



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y VOLUMÉTRICO  
**Tipología:** OBLIGATORIA  
**Grado:** 409 - GRADO EN QUÍMICA (2021)  
**Centro:** 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.  
**Curso:** 2

**Código:** 57311  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2023-24  
**Grupo(s):** 20 23  
**Duración:** Primer cuatrimestre

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:**

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** S

**Página web:**

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>AURELIA ALAÑÓN MOLINA</b> - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno/planta baja	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	926052033	aurelia.alanon@uclm.es	LUNES MARTES MIERCOLES DE 10 A 12 H
Profesor: <b>CARMEN GUIBERTEAU CABANILLAS</b> - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Alberto Magno/planta baja	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	3442	carmen.guiberteau@uclm.es	LUNES MARTES MIERCOLES DE 12 A 14 H
Profesor: <b>JOSE ANTONIO MURILLO PULGARIN</b> - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio San Alberto Magno	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	3441	joseantonio.murillo@uclm.es	LUNES MARTES MIERCOLES DE 12 A 14 H

## 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido requisitos previos, aunque es muy **recomendable tener aprobada la materia de Química** de primer curso.

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

Análisis Gravimétrico y Volumétrico es una asignatura que pertenece al Módulo 2 (Fundamentos de Química) y que junto con la asignatura de Fundamentos de Química Analítica forma parte de la Materia "Química Analítica" de 12 créditos. Ambas asignaturas se imparten en el primer semestre del segundo curso.

En ella se deben adquirir los conocimientos y destrezas esenciales de Química Analítica que debe poseer un graduado en Química. Es una asignatura fundamental que permite al alumno adquirir la formación básica en Química Analítica necesaria para la mayor parte de los perfiles de egreso. Con este fin, se abordan el análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico. Esta asignatura y la asignatura de Fundamentos de Química Analítica son las más básicas de la materia de Química Analítica. Es una asignatura obligatoria de 6 ECTS (4.5 teóricos y 1.5 prácticos). La superación de esta asignatura, repercute en el aprendizaje de la materia "Análisis Instrumental". Por otra parte, los conocimientos adquiridos en esta asignatura son fundamentales para poder comprender y abordar el aprendizaje de materias de otras áreas de conocimiento, de acuerdo al carácter multidisciplinar de la materia Química Analítica.

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

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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.
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
E05	Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad, así como las principales técnicas para su análisis.
E14	Conocer y saber aplicar la metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad.
E15	Saber manejar la instrumentación química estándar y ser capaz de elaborar y gestionar procedimientos normalizados de trabajo en el laboratorio e industria química.
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.
G03	Saber aplicar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en los diferentes contextos profesionales de la Química.
T05	Capacidad de organización y planificación.
T06	Capacidad para abordar la toma de decisiones.
T09	Motivación por la calidad, la seguridad laboral y sensibilización hacia temas medioambientales, con conocimiento de los sistemas reconocidos a nivel internacional para la correcta gestión de estos aspectos.
T11	Capacidad de obtener información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

### Descripción

Capacitar al estudiante para que se sensibilice con el ejercicio ético de la profesión, tomando conciencia de la responsabilidad social de sus informes y su repercusión en la toma de decisiones.

Capacitar al estudiante para resolver problemas analíticos basados en el empleo de técnicas volumétricas y gravimétricas de análisis, planificando los protocolos de trabajo de laboratorio.

Conocer el fundamento de las técnicas volumétricas y gravimétricas y los principales métodos analíticos basados en estas técnicas.

Conocer las etapas que conforman el proceso analítico.

Adquirir destrezas para el trabajo práctico de laboratorio, siendo capaz de desarrollar experimentalmente procesos analíticos que incluyen la planificación de la toma de muestra, su tratamiento y el análisis mediante técnicas volumétricas y gravimétricas.

Conocer los principios de la Química Analítica.

Capacitar al estudiante para el trabajo y el aprendizaje autónomos, así como para la iniciativa personal.

Capacitar al estudiante para la búsqueda de información, su análisis, interpretación y utilización con fines analíticos.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: INTRODUCCIÓN:Técnicas clásicas de cuantificación: volumetrías y gravimetrías. Clasificación de los métodos volumétricos. Patrones primarios**

**Tema 2: VALORACIONES ÁCIDO BASE: Indicadores ácido-base. Tipo de indicadores. Curvas de valoración: valoración de protolitos monopróticos y polipróticos. Aplicaciones analíticas de las volumetrías ácido-base**

**Tema 3: VALORACIONES DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS: Reacciones de formación de complejos Curvas de valoración. Valoraciones con AEDT. Indicadores metalocrómicos. Tipos de valoraciones complexométricas. Aplicaciones.**

**Tema 4: VALORACIONES REDOX: Curvas de valoración.Indicadores redox. Tratamiento previo en valoraciones redox. Valoraciones con permanganato.Valoraciones con dicromato.Valoraciones en las que interviene el yodo**

**Tema 5: VALORACIONES DE PRECIPITACIÓN: Introducción. Curvas de valoración. Indicadores de precipitación. Método de Mohr, método de Volhard y método de Fajans. Disoluciones patrón más utilizadas**

**Tema 6: GRAVIMETRÍAS: Introducción. Clasificación de los métodos gravimétricos. Formación y tratamiento de precipitados. Gravimetrías de precipitación. Operaciones generales del análisis gravimétrico. Aplicaciones**

## 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	CB02 CB03 CB05 E05 E14 G01 G03	1.12	28	N	-	Se explicaran los conceptos fundamentales del temario. Se fomentará la participación del alumno mediante preguntas o cuestiones Se facilitará el material didáctico necesario en Campus Virtual
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	CB02 CB03 CB05 E14 G03 T05 T06	0.4	10	N	-	Previamente el profesor entregara relaciones de problemas de cada tema para que el alumno lo resuelva de forma autónoma. En estos seminarios se resolveran problemas y aclararan las dudas que hayan surgido
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB02 CB03 CB05 E05 E14 G01 G03	0.08	2	N	-	Se dedicarán a la resolución de problemas y dudas previas a las pruebas de evaluación.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB05 E14 E15 G03 T05 T09	0.64	16	S	S	Prácticas en el laboratorio , basadas en las metodologías analíticas planteadas en teoría.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB05 E14 G03 T05 T06 T11	0.6	15	S	S	Estudio previo a las sesiones prácticas y preparación de informes de cada una de las practicas realizadas en el laboratorio.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Presentación individual de trabajos, comentarios e informes	CB02 CB03 CB05 E05 E14 G03 T05 T06 T11	0.6	15	S	N	El alumno deberá entregar casos practicos o problemas previamente asignados por el profesor
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	CB02 CB03 CB05 E14 G03 T05 T06 T11	1.2	30	N	-	Documentacion, aprendizaje y resolución de casos prácticos. Preparación de las evaluaciones.
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 E14 G03 T05 T06 T11	1.2	30	N	-	El alumno debe trabajar para resolver los problemas numéricos y cuestiones que conforman las relaciones de problemas que el profesor entregara con antelación de cada tema. En los seminarios se resolverán las dudas
Prueba parcial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB05 E05 E14 G01 G03 T05	0.08	2	S	N	Prueba de evaluación escritas de los temas 1y 2.Consistirán en resolver cuestiones teóricas, teórico-prácticas y problemas numéricos/analíticos.
							Prueba de evaluación escrita que consistirá en resolver cuestiones teóricas, teórico-prácticas y

Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB05 E05 E14 G01 G03 T05	0.08	2	S	N	problemas numéricos/análiticos de todos los temas. En esta prueba también se realizara otra prueba independiente de prácticas para aquellos alumnos que no hayan aprobado el laboratorio.
<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 (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
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	Se evalúa conjuntamente la el trabajo realizado durante las sesiones practicas y los informes presentados por cada una de las practicas. En ellos se evaluará teniendo en cuenta las operaciones numéricas realizadas, resultados obtenidos, respuesta a las cuestiones propuestas y la claridad y presentación del mismo. Es necesario obtener una calificación de 4 sobre 10 para computar con el resto de actividades. En caso contrario se realizará una prueba específica en las convocatorias ordinarias y extraordinaria para recuperar esta parte.
Pruebas parciales	20.00%	0.00%	Pruebas de evaluación escrita de los temas 1 y 2
Prueba final	60.00%	85.00%	Prueba final que consistirá en resolver cuestiones teóricas, teórico-prácticas y problemas numéricos/análiticos de toda la asignatura con un peso en la evaluación del 60%. Es necesario obtener una nota mínima de 4, para poder computarlo con el resto de actividades. Para la Evaluación no continua el peso en la evaluación de esta prueba es del 85%
Resolución de problemas o casos	5.00%	0.00%	Se evaluará la resolución adecuada de problemas prácticos o cuestiones propuestas por el profesor.
<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:

Para aprobar la asignatura es necesario :

- 1.- Obtener una calificación igual o superior a 4 en las pruebas parcial y final.
- 2.- Obtener una calificación de 4 sobre 10 en las prácticas de laboratorio (de obligada realización).
- 3.- Obtener una calificación de 5 sobre 10 una vez aplicados los porcentajes de valoración indicados en el sistema de evaluación.

NOTA: LOS ALUMNOS QUE HABIENDO SUSPENDIDO LA ASIGNATURA TENGAN UNA NOTA EN EL LABORATORIO SUPERIOR A 5, SE LES GUARDARÁ ESTA NOTA DURANTE UN CURSO ACADÉMICO

##### Evaluación no continua:

Para aprobar la asignatura es necesario :

- 1.- Obtener una calificación igual o superior a cuatro en la prueba final (85%)
- 2.- Obtener una calificación de 4 sobre 10 en las prácticas de laboratorio (de obligada realización). (15%)
- 3.- Obtener una calificación de 5 sobre 10 una vez aplicados los porcentajes de valoración indicados en el sistema de evaluación.

NOTA: LOS ALUMNOS QUE HABIENDO SUSPENDIDO LA ASIGNATURA TENGAN UNA NOTA EN EL LABORATORIO SUPERIOR A 5, SE LES GUARDARÁ ESTA NOTA DURANTE UN CURSO ACADÉMICO

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará un examen final escrito (85%) y se considerará la calificación obtenida de las prácticas de laboratorio, bien en la realización de las mismas o en la prueba habilitada para superarlas (15%) Es necesario obtener una calificación superior a 4 en ambas actividades formativas y obtener una calificación de 5 una vez aplicados los porcentajes de evaluación

NOTA: LOS ALUMNOS QUE HABIENDO SUSPENDIDO LA ASIGNATURA TENGAN UNA NOTA EN EL LABORATORIO SUPERIOR A 5, SE LES GUARDARÁ ESTA NOTA DURANTE UN CURSO ACADÉMICO

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

Las mismas que en la extraordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	16
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	30
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2

**Comentarios generales sobre la planificación:** Se remite a la planificación detallada de esta asignatura que se encuentra recogida en el campus virtual.

<b>Tema 1 (de 6): INTRODUCCIÓN:Técnicas clásicas de cuantificación: volumetrías y gravimetrías. Clasificación de los métodos volumétricos. Patrones primarios</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Periodo temporal:</b> 11 de septiembre a 22 de diciembre	
<b>Tema 2 (de 6): VALORACIONES ÁCIDO BASE: Indicadores ácido-base. Tipo de indicadores. Curvas de valoración: valoración de protolitos monopróticos y polipróticos. Aplicaciones analíticas de las volumetrías ácido-base</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	3
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8
<b>Tema 3 (de 6): VALORACIONES DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS: Reacciones de formación de complejos Curvas de valoración. Valoraciones con AEDT. Indicadores metalocrómicos. Tipos de valoraciones complexométricas. Aplicaciones.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8
<b>Tema 4 (de 6): VALORACIONES REDOX: Curvas de valoración.Indicadores redox. Tratamiento previo en valoraciones redox. Valoraciones con permanganato.Valoraciones con dicromato.Valoraciones en las que interviene el yodo</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	3
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8
<b>Tema 5 (de 6): VALORACIONES DE PRECIPITACIÓN: Introducción. Curvas de valoración. Indicadores de precipitación. Método de Mohr, método de Volhard y método de Fajans. Disoluciones patrón más utilizadas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	3
<b>Tema 6 (de 6): GRAVIMETRÍAS: Introducción. Clasificación de los métodos gravimétricos. Formación y tratamiento de precipitados. Gravimetrías de precipitación. Operaciones generales del análisis gravimétrico. Aplicaciones</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	3
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	28
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	10
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	16
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	30
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	30
<b>Total horas: 150</b>	

<b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>						
<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población</b>	<b>ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
D. Skoog, D. West y F. Holler	Fundamentos de Química Analítica	Reverté			1996	
M. Silva y J. Barbosa	Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas	Sintesis	Madrid		2002	
P. Hadjiidannou, G. Christian, C. Efstathion, D. Nikolelis	Problem Solving in Analytical Chemistry	Pergamon Press London			1988	
P. Yáñez-Sedeño, J. M. Pingarrón, F. J. Manuel de Villena	Problemas resueltos de Química Analítica	Sintesis			2003	
D.C.Harris	Análisis Químico Cuantitativo	Reverte		ISBN 13: 97884291722	2003	
G.D CHristian, P.K.DasGupta and K.A. Schug	Analytical Chemistry	Wiley		978-0471214724	2014	
D.C.Harris	Quantitative Chemical Analysis	McMillan		9781319154141	2015	