

Curso
2026/2027

Guía Docente:

ESTADÍSTICA APLICADA



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Ingeniería Química			Código	801532
Asignatura	Estadística aplicada			ECTS	6
Materia	Estadística				
Módulo	Básico				
Carácter	Básico	Curso	Primero	Semestre	Segundo
Departamento responsable	Análisis Matemático y Matemática Aplicada				

Profesores responsables

Grupo A

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	GLORIA CABRERA GÓMEZ	cabrera@ucm.es	QB634 (F. de Químicas); 712 (F. de Estudios Estadísticos)

Grupo B

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/ Tut.	UWE RICHARD OTTO BRAUER	oub@ucm.es	QB636 (F. de Químicas)
S	MIGUEL FRANCISCO BAREA FERNÁNDEZ	mibarea@ucm.es	

2. 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 para aplicarlo a la estadística.
- Conocimiento de herramientas de diseño experimental.
- Manejo de técnicas de optimización.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Conocimientos previos

Los conocimientos descritos en los programas oficiales de las asignaturas de *Matemáticas I* y *Matemáticas II* del Bachillerato español, con especial atención a los relacionados con la Estadística (Primero de Bachillerato).

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

Recomendaciones

En el caso de no tener los conocimientos previos anteriormente citados, se recomienda su adquisición antes de empezar este curso.

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía en inglés, realizar búsqueda de información, y comunicar por escrito y oralmente en ese idioma.

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

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

Programa

1. Estadística Descriptiva

- 1.1. Estudio descriptivo de una variable.
- 1.2 Estudio conjunto de dos variables.
- 1.3 La recta de regresión.
- 1.4 Probabilidad.
- 1.5 Independencia de sucesos y probabilidad condicionada.

2. Distribuciones de probabilidad.

- 2.1 Variables aleatorias. Función de distribución.
- 2.2 Variables discretas. Distribución binomial y distribución de Poisson.
- 2.3 Variables continuas. Densidad de probabilidad.
- 2.4 La distribución normal. Teorema central del límite.
- 2.5 Distribuciones asociadas al proceso de muestreo.

3. Inferencia estadística.

- 3.1 Inferencia paramétrica. Estimador de máxima verosimilitud.
- 3.2 Estimadores y su distribución de probabilidad.
- 3.3 Intervalos de confianza.
- 3.4 Contraste de hipótesis. Error tipo I y II. Potencia de un test.

4. Introducción al diseño de experimentos.



- 4.1 Experimentos con un único factor.
- 4.2 El análisis de la varianza.
- 4.3 Diseños en bloques aleatorizados.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG1	Utilizar conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones.
CG5	Realizar cálculos, mediciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes en su área de conocimiento.

Específicas

CE1-E1	Analizar cualitativa y cuantitativamente conjuntos de datos
CE1-E2	Identificar distintos tipos de variables aleatorias y calcular su valor esperado, desviación típica y otros parámetros estadísticos
CE1-E3	Calcular intervalos de confianza y realizar contrastes de hipótesis.
CE1-E4	Manejar las técnicas de análisis de la varianza.
CE1-E5	Manejar herramientas de diseño experimental y técnicas de optimización.

Transversales

CT1	Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
CT6	Utilizar herramientas y programas informáticos.
CT8	Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.

6. 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
Total	55	95	6

7. 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.

Parte de la bibliografía recomendada y del material de apoyo que se deposita en el campus virtual para el desarrollo de las actividades docentes de esta asignatura estarán en inglés.

Los **seminarios** son clases prácticas presenciales.

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

En los seminarios en aula de informática, el alumno resolverá problemas de estadística mediante el uso de un programa informático. Este programa informático habrá sido aprendido con anterioridad en la asignatura de “Informática Aplicada”.

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.

8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- ÁLVAREZ CONTRERAS: “*Estadística Aplicada. Teoría y Problemas*”, C.L.A.G.S.A., 2000. (1ª Edición Revisada y Ampliada)
- 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, Mª L.: “*Diseño de Experimentos. Soluciones con SAS y SPSS*”, Pearson

9. EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante controles (evaluación continua) y examen final.

❖ **CONTROLES: 30%**

Se realizarán dos controles (exámenes escritos) a lo largo del curso (15% de la nota en cada control).

❖ **EXAMEN FINAL: 70%**

Se realizará un examen final de 3 horas de duración (70% de la nota).

La calificación final se obtiene ponderando los controles con el examen final.

Solo en el caso de tener aprobados los dos controles la calificación final será la mejor nota entre la nota ponderada (15% de cada control y 70% del examen final) y la nota del examen final.

❖ **EXAMEN EXTRAORDINARIO: 100%**

En caso de suspender la asignatura, el alumno tendrá derecho a realizar un examen extraordinario de 3 horas de duración. (100% de la nota).

Se valorarán todas las competencias.



Las calificaciones de los dos controles se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas. En cualquier caso, se comunicarán en un plazo máximo de 20 días. Para el segundo control el plazo podrá ser menor para adaptarse al examen final y siempre se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Estadística descriptiva	Clases Teoría	4	1	1ª Semana	2ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
2. Distribuciones de probabilidad	Clases Teoría	8	1	3ª Semana	6ª Semana
	Clases Problemas	4	1		
3. Inferencia estadística	Clases Teoría	10	1	7ª Semana	11ª Semana
	Clases Problemas	4	1		
	Clases Prácticas en Aula de Informática	1	1		
4. Introducción al diseño de experimentos	Clases Teoría	8	1	12ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Clases Prácticas en Aula de Informática	2	1		
	Tutorías programadas*	3	2	Por determinar	
	Actividades dirigidas	1	2		
	Exámenes escritos	6	1	Determinado por la Facultad	

* La programación de las tutorías depende de la planificación completa del curso.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	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.	Exámenes parciales finales.	30	95		100%
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.	Exámenes parciales finales.	15			
Actividades dirigidas	CE3, CT6	Ayuda al alumno en el uso del programa informático para aplicarlo a la estadística.	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.	Exámenes parciales finales.	6			

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación