contraste de hipótesis. Contrastes de hipótesis relativos a la media basados en una muestra. El concepto de p-valor y su interpretación. Problemas de comparación de dos poblaciones (contrastes basados en dos muestras): El test de la *t* de Student con muestras independientes. El caso de muestras emparejadas. Comparación de dos proporciones. Contrastes de hipótesis no paramétricas.

Objetivos y capacidades a desarrollar: Se pondrá especial énfasis en señalar y evitar algunos errores conceptuales muy comunes en la interpretación y en el uso práctico de los contrastes de hipótesis. La elección de las hipótesis y la interpretación del nivel de significación y del p-valor se ilustrarán reiteradamente con numerosos ejemplos.

BLOQUE V: Regresión lineal simple

Contenidos teóricos y prácticos: Planteamiento del problema. Estimación de los coeficientes de regresión. El coeficiente de correlación y su significado. Contrastes sobre los coeficientes de regresión. Planteamiento del modelo de regresión lineal múltiple. Algunos ejemplos típicos.

Objetivos y capacidades a desarrollar: Ilustrar el manejo práctico y la utilidad de las técnicas de regresión con una sola variable explicativa. Se presentarán los conceptos de manera que se facilite su adaptación a otros contextos más generales de gran importancia (no considerados aquí en detalle) como, por ejemplo, la regresión lineal múltiple.

BLOQUE VI: Una introducción al análisis de la varianza

Contenidos teóricos y prácticos: El modelo unifactorial. Planteamiento y motivación. Tabla de análisis de la varianza (ANOVA). El contraste de igualdad de medias. El modelo bifactorial con y sin interacción. Ejemplos con datos reales.

Objetivos y capacidades a desarrollar: Nuevamente aquí el nivel del curso y el tiempo disponible permiten sólo presentar las ideas fundamentales. Sin embargo, éstas deberían ser suficientes para facilitar la comprensión esencial del método para su utilización futura en versiones más sofisticadas.

PRÁCTICAS CON ORDENADOR

Práctica 1: Análisis descriptivo de datos: Introducción al SPSS. Análisis exploratorio. Medidas de posición y dispersión. Algunos resúmenes gráficos y diagramas.

Práctica 2: Comparación de medias e intervalos de confianza. Cálculo de p-valores en la comparación de medias. Intervalos de confianza para la media.

Práctica 3: Regresión lineal y análisis de la varianza: Introducción a los modelos de regresión lineal y análisis de la varianza con el SPSS.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- Freedman, D., Pisani, R., Purves, R. y Adhikari, A. (1993). *Estadística*. Antoni Bosch ed., Barcelona.
- De la Horra, J. (2003). *Estadística Aplicada*, 3a edición, Ediciones Díaz de Santos.
- Milton, J.S. (2007). *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*, 3a edición. Mc-Graw Hill Interamericana, Madrid.
- Rosner, B. (1990). *Fundamentals of Biostatistics*. PWS-Kent, Boston.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Clases presenciales en aula. Se combinará la presentación de los aspectos teóricos con ejemplos, la resolución de problemas concretos y la descripción de aplicaciones. Se utilizará en las clases el ordenador y el proyector para ilustrar la realización práctica de los cálculos, la interpretación de los gráficos, etc.
Se dispondrá de una página electrónica de la asignatura en la que estará disponible todo el material necesario para la marcha del curso: el programa de la asignatura, las relaciones de ejercicios propuestos, tablas estadísticas de interés, transparencias utilizadas en clase, guías de las prácticas, formularios, exámenes de cursos anteriores, etc.

Clases prácticas en el aula de informática. Se dedicarán seis horas aproximadamente a la realización de prácticas tuteladas para resolver problemas estadísticos con la ayuda de algún programa informático estadístico, como SPSS o R. Previamente a cada una de estas prácticas

se proporcionará un guión detallado de la misma, que estará disponible en la página electrónica.

ACTIVIDADES DIRIGIDAS

Realización voluntaria de algunos ejercicios propuestos por el profesor.
Tutorías presenciales o mediante consultas por correo electrónico.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Horas presenciales	Horas no presenciales	TOTAL
CLASES MAGISTRALES DE TEORÍA	34	62	96
SEMINARIOS Y PROBLEMAS	14	21	35
CLASES PRÁCTICAS	6	8	14
EXÁMENES	5		5
Carga total de horas de trabajo:	59	91	150

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

En la evaluación de tendrá en cuenta el resultado del examen, la calificación de algunos controles intermedios y la realización de las actividades complementarias propuestas en las clases, tanto presenciales como en el aula de informática.

Se realizarán 3 prácticas de ordenador en 6 horas que aportarán el 5% de la calificación final. Además, los controles intermedios y los problemas entregados tendrán un peso del 25% de la calificación final. El examen final tendrá un peso del 70% en la calificación final.

Para realizar la media ponderada entre la evaluación continua y el examen final es necesario haber obtenido una calificación mínima de 4 en el examen final.

La calificación de las prácticas, los controles y los problemas entregados se conservará para la convocatoria extraordinaria, pero no para posteriores años.
Aquellos alumnos que no hayan satisfecho más de un 20% de las actividades evaluables principales serás calificados en la convocatoria ordinaria como "No evaluado".

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-2	Bloque I	8	10
3	Bloque II	4	7
4-8	Bloque III	17	30
9-12	Bloque IV	18	30
13-14	Bloque V	5	9
15	Bloque VI	4	8

*Este cronograma tiene carácter orientativo