



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ESTADÍSTICA	<b>Código:</b> 57707
<b>Tipología:</b> BÁSICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 344 - GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA	<b>Curso académico:</b> 2019-20
<b>Centro:</b> 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.	<b>Grupo(s):</b> 21
<b>Curso:</b> 1	<b>Duración:</b> C2
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b> Inglés
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: FRANCISCO PLA MARTOS - Grupo(s): 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Margarita Salas	MATEMÁTICAS	3468	francisco.pla@uclm.es	Consultar horario en Moodle al inicio del curso

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura, se requieren conocimientos y habilidades que se supone garantizadas en la formación previa al acceso a la Universidad. En particular son necesarios conocimientos básicos de cálculo: operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, exponenciales, fracciones...), conocimientos elementales de derivación e integración de funciones reales de variable real y fundamentos de representación gráfica de funciones.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Los conceptos matemáticos que se estudian en esta asignatura proporcionan una herramienta imprescindible y constituyen un lenguaje preciso que es utilizado después por la mayor parte de materias básicas y avanzadas de Ingeniería Química. Todo lo relacionado con estadística descriptiva, inferencia estadística, regresión y correlación y todos los métodos que se estudian en esta asignatura aparecen en el estudio, síntesis, desarrollo, diseño, operación y optimización de los procesos industriales que producen cambios físicos, químicos y/o bioquímicos en los materiales que trata la Ingeniería Química. La Estadística está presente en el planteamiento y desarrollo de toda actividad experimental, académica y profesional de Ingeniería Química.

Otro aspecto importante de la asignatura de Estadística es que se trata de una asignatura que ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, el rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
E01	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
G03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G12	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas .
G13	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G14	Una correcta comunicación oral y escrita.
G17	Capacidad de razonamiento crítico y toma de decisiones.
G19	Capacidad de trabajo en equipo.
G20	Capacidad de análisis y resolución de problemas
G21	Capacidad de aprendizaje y trabajo de forma autónoma
G22	Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.

**5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS****Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

## Descripción

Habituar al trabajo en equipo, expresarse correctamente de forma oral y escrita en lengua española e inglesa y comportarse respetuosamente.

Conocer y saber calcular los parámetros fundamentales de la estadística descriptiva, aproximar unos datos bidimensionales mediante ajustes a funciones, reconocer distintas variables aleatorias y manejar sus tablas, estimar parámetros estadísticos, contrastar hipótesis y tomar decisiones.

**Resultados adicionales**

El/la estudiante adquirirá conocimientos sobre los parámetros fundamentales de la estadística descriptiva, aproximar unos datos bidimensionales mediante ajustes a funciones, reconocer distintas variables aleatorias y manejar sus tablas, estimar parámetros estadísticos, contrastar hipótesis y tomar decisiones. Utilizará a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadístico y tratamiento de datos. Sabrá aplicar estos conocimientos a problemas de ingeniería química.

El/la estudiante adquirirá los conocimientos generales de Estadística que le permitirán comprender métodos estadísticos avanzados y aplicarlos en situaciones de ingeniería química.

**6. TEMARIO****Tema 1: Estadística descriptiva unidimensional**

**Tema 1.1** Distribución de frecuencias

**Tema 1.2** Representaciones gráficas

**Tema 1.3** Medidas de centralización y de dispersión

**Tema 1.4** Práctica con ordenador. Introducción al software científico estadístico

**Tema 2: Estadística descriptiva bidimensional**

**Tema 2.1** Distribución conjunta de dos variables

**Tema 2.2** Representación conjunta de dos variables

**Tema 2.3** Relación entre variables cuantitativas

**Tema 2.4** Regresión lineal y predicción

**Tema 2.5** Modelos de regresión. Tabla ANOVA de regresión

**Tema 2.6** Práctica con ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

**Tema 3: Introducción a la probabilidad**

**Tema 3.1** Experimentos y sucesos aleatorios. Definiciones de probabilidad

**Tema 3.2** Probabilidad condicionada e independencia de sucesos

**Tema 3.3** Teoremas fundamentales de la probabilidad

**Tema 4: Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad**

**Tema 4.1** Definiciones

**Tema 4.2** Funciones de probabilidad y de distribución de una variable aleatoria

**Tema 4.3** Algunas distribuciones de variables aleatorias discretas

**Tema 4.4** Algunas distribuciones de variables aleatorias continuas

**Tema 5: Muestreo y estimación**

**Tema 5.1** Conceptos fundamentales en el muestreo

**Tema 5.2** Estadísticos y estimadores. Propiedades

**Tema 5.3** Distribuciones muestrales

**Tema 5.4** Estimación por intervalos de confianza

**Tema 5.5** Práctica con ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

**Tema 6: Contraste de hipótesis**

**Tema 6.1** Definiciones

**Tema 6.2** Contrastes paramétricos para una y dos muestras

**Tema 6.3** Práctica con ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

**Tema 7: Perspectivas de técnicas estadísticas avanzadas. Introducción al diseño de experimentos**

**Tema 7.1** ANOVA de 1 factor

**Tema 7.2** ANOVA de 2 factores sin y con interacciones

**Tema 7.3** Práctica con ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO****7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CB03 E01 G03 G14 G17 G20 G22 G26	1.28	32	N	-	-	Lecciones magistrales. Enseñanza presencial, impartiendo clases teóricas y resolución de ejercicios.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB01 CB02 CB03 E01 G03 G12 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.4	10	N	-	-	Seminarios de problemas y casos prácticos. -Se realizará trabajo tutorizado de resolución de problemas en clase.
								Trabajo en el aula de informática. - Enseñanza presencial práctica de resolución de problemas

Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 E01 G03 G12 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.32	8	S	S	S	mediante técnicas computacionales. - Se realizará trabajo tutorizado de resolución de problemas mediante técnicas computacionales en clase. - Se aplicarán las prácticas realizadas por el alumno de forma individual o en grupo. - Se realizará una entrega de prácticas realizadas por el alumno de forma individual. 1. Asistencia y participación activa 2. Corrección del planteamiento del problema/práctica 3. Corrección de la solución y método de resolución 10% de la nota
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G12 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.08	2	S	S	S	Seminarios de problemas y casos prácticos. - Se realizará trabajo tutorizado de resolución de problemas en clase. - Se realizarán entregas periódicas de problemas resueltos por el alumno de forma individual en clase. 1. Asistencia y participación activa 2. Corrección del planteamiento del problema 3. Corrección de la solución 4. Corrección de la expresión escrita Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones 10% de la nota
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	CB01 CB03 E01 G03 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.04	1	S	S	S	Trabajo en equipo. Se planteará por grupos un trabajo en equipo con recogida de datos y análisis con aplicación de todo lo tratado en la asignatura. Se realizará una entrega por grupos de la memoria del trabajo y/o una defensa de la misma. 1. Correcta recogida de datos 2. Análisis completo de los datos 3. Se aplicará el software estudiado en la recogida, obtención e interpretación de los resultados y conclusiones a dichos resultados. 4. Calidad de la memoria presentada y de la presentación. Síntesis y claridad de ideas. 10% de la nota
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G12 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.16	4	S	S	S	Exámenes parciales. Se realizarán dos exámenes parciales consistentes en la resolución de una serie de ejercicios propuestos. 1. Corrección del planteamiento del problema 2. Corrección de la solución 3. Corrección de la expresión escrita Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. Los parciales aprobados con una calificación igual o superior a 5 supondrán la liberación de la materia correspondiente de cara al examen final. 70% de la nota
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G12 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.12	3	S	S	S	Examen final. Se realizará un examen con toda la materia o el/los parciales suspenso/s. El examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios propuestos. 1. Corrección del planteamiento del problema 2. Corrección de la solución 3. Corrección de la expresión escrita Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. La asignatura será superada si la nota final (80% nota del examen)

									final + 20% nota del trabajo de informática y trabajo en equipo) es igual o superior a 5. Observación: en el caso de que el alumno tenga que presentarse al examen final sólo con un parcial, se exigirá un mínimo de 4/10 en dicho parcial y se superará la asignatura si la nota global de 80%+20% es igual o superior a 5/10
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G12 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	3.6	90	S	N	N		
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>					
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>						
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>						

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	0.00%	1. Asistencia y participación activa. 2. Corrección del planteamiento del problema/práctica. 3. Corrección de la solución y método de resolución 4. Se realizará una entrega individual por parte del alumno de una serie de ejercicios para realizar con el software estadístico estudiado.
Resolución de problemas o casos	10.00%	0.00%	Seminarios de problemas y casos prácticos. - Se realizará trabajo tutorizado de resolución de problemas en clase. - Se realizarán entregas periódicas de problemas resueltos por el alumno de forma individual en clase. 1. Asistencia y participación activa. 2. Corrección del planteamiento del problema. 3. Corrección de la solución. 4. Corrección de la expresión escrita. Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones.  10% de la nota
Prueba	70.00%	0.00%	Exámenes parciales. Se realizarán dos exámenes parciales consistentes en la resolución de una serie de ejercicios propuestos.  1. Corrección del planteamiento del problema. 2. Corrección de la solución. 3. Corrección de la expresión escrita. Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. Los parciales aprobados con una calificación igual o superior a 5 supondrán la liberación de la material correspondiente de cara al examen final. 70% de la nota
Trabajo	10.00%	0.00%	Trabajo en equipo. Se planteará por grupos un trabajo en equipo con recogida de datos y análisis con aplicación de todo lo tratado en la asignatura. Se realizará una entrega por grupos de la memoria del trabajo y/o una defensa de la misma. 1. Correcta recogida de datos. 2. Análisis completo de los datos. 3. Aplicación del software estadístico a la recogida de datos, obtención de resultados e interpretación y conclusiones de los resultados 4. Calidad de la memoria presentada y de la presentación. Síntesis y claridad de ideas. 10% de la nota
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

Examen final.

Se realizará un examen con toda la materia o el/los parciales suspenso/s durante el curso. El examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios

propuestos.

1. Corrección del planteamiento del problema
2. Corrección de la solución
3. Corrección de la expresión escrita

Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones.

La asignatura será superada si la nota final (80% nota del examen final + 20% nota del trabajo de informática y trabajo en equipo) es igual o superior a 5.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Si el alumno no ha superado la asignatura en la convocatoria Ordinaria, entonces: Se realizará un examen con toda la materia o el/los parciales suspenso/s durante el curso. El examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios propuestos.

1. Corrección del planteamiento del problema
2. Corrección de la solución
3. Corrección de la expresión escrita

Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones.

La asignatura será superada si la nota final (80% nota del examen final + 20% nota del trabajo de informática y trabajo en equipo) es igual o superior a 5.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
<b>Tema 1 (de 7): Estadística descriptiva unidimensional</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
<b>Tema 2 (de 7): Estadística descriptiva bidimensional</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
<b>Tema 3 (de 7): Introducción a la probabilidad</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
<b>Tema 4 (de 7): Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
<b>Tema 5 (de 7): Muestreo y estimación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
<b>Tema 6 (de 7): Contraste de hipótesis</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
<b>Tema 7 (de 7): Perspectivas de técnicas estadísticas avanzadas. Introducción al diseño de experimentos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	32
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4

Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
<b>Total horas:</b>	<b>150</b>

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN		Año	Descripción
Canavos, George C.	Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos	MCGrawHill				Muy buen libro de probabilidad y Estadística con gran cantidad de problemas resueltos.
De la Horra, J	Estadística Aplicada	Díaz de Santos	Madrid	84.7978-554-3	2003	Libro con muchas aplicaciones de la estadística y la probabilidad. Muchos problemas y ejercicios resueltos.
Dennis D. Wackerly, William Mendenhall III and Richard L. Scheaffer	Estadística Matemática con Aplicaciones	THOMSON			2002	Es un manual de MATLAB muy pedagógico con múltiples ejemplos aplicados que contiene un tema de Estadística
Herrero H. Díaz Cano A. ETSII de Ciudad Real-EÑE	Informática aplicada a las Ciencias y a la Ingeniería con MATLAB		Ciudad Real		2000	Un libro muy bueno que muestra de forma sencilla y clara la aplicación tan importante y necesaria de la estadística en la Química Analítica. Gran cantidad de problemas y ejercicios resueltos. Libro muy fácil de leer.
Huehl,R, Thomson Learning	Diseño de experimentos: principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones.		Mexico		2001	
J.C. Miller y J.N. Miller	Estadística para Química Analítica. Segunda edición	Addison-Wesley Iberoamérica			1993	
Jay L.Devore	Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias	Cengage Learning			2005	
Juan Camacho Rosales	Estadística con SPSS para Windows. Versión 11	Ra-Ma			2002	Da idea de las posibilidades del software estadístico
Peña, D	Estadística. Modelos y Métodos 1y 2	Alianza	Madrid		2000	
Profesorado del Grado en Ingeniería Química	Actividades Prácticas del Grado en Ingeniería Química		Ciudad Real	978-84-939630-4-0	2014	Actividades prácticas del Grado de Ingeniería Química que están desarrolladas por cursos y asignaturas. La asignatura de Estadística está en el capítulo 2, páginas 299-346 y autor Francisco Pla. En este capítulo se describe las prácticas de la asignatura usando SPSS y descripciones teóricas de los resultados.
Pérez, C	Técnicas de Análisis Multivariante	GARCETA, Grupo Editorial			2009	
Pérez, Cesar	Técnicas Estadísticas con SPSS 12. Aplicaciones al análisis de datos <a href="http://www.r-proyect.org/">http://www.r-proyect.org/</a>	Pearson.Prentice Hall	Madrid		2005	