



# Guía Docente:

## ESTADÍSTICA APLICADA

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Estadística Aplicada</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Estadística</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Básico</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Ingeniería Química</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Segundo (primer curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Sección departamental de Matemática Aplicada</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesor:</b> JOSÉ MARÍA ARRIETA ALGARRA <b>Departamento:</b> Sección departamental de Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-650 <b>e-mail:</b> arrieta@mat.ucm.es
Aula de Informática	<b>Profesor:</b> UWE BRAUER <b>Departamento:</b> Sección departamental de Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-636 <b>e-mail:</b> uwe_brauer@mat.ucm.es

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Esta asignatura es el primer contacto con la estadística de la mayoría de los estudiantes y el primer contacto con el diseño de experimentos de la totalidad de ellos, lo que supone un planteamiento distinto, aunque no por ello menos científico, del lenguaje de la ciencia.

El objetivo general de esta asignatura es el aprendizaje del tratamiento de datos desde el punto de vista de la estadística y la planificación de experimentos, al mismo tiempo que se adquieren los conocimientos especificados en el programa. Para ello es fundamental una base matemática como la adquirida en la asignatura de *Matemáticas I*.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocimiento de las técnicas elementales de manejo de conjuntos de datos.
- Manejo de tablas de distintas distribuciones.
- Conocimiento de las técnicas elementales de la inferencia estadística, intervalos de confianza y contraste de hipótesis.
- Uso del método ANOVA.
- Uso de un programa informático.
- Conocimiento de herramientas de diseño experimental.
- Manejo de técnicas de optimización.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los conocimientos descritos en el programa oficial de la asignatura *Matemáticas I* del Grado en Ingeniería Química.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Estadística y Diseño de Experimentos.

#### ■ PROGRAMA:

1. Estadística descriptiva. Probabilidad. Independencia de sucesos y probabilidad condicionada.
2. Variables aleatorias unidimensionales. Distribuciones más comunes. Teorema central del límite.
3. Inferencia estadística: estimación paramétrica, contraste de hipótesis y análisis de la varianza.
4. Planificación de experimentos y optimización.

### V.- COMPETENCIAS

#### ■ GENERALES:

- **CG5:** Realizar cálculos, mediciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes en su área de conocimiento.

#### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE1:** Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aplicar conocimientos sobre álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
- **CE3:** Utilizar programas de computadores, sistemas operativos. Utilizar bases de datos y aplicaciones informáticas.
- **CE25:** Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.

#### ■ TRANSVERSALES:

- **CT2:** Demostrar capacidad para la resolución de problemas.
- **CT3:** Demostrar capacidad para organizar y planificar.
- **CT6:** Utilizar herramientas y programas informáticos.



## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

La asignatura de Estadística Aplicada tiene asignados un total de 6 créditos que se imparten a lo largo del segundo cuatrimestre del primer curso. La dedicación del alumno a esta asignatura será, de acuerdo con los criterios ECTS, de 150 horas al año, distribuidas de la siguiente manera:

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	30	50	3,2
Seminarios	15	25	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	3/1	4,5/1,5	0,3/0,1
Preparación de trabajos y exámenes	6	14	0,8
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>95</b>	<b>6</b>

## VII.- METODOLOGÍA

Durante las **clases presenciales de teoría** se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura, de acuerdo con el programa de la misma.

Se pondrá en el campus virtual una relación de problemas/prácticas con el objetivo de que el alumno intente su resolución.

Los **seminarios** son clases prácticas presenciales. Dichas clases se realizarán desdoblado el grupo en dos subgrupos, uno de los cuales acudirá al aula de informática, mientras que el otro recibirá una clase de problemas.

En los seminarios de problemas se llevará a cabo la resolución de los mismos.

En los seminarios en aula de informática, el alumno aprenderá el uso de un programa informático según el siguiente método:

Se elaborarán “guías-prácticas” de uso del programa informático adaptadas a los contenidos de la asignatura, a partir de las cuales el alumno, guiado por el profesor, debe aprender el uso de dicho programa informático, y su utilización para la adquisición de las competencias exigidas en la asignatura.

**Actividades dirigidas:** también se propondrán prácticas a modo de trabajos dirigidos para lo que realizarán tutorías programadas.

**Asistencia a tutorías:** se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a 4 tutorías de una hora de duración durante el curso.



## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- ÁLVAREZ CONTRERAS: “*Estadística Aplicada. Teoría y Problemas*”, C.L.A.G.S.A., 2000.
- PEÑA, D.: “*Regresión y diseño de Experimentos*”, Alianza.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- CANAVOS: “*Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos*”, McGraw Hill.
- SPIEGEL: “*Estadística*”, McGraw Hill, 1991.
- ROSS, SHELDON M.: “*Introducción a la Estadística*”, Reverté, 2005.
- PEÑA, D.: “*Estadística, Modelos y Métodos. Tomo 2*”, Alianza.
- COCHRAN, W. G.; COX, G. M.: “*Diseños Experimentales*”, Trillas, 1990.
- BOX, G. E.; HUNTER, J. S.; HUNTER, W. G.: “*Estadística para Investigadores*”, Reverté.
- RODRÍGUEZ SALAZAR, S.: “*Matemáticas para estudiantes en Químicas*”, Síntesis, 2007.
- STEINER, E.: “*Matemáticas para ciencias aplicadas*”, Reverté, 2005.
- MONTGOMERY, D. C.: “*Diseño y Análisis de Experimentos*”, Limusa Wiley.
- VICENTE, M<sup>a</sup> L.: “*Diseño de Experimentos. Soluciones con SAS y SPSS*”, Pearson.

## IX.- EVALUACIÓN

Se efectuará una **evaluación continua** del siguiente modo:

- La asistencia a clase será obligatoria.
- Las notas de los controles realizados a lo largo del curso son notas de clase que se mantienen a lo largo de todo el curso.
- El alumno que haya suspendido podrá presentarse al examen final de septiembre, que puntuará el 70%, al que se le sumará la parte correspondiente obtenida durante el curso.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS: 80%

- Se realizará un control de una hora de duración aproximadamente a la mitad del curso (10% de la nota).
- Se realizará un **examen final** de 3 horas de duración (70% de la nota).

Se valoran las competencias CG5, CE1, CE25, CT2 y CT3.

### ■ EJERCICIOS EN EL AULA DE INFORMÁTICA: 20%

- Se realizarán ejercicios en el aula de informática (20% de la nota)

Se valoran las competencias CE3 y CT6.



**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA 2009/2010**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1. Estadística descriptiva .Probabilidad. Independencia de sucesos y probabilidad condicionada.</b>	Clases Teoría	4	1	1ª Semana	2ª Semana
	Clases Problemas	1	2		
	Clases Prácticas en Aula de Informática	1	2		
<b>2. Variables aleatorias unidimensionales. Distribuciones más comunes. Teorema central del límite.</b>	Clases Teoría	6	1	3ª Semana	5ª Semana
	Clases Problemas	2	2		
	Clases Prácticas en Aula de Informática	1	2		
<b>3. Inferencia estadística: estimación paramétrica, contraste de hipótesis y análisis de la varianza.</b>	Clases Teoría	12	1	6ª Semana	11ª Semana
	Clases Problemas	3	2		
	Clases Prácticas en Aula de Informática	3	2		
<b>4. Planificación de experimentos y optimización.</b>	Clases Teoría	8	1	12ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	2	2		
	Clases Prácticas en Aula de Informática	2	2		
	Tutorías Programadas	2		2ª, 6ª, 9ª y 13ª Semanas	
	Actividades dirigidas	1			
	Exámenes Escritos	6	1	Determinado por la Facultad	



**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases presenciales de teoría	CG5, CE1, CE25 CT2, CT3	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego preguntar.	Controles y exámenes finales.	30	95		70%
Clases presenciales prácticas	CG5, CE1, CE25, CT2, CT3	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Resolución de los problemas propuestos. Planteamiento de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra.	Controles y exámenes finales.	8			+ 10%
Clases presenciales en aula de informática	CE3, CT6	Elaboración de las guías de aprendizaje del programa MATLAB.	Aprendizaje guiado del uso del programa MATLAB.	Ejercicios en el aula de Informática.	7			20%
Actividades dirigidas	CE3, CT6	Ayuda al alumno en el uso del programa informático.	Consulta al profesor sobre las dificultades, tanto conceptuales como metodológicas, que encuentra al estudiar la materia.	Asistencia obligatoria los días asignados.	1			
Tutorías	CG5, CE1, CE3, CE25, CT2, CT3, CT6	Ayuda al alumno a dirigir su estudio.	Consulta al profesor sobre las dificultades, tanto conceptuales como metodológicas, que encuentra al estudiar la materia.	Asistencia obligatoria los días asignados.	3			
Exámenes	CG5, CE1, CE3, CE25, CT2, CT3, CT6	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	6			

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**