

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** ESTADÍSTICA Y MÉTODOS COMPUTACIONALES**Código:** 57306**Tipología:** BÁSICA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 409 - GRADO EN QUÍMICA (2021)**Curso académico:** 2023-24**Centro:** 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.**Grupo(s):** 23 20**Curso:** 1**Duración:** C2**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:** Inglés**Uso docente de otras lenguas:****English Friendly:** S**Página web:** Campus Virtual**Bilingüe:** N**Profesor:** ELENA GAJATE PANIAGUA - Grupo(s): 23 20

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
340 Margarita Salas	MATEMÁTICAS		Elena.Gajate@uclm.es	lunes, martes y jueves de 17:00 a 19:00

**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 operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, exponenciales, fracciones,...), conocimientos elementales de derivación e integración de funciones reales de una variable real y fundamentos de representación gráfica de funciones.

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

En cualquier rama de la Química, la Estadística constituye una herramienta indispensable para la organización de datos, análisis de los mismos e interpretación de los resultados en cualquier actividad experimental química, académica y profesional. Asimismo los conceptos matemáticos que se estudian en la asignatura de Estadística proporcionan un lenguaje preciso y ayudan a potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las Matemáticas y necesarias en 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.
E17	Desarrollar la capacidad para relacionar entre sí las distintas especialidades de la Química, así como ésta con otras disciplinas (carácter interdisciplinar).
G01	Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.
T02	Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T05	Capacidad de organización y planificación.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T08	Habilidades en las relaciones interpersonales.

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

No se han establecido.

**Resultados adicionales**

El alumno adquirirá los conocimientos estadísticos necesarios al planteamiento y resolución de determinados problemas característicos de la Química. En particular, adquirirá conocimientos sobre los parámetros fundamentales de la estadística descriptiva, cómo aproximar datos bidimensionales mediante ajuste a funciones, cómo reconocer distintas variables aleatorias y manejar sus tablas, contrastar hipótesis y tomar decisiones. Además, el alumno conocerá distintos tipos de diseño de experimentos y control de calidad necesarios en laboratorio y en la industria. Utilizará a nivel de usuario el software estadístico R.

**6. TEMARIO****Tema 1: Estadística descriptiva unidimensional****Tema 1.1** Distribución de frecuencias**Tema 1.2** Representación gráfica**Tema 1.3** Medidas de centralización**Tema 1.4** Medidas de dispersión**Tema 1.5** Introducción al lenguaje del software R**Tema 2: Estadística descriptiva bidimensional****Tema 2.1** Distribución conjunta de dos variables

- Tema 2.2 Regresión lineal simple
- Tema 2.3 Coeficientes de regresión y correlación lineal
- Tema 2.4 Tabla ANOVA
- Tema 2.5 Modelos de regresión no lineal
- Tema 2.6 Aplicaciones del software R

**Tema 3: Introducción a la probabilidad**

- Tema 3.1 Experimentos y sucesos aleatorios. Definición 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 Variables aleatorias discretas y continuas
- Tema 4.2 Funciones de probabilidad y de distribución de una variable aleatoria
- Tema 4.3 Media y varianza de una variable. Teorema de Chebyshev
- Tema 4.4 Algunas distribuciones de variables aleatorias discretas
- Tema 4.5 Algunas distribuciones de variables aleatorias continuas

**Tema 5: Muestreo y Estimación**

- Tema 5.1 Media y varianza muestral
- Tema 5.2 Estimación puntual de parámetros
- Tema 5.3 Estimación por intervalos de confianza basados en una muestra
- Tema 5.4 Estimación por intervalos de confianza basados en dos muestras
- Tema 5.5 Aplicaciones del software R

**Tema 6: Contraste de hipótesis**

- Tema 6.1 Conceptos básicos. Tipos de errores
- Tema 6.2 Contrastes bilaterales y unilaterales
- Tema 6.3 Contrastes paramétricos para una población
- Tema 6.4 Contrastes paramétricos para dos poblaciones
- Tema 6.5 Contrastes no paramétricos
- Tema 6.6 Aplicaciones del software R

**Tema 7: Técnicas estadísticas avanzadas**

- Tema 7.1 Análisis con un factor de variación
- Tema 7.2 Análisis con dos factores de variación
- Tema 7.3 Aplicaciones del software R

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	1.36	34	N	-	Enseñanza presencial impartiendo clases teóricas y de resolución de ejercicios.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	0.44	11	N	-	Trabajo tutorizado basado en la resolución de ejercicios y problemas.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	0.24	6	S	S	Trabajo tutorizado de resolución de problemas mediante técnicas computacionales a través del software estadístico R.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	0.04	1	S	S	Presentación escrita y/u oral de un trabajo en equipo basado en la recogida y análisis de datos.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	0.04	1	S	N	Una prueba de progreso de una hora que se basa en la resolución individual de problemas.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	0.12	3	S	S	Examen final donde se evalúan los conocimientos de todo el temario o de la(s) parte(s) correspondientes a los exámenes parciales suspensos.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 E17 G01 T02 T03 T05 T07 T08	3.6	90	N	-	Estudio individual o en grupo basado en la comprensión de los conceptos estadísticos impartidos en las lecciones magistrales. Resolución de problemas propuestos. Preparación de un trabajo escrito en equipo para posterior presentación oral. Preparación de las pruebas de evaluación.
Prueba parcial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.16	4	S	N	Dos exámenes parciales de dos horas cada que se basan en la resolución de ejercicios y problemas de dos partes distintas del temario. Los exámenes parciales aprobados con una nota superior o igual a 4.0 suponen la liberación de la materia correspondiente de cara al examen final de la convocatoria ordinaria.

Créditos totales de trabajo presencial: 2.4	6	150	Horas totales de trabajo presencial: 60
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	70.00%	80.00%	Realización de dos exámenes parciales que se basan en la resolución individual de problemas. Se evalúa la corrección del planteamiento de los problemas y la aplicación de los métodos de resolución. Los errores de concepto y en operaciones matemáticas básicas implican penalizaciones. Los parciales aprobados con nota superior o igual a 4.0 implican la liberación de la materia correspondiente de cara al examen final.
Trabajo	10.00%	10.00%	Presentación escrita de un trabajo realizado en equipo que se basa en la recogida y análisis de datos aplicando los métodos estadísticos impartidos en la asignatura. Se evalúa la calidad y originalidad de la memoria escrita presentada.
Pruebas de progreso	10.00%	0.00%	Realización de una prueba de progreso que se basa en la resolución individual de problemas. Se evalúa la corrección del planteamiento de los problemas y la aplicación de los métodos de resolución. Los errores de concepto y en operaciones matemáticas básicas implican penalizaciones.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	Realización de una prueba en ordenador que consiste en la resolución de varios problemas con el software estadístico R. Se evalúan el planteamiento, la corrección y los métodos de resolución de los problemas propuestos.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

La nota final de la evaluación continua se obtiene como la suma de:

- 10% de la nota de las actividades realizadas en el aula de ordenadores;
- 10% de la nota del trabajo en equipo presentado por escrito y/u oral;
- 10% de la nota de la prueba de progreso;
- 70% de la nota media de los dos exámenes parciales aprobados (nota superior o igual a 4.0).

Para aprobar la asignatura por evaluación continua es necesario haber obtenido al menos un 4 en cada uno de los dos parciales y que la nota final, de acuerdo con lo anterior, sea igual o superior a 5.0.

##### Evaluación no continua:

La nota final de la evaluación no continua se obtiene como:

- 10% de la nota media de las actividades realizadas en el aula de ordenadores;
- 10% de la nota de la presentación oral y escrita de un trabajo en equipo;
- 80% de la nota del examen final aprobado (nota superior o igual a 4.0).

La asignatura será superada si aprueba los dos parciales y la nota final, de acuerdo con lo anterior, es igual o superior a 5.0.

Para los alumnos que no hayan aprobado por los apartados anteriores se realiza un examen final ordinario con el parcial ó parciales suspensos.

La nota final se obtiene como la suma de:

- El 10% de la nota media de las actividades realizadas con ordenadores;
- El 10% de la nota de la presentación oral y escrita de un trabajo en equipo;
- El 80% de la nota del examen final y/o parciales aprobados (con nota superior o igual a 4.0).

La asignatura será superada si en el examen final obtiene una nota igual o superior a 4 y la nota final, de acuerdo con lo anterior, es igual o superior a 5.0.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realiza un examen final con toda la materia o con el temario del parcial suspenso.

La nota final se obtiene como la suma de:

- 10% de la nota media de las actividades realizadas en el aula de ordenadores;
- 10% de la nota de la presentación oral y escrita de un trabajo en equipo;
- 80% de la nota del examen final aprobado (nota superior o igual a 4.0).

La asignatura será superada si en el examen extraordinario se obtiene una nota igual o superior a 4 y la nota final, de acuerdo con lo anterior, es igual o superior a 5.0.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La evaluación de la convocatoria especial de finalización sigue los mismos criterios de la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1

Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
<b>Tema 1 (de 7): Estadística descriptiva unidimensional</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
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
<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]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
<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
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
<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]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
<b>Tema 5 (de 7): Muestreo y Estimación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
<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]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
<b>Tema 7 (de 7): Técnicas estadísticas avanzadas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.6
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	34
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	11
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	6
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Canavos, George C.	Probabilidad y estadística : aplicaciones y métodos	McGraw-Hill		968-451-856-0	1988	Libro de teoría con diversos problemas resueltos.
Devore, Jay L.	Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias	Cengage Learning		978-607-481-619-8	2012	
Horra Navarro, Julián de la	Estadística aplicada	Díaz de Santos		978-84-7978-554-3	2009	Libro de teoría con diversos problemas resueltos.
López Fidalgo, Jesús	El azar no existe /	Electolibris,		978-84-943060-1-3	2015	

Mendenhall, William	Estadística matemática con aplicaciones	Grupo Editorial Iberoamérica	968-7270-17-9	1986	Libro con diversas aplicaciones y problemas resueltos.
Miller, J. C.	Estadística para química analítica	Addison-Wesley Iberoamericana	0-201-60140-0	1993	Libro de aplicación de la Estadística a la Química con diversos problemas resueltos. Página web donde se puede descargar gratuitamente el software libre R así como documentación sobre su manejo.
	<a href="http://www.r-project.org">http://www.r-project.org</a>				
Mansfield, Edwin	Statistics for business and economics: problems, exercises,	W. W. Norton & Company	0-393-95571-0	1987	
Larsen, Richard J.	An introduction to Mathematical Statistics and Its Applicati	Prentice-Hall	0-13-487174-X	1986	
Ross, Sheldon M.	A first course in probability	Prentice-Hall	0-13-896523-4	1998	
Mendenhall, William	Introduction to probability and statistics	PWS-KENT	0-534-98264-6	1991	