

#### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Estadística y Programación			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
Statistics and Programming			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
4400990	Publicación BOE: 25-06-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,9	2,6	1,3
<b>Departamento:</b>			
Matemáticas			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Matemática Aplicada			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Segundo	1º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			
En caso de tenerla, insertar la dirección web de la asignatura			

<sup>1</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

#### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
Julio Márquez González de Audicana	audicana@uhu.es	959219930 959217622	FExp3.3.4 Saltés 61

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Descriptores de la asignatura:

Estadística y Programación

### 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:

<sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

## 2. Situación de la asignatura.

### 2.1. Prerrequisitos:

Los alumnos deben haber adquirido en las asignaturas del área de Matemáticas los siguientes conocimientos mínimos:

Del Análisis: Series de números reales, funciones reales de una variable real, límites, continuidad, derivabilidad, cálculo de derivadas, cálculo integral.

Del Álgebra: Matrices y determinantes, resolución de sistemas lineales, geometría del plano.

### 2.2. Contexto dentro de la titulación:

#### Encuadre en el Plan de Estudios

El impacto del desarrollo reciente de la Estadística se hace sentir en las diferentes materias, áreas o disciplinas con las que está relacionada. Se podrían citar sus aportaciones a los problemas de producción, al uso eficiente de materiales y fiabilidad de los mismos. La asignatura Estadística viene a ser una herramienta para los químicos, ya que les permite comprender fenómenos sujetos a variaciones así como predecirlos y controlarlos de forma eficaz.

#### Repercusión en el perfil profesional

La Estadística desempeña un papel importante en la mejora de la calidad de cualquier producto o servicio. Un químico que domine las distintas técnicas estadísticas puede llegar a ser mucho más eficaz en todas las fases de su trabajo que tengan que ver con la investigación, el desarrollo o la producción.

### 2.3. Recomendaciones:

Se recomendable que el alumno tenga bases conceptuales de estadística, así como, haber cursado con aprovechamiento las dos asignaturas de Matemáticas (Cálculo y Álgebra) que imparte el Departamento en primer curso

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Los principales objetivos de esta asignatura son:
- Conocer las distintas escalas de medida y posibilidades de las mismas en el análisis estadístico
  - Saber discriminar entre los objetivos de un análisis estadístico: descriptivo o inferencial
  - Saber distinguir entre una población estadística y una muestra de la misma.
  - Conocer las técnicas descriptivas de clasificación y obtención de información a través de parámetros característicos de la muestra o población analizada.
  - Sintetizar y describir una gran cantidad de datos seleccionando los estadísticos adecuados al tipo de variables y analizar las relaciones existentes entre ellas.
  - Conocer la base probabilística de la inferencia estadística.
  - Saber estimar parámetros desconocidos de una población a partir de una muestra.
  - Conocer los principios y aplicaciones de los contrastes de hipótesis estadísticos
  - Comparar dos poblaciones a partir de parámetros característicos y desconocidos de las mismas
  - Formular problemas reales en términos estadísticos (estimación de parámetros, contrastes de hipótesis, etc.) y aplicar la inferencia estadística a su resolución.
  - Conocer los principios generales de los modelos probabilísticos más usuales..

- Poseer destrezas en el manejo de tablas.
- Conocer los principios y aplicaciones de la programación lineal.
- Conocer los algoritmos básicos de la programación lineal.

Dado que se trata de una Asignatura cuatrimestral de 4.5 créditos, existe una limitación evidente de tiempo, lo que ha obligado a seleccionar los contenidos de los temas a estudiar.

### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Saber aplicar los conceptos fundamentales de la asignatura.
- Expresar e interpretar de forma precisa los resultados obtenidos.
- Comprobar la veracidad de los resultados deducidos.
- Seleccionar las técnicas más idóneas para resolver cada problema.

### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Rigor.
- Creatividad.
- Coordinación con otros.
- Responsabilidad.

## 4. Objetivos:

- Adquirir los principios básicos de la Estadística y la Programación Lineal.
- Adquirir herramientas y destrezas para resolver los problemas de forma adecuada.
- Interpretar correctamente las soluciones. En caso de obtener una incongruencia, volver hacia atrás en el proceso para detectar el error cometido.
- Usar el lenguaje matemático de forma correcta.
- Saber aplicar métodos asociados con las técnicas estadísticas a problemas reales.
- Reforzar el hábito de plantearse interrogantes: ante un problema el alumno debe preguntarse por los distintos planteamientos y la relación entre ellas.
- Asumir la necesidad y utilidad de la Estadística como herramienta en su futuro ejercicio profesional.
- Ser consciente del grado de subjetividad asociado a las interpretaciones de los resultados estadísticos
- Ser consciente del riesgo de las decisiones basadas en los resultados estadísticos

## 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	25,0	0,0
Clases de problemas	10,0	0,0
Clases prácticas	0,0	0,0
Actividades académicas dirigidas	10,0	0,0
	No presenciales	
Exámenes	4,0	0,0
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	25,0	0,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	10,0	0,0
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	21,7	0,0
<b>Total:</b>	<b>105,7</b>	<b>0,0</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 105,7 horas.</b>		
<b>Horas presenciales:</b>	<b>45,0</b>	<b>Horas no presenciales:</b>
		<b>56,7</b>
	<b>Exámenes:</b>	<b>4,0</b>

## 6. Técnicas docentes.

### 6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 6.2. Desarrollo y justificación:

Las sesiones académicas de teoría y de problemas, se desarrollarán en el aula indistintamente, utilizando los recursos disponibles como pizarra, proyector de transparencias o cañón de video. Previamente al desarrollo de estas clases se pondrá a disposición del alumno un resumen-guión de cada bloque temático, que le aporte una visión global de la materia a impartir, así como un boletín de problemas específicos del mismo, divididos ambos según los diferentes temas que forman cada bloque. Las clases se desarrollarán de forma interactiva, debatiendo con los alumnos los aspectos más interesantes y difíciles de cada bloque, así como participando ellos mismos en la resolución de problemas. Cada sesión dura 1 hora, hasta un total de 25 h, para teoría y 10 h para problemas.

Las Actividades Académicamente Dirigidas (AAD) están formadas fundamentalmente por Seminarios y Tutorías colectivas.

Se imparten seminarios que profundicen y/o complementen a los temas tratados en el curso. Estas actividades pueden incorporar sesiones de ordenador donde se use software específico a los algoritmos tratados en la actividad.

En las tutorías colectivas se resolverán las dudas que los alumnos puedan plantear sobre las clases teórico-prácticas y se les propondrá la realización de ejercicios.

La evaluación de las AAD consta de todos o algunos de los factores: Asistencia a la actividad, entrega en plazo de trabajos en grupos reducidos y la prueba individual de cada miembro del grupo.

En los Trabajos tutorizados con grupos reducidos el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura.

La prueba individual es una prueba parcial evaluable con la que se mide los conocimientos asimilados por el alumno en la realización de cada actividad.

Estas actividades se llevan a cabo en sesiones de 1 hora, hasta un total de 10 h..

## 7. Bloques temáticos:

- **Bloque 1. Probabilidad (Tema1)**
- **Bloque 2. Variables aleatorias (Tema 2)**
- **Bloque 3. Muestreo e inferencia (Temas 3, 4 y 5)**
- **Bloque 4. Programación Lineal (Tema 6)**

## 8. Temario desarrollado:

Bloque 1:

Tema 1. Teoría de la probabilidad.  
Conceptos generales. Teoría de conjuntos. Axiomas de probabilidad. Cálculo práctico de probabilidades: Combinatoria. Regla de Laplace. Probabilidad condicionada. Teorema del producto, de la probabilidad total y de Bayes.

Bloque 2:

Tema 2. Variables aleatorias y modelos de distribuciones.

Definición y clasificación de variables aleatorias. Variables aleatorias discretas: principales características. Variables aleatorias continuas: principales características. Modelos discretos: Bernoulli, Binomial, Geométrico, Poisson y Uniforme. Modelos continuos: Uniforme continuo, Exponencial, Normal.

### Bloque 3:

Tema 3. Muestreo y estimación.

Conceptos generales. Distribuciones asociadas al muestreo en poblaciones normales. Estimación puntual: Estadísticos y estimadores. Propiedades deseables en los estimadores: insesgadez, consistencia, eficiencia y suficiencia. Métodos de construcción de estimadores: método de máxima verosimilitud y método de los momentos. Estimación por regiones de confianza: Intervalos de confianza para los parámetros de una población normal. Intervalos de confianza para la diferencia de medias y el cociente de varianzas de dos poblaciones normales.

Tema 4. Contrastes de hipótesis estadísticas.

Conceptos generales. Inferencias para los parámetros de una población normal. Inferencias para la diferencia de medias y el cociente de varianzas de dos poblaciones normales.

Tema 5. Modelos de regresión.

Conceptos generales. Regresión lineal simple: Método de mínimos cuadrados. Estimación de máxima verosimilitud. Descomposición de la variabilidad. Inferencias para el modelo lineal simple. Calidad del ajuste del modelo. Otros modelos de regresión: Regresión lineal múltiple. Regresión no lineal.

### Bloque 4:

Tema 6. Introducción a la Programación Lineal.

Conceptos generales. Método gráfico. Método del Simplex, Simplex Dual y Simplex Generalizado.

## **9. Bibliografía.**

### **9.1. Bibliografía general:**

- Probabilidad y Estadística. G. Canavos. Ed. McGraw –Hill, 1992.
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Miller, Freud y Jonson. Ed. Prentice-Hall 1997.
- Estadística. C. Pérez López. Ed. Prentice-Hall. 2003.
- Estadística aplicada. Teoría y problemas. Ed. Clagsa 2000.
- Introducción a la investigación de operaciones. Hillier, Lieberman. Ed. McGraw-Hill, 1999.
- Investigación de Operaciones: Una Introducción. H.A. Taha, Editorial Prentice Hall, 2004.

### **9.2. Bibliografía específica:**

- Probabilidad y Estadística. Morris H. DeGroot. Ed. Addison Wesley Iberoamericana 1988.
- Ejercicios de Estadística. Rios, S. ICE Ediciones, 1989.
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México, Walpole, R. Myers, R. Editorial Iberoamericana, 1999.
- Estadística 45 Problemas útiles. J.Olarrea, M. Cordero. García Maroto Editores S.L. 2007.

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación de los conocimientos y competencias se realizará mediante el seguimiento del trabajo del alumno: asistencia a clases de teoría y problemas, a tutorías colectivas, seminarios, presentación en plazo de los trabajos en grupo realizados y las pruebas individuales de los seminarios impartidos.

Finalmente, se realizará un examen teórico-práctico donde se evaluará al alumno sobre los conocimientos adquiridos.

Realización de Exámenes.

Calificación obtenida en el examen final de la asignatura. Supondrá el 70% de la calificación de la asignatura. La prueba constará de cuestiones teórico-prácticas y problemas. En su caso (convocatorias de Noviembre y Diciembre), los exámenes pueden incluir preguntas que sustituyan las AAD, suponiendo el examen el 100% de la calificación.

Evaluación de las AAD. Supondrán el 30% de la calificación de la asignatura.

En las tutorías colectivas se valorará la asistencia y la participación activa en las mismas. Se propondrá la realización de problemas en grupos reducidos. Estas actividades se evalúan: Asistencia (10%), Trabajo en grupos reducidos (3 o 4 alumnos) realizados en plazo (40%) y Prueba individual (50%). Las tutorías colectivas son el 10% de la nota de la asignatura.

La evaluación de los seminarios supone el 20% de la calificación de la asignatura. En los seminarios habrá sesiones de ordenador con software para la resolución de problemas de programación lineal. Para su evaluación, se podrá tener en cuenta, la asistencia (10%), Trabajo en grupos reducidos (3 o 4 alumnos) realizados en plazo (40%). En cualquier caso, el examen final contendrá cuestiones y problemas que completen la nota del seminario.

La nota de las AAD se mantendrá hasta la convocatoria de Septiembre.

La fecha para las AAD que figuran en el cronograma, pueden sufrir ligeras modificaciones, según el desarrollo del curso.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)							
11.1. Primer cuatrimestre:							
Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
3ª	1,0	1,0	0,0	TC(tutoría colectiva)	1,0	0,0	Tema 1
4ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
5ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
6ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
7ª	1,0	1,0	0,0	TC	1,0	0,0	Tema 2 y 3
8ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
9ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
10ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
11ª	2,0	0,0	0,0	TC	1,0	0,0	Tema 3 y 4
12ª	1,0	1,0	0,0	TC	1,0	0,0	Tema 4 y 5
13ª	0,5	0,5	0,0	TC y Seminario	2,0	0,0	Tema 5
14ª	1,5	0,5	0,0	TC	1,0	0,0	Tema 6
15ª	0,0	0,0	0,0		3,0	0,0	Tema 6
Periodo de exámenes						4,0	
<b>Totales</b>	<b>25,0</b>	<b>10,0</b>	<b>0,0</b>		<b>10,0</b>	<b>4,0</b>	
11.2. Segundo cuatrimestre:							
Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

Como mecanismo de seguimiento del trabajo del alumno se dispone de la evaluación de los trabajos (Actividades académicamente dirigidas) y ejercicios realizados durante el curso en las tutorías colectivas.