

Curso  
2026/2027

Guía Docente:

# QUÍMICA ANALÍTICA I



FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS

## 1. IDENTIFICACIÓN

<b>Titulación</b>	Grado en Química		<b>Código</b>	801488	
<b>Asignatura</b>	Química Analítica I		<b>ECTS</b>	9	
<b>Materia</b>	Química Analítica				
<b>Módulo</b>	Fundamental				
<b>Carácter</b>	Obligatoria	<b>Curso</b>	Segundo	<b>Semestre</b>	Anual
<b>Departamento responsable</b>	Química Analítica				

### Coordinador

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Coordinador asignatura	REYNALDO VILLALONGA SANTANA	rvillalonga@quim.ucm.es	QB-342C
Coordinador laboratorio	M <sup>a</sup> TERESA PÉREZ CORONA	mtperezc@ucm.es	QA-319B

### Profesores responsables

Actividad	Grupo	Cuatr.	Profesor	Email	Despacho
T <sup>a</sup> /S/Tut.	A	1 <sup>o</sup>	M <sup>a</sup> LUZ MENA FERNÁNDEZ	mariluz@ucm.es	QB-342F
T <sup>a</sup> /S/Tut.	A	2 <sup>o</sup>	M <sup>a</sup> LUZ MENA FERNÁNDEZ	mariluz@ucm.es	QB-342F
T <sup>a</sup> /S/Tut.	B	1 <sup>o</sup>	JUAN JOSÉ RODRÍGUEZ BENCOMO	<a href="mailto:juanjr10@ucm.es">juanjr10@ucm.es</a>	QB-433
T <sup>a</sup> /S/Tut.	B	2 <sup>o</sup>	REYNALDO VILLALONGA SANTANA	rvillalonga@quim.ucm.es	QB-342C
T <sup>a</sup> /S/Tut.	C	1 <sup>o</sup>	JAVIER URRACA RUIZ	jurracar@ucm.es	QB-433
T <sup>a</sup> /S/Tut.	C	2 <sup>o</sup>	ALFREDO SÁNCHEZ SÁNCHEZ	alfredos@ucm.es	QB-433
T <sup>a</sup> /S/Tut.	D	1 <sup>o</sup>	LOURDES AGÜÍ CHICHARRO	malagui@ucm.es	QA-321B
T <sup>a</sup> /S/Tut.	D	2 <sup>o</sup>	REYNALDO VILLALONGA SANTANA	rvillalonga@quim.ucm.es	QB-342C
T <sup>a</sup> /S/Tut.	E	1 <sup>o</sup>	JOSÉ MANUEL PINGARRÓN CARRAZÓN	pingarro@ucm.es	QA-320A
T <sup>a</sup> /S/Tut.	E	2 <sup>o</sup>	MARÍA GAMELLA CARBALLO	mariagam@ucm.es	QB-435
T <sup>a</sup> /S/Tut.	F	1 <sup>o</sup>	M <sup>a</sup> TERESA PÉREZ CORONA	mtperezc@ucm.es	QA-319B
T <sup>a</sup> /S/Tut.	F	2 <sup>o</sup>	EMMA GRACIA LOR	emgracia@ucm.es	QA-405

**Laboratorio QA307 (2º cuatrimestre)**

Grupo	Profesor	Email	Despacho
A1	DIANA VILELA GARCÍA	divilela@ucm.es	QB-439
A2	M <sup>a</sup> DOLORES MARAZUELA LAMATA	marazuela@ucm.es	QA-432
A3	MELISA DEL BARRIO REDONDO	melisdel@ucm.es	QA-402
A4	LUCÍA FERNÁNDEZ LÓPEZ	lucife15@ucm.es	QA-416A
B1	M <sup>a</sup> LUZ MENA FERNÁNDEZ	mariluz@ucm.es	QB-342F
B2	SUSANA CAMPUZANO RUIZ	susanacr@quim.ucm.es	QA-319A
B3	MILAGROS GÓMEZ GÓMEZ	mimgomez@quim.ucm.es	QB-436
B4	ANDREA CABRERO MARTÍN	andrcabr@ucm.es	QA-323
C1	JULIO ÁNGEL REVIEJO GARCÍA	reviejo@ucm.es	QA-316
C2	PABLO PUROHIT PACHECO	ppurohit@ucm.es	QA-402
C3	ROBERTO ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ GARCÍA	robalvar@ucm.es	QA-320A
C4	ELENA ESPADA BERNABÉ	elenaesp@ucm.es	QA-416B
D1	M <sup>a</sup> DOLORES MARAZUELA LAMATA	marazuela@ucm.es	QA-432
D2	JULIO ÁNGEL REVIEJO GARCÍA	reviejo@ucm.es	QA-316
D3	YOLANDA MADRID ALBARRÁN	ymadrid@quim.ucm.es	QA-413
D4	ANDREA SÁNCHEZ ELVIRA	andsan45@ucm.es	QB-431
E1	RIANSARES MUÑOZ OLIVAS	rimunoz@ucm.es	QA-319B
E2	DIANA VILELA GARCÍA	divilela@ucm.es	QB-439
F1	M <sup>a</sup> TERESA PÉREZ CORONA	mtperezc@ucm.es	QA-319B
F2	JAVIER URRACA RUIZ	jurracar@ucm.es	QB-433
F3	NOELIA ROSALES CONRADO	nrosales@ucm.es	QA-322B
F4	LUCÍA FERNÁNDEZ LÓPEZ	lucife15@ucm.es	QA-416A

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo General

Se trata de introducir al estudiante en la metodología de la Química Analítica, con el fin de que adquiera un conocimiento claro y actualizado del proceso analítico, su fundamento y las aplicaciones al análisis cuantitativo de los métodos volumétricos, gravimétricos. Se estudiarán los aspectos básicos de algunos métodos de tratamiento de la muestra.

Se pretende, asimismo, que los estudiantes logren destreza en el trabajo en el laboratorio y en la resolución de problemas analíticos, y que aprendan a seleccionar el método analítico más adecuado en casos escogidos.

Tras cursar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de interrelacionar los distintos tipos de equilibrios en disolución, de calcular las concentraciones de las distintas especies y de seleccionar metodologías analíticas basadas en equilibrios químicos para la determinación de compuestos en diferentes muestras. Al finalizar el temario el estudiante debe de haber adquirido la formación adecuada para comprender asignaturas de Química Analítica de cursos superiores.

### Objetivos específicos

- Conocer la metodología general del análisis químico, abarcando desde la obtención de la muestra hasta la interpretación de resultados
- Familiarizar al estudiante en la evaluación de las características analíticas de un método de análisis.
- Conocer la aplicación de los equilibrios iónicos al análisis volumétrico y la importancia de las volumetrías y las gravimetrías como métodos absolutos de análisis.
- Conocer la influencia de las reacciones secundarias en cada uno de los equilibrios y evaluar sus implicaciones analíticas.
- Conocer los tratamientos de muestra que permiten la aplicación de los métodos de análisis estudiados.
- Adquirir una formación práctica de los métodos volumétricos y gravimétricos de análisis.

## 3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### Conocimientos previos

Nomenclatura y formulación química inorgánica y orgánica. Sistema Periódico y estados de oxidación más frecuentes. Ajuste de reacciones. Expresión de concentraciones. Los contenidos en la asignatura *Química General*.

### Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas *Química General*, *Operaciones Básicas de Laboratorio* (Grado en Química) o *Laboratorio Integrado de Química* (Grado en Bioquímica) e *Informática Aplicada a la Química* de primer 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

#### Contenidos teóricos:

El proceso analítico y la medida en Química Analítica. Equilibrios iónicos en disolución y sus aplicaciones al análisis cuantitativo. Volumetrías y gravimetrías. Equilibrio de extracción líquido-líquido. Tratamiento de muestra.

#### Contenidos prácticos:

Ejemplos de aplicaciones de las volumetrías ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y de oxidación-reducción. Ejemplos de aplicaciones de las gravimetrías. Ejemplos de tratamiento de muestra.

### Programa

#### TEÓRICO

##### Tema 1: Química Analítica y el proceso analítico

- Introducción a la Química Analítica
- Finalidad y objetivos de la Química Analítica
- El proceso analítico.

##### Tema 2: Introducción a la preparación de la muestra

- Preparación de la muestra para el análisis
- Tratamiento de muestras para la determinación de analitos inorgánicos
- Tratamiento de muestras para la determinación de analitos orgánicos

##### Tema 3: Equilibrio ácido-base de especies polipróticas

- Ácidos y bases de sistemas polipróticos: cálculo del pH y de las concentraciones de las especies en el equilibrio
- Disoluciones reguladoras de sistemas polipróticos
- Composición de las disoluciones de sistemas polipróticos en función del pH

##### Tema 4: Aplicaciones de las volumetrías ácido-base

- Introducción
- Valoraciones de mezclas de ácidos y de bases
- Curvas de valoración de ácidos y de bases de sistemas polipróticos
- Detección del punto final con indicadores ácido-base. Detección potenciométrica
- Ejemplos de aplicaciones de las volumetrías ácido-base

##### Tema 5: Equilibrio de formación de complejos

- Tipos de complejos/ligandos y constantes de equilibrio
- Formación de quelatos metálicos
- Constante condicional de formación de complejos

##### Tema 6: Aplicaciones de volumetrías de formación de complejos

- Curvas de valoración complexométricas
- Indicadores metalocrómicos
- Tipos de valoraciones complexométricas
- Ejemplo de aplicaciones de las volumetrías de formación de complejos

**Tema 7: Equilibrio de precipitación y aplicaciones: volumetrías de precipitación y gravimetrías**

- Solubilidad y producto de solubilidad
- Producto de solubilidad condicional.
- Separación de especies por precipitación.
- Curvas de valoración por precipitación. Ejemplos.
- Métodos gravimétricos: tipos de gravimetrías
- Aplicaciones de los métodos gravimétricos por precipitación y volatilización

**Tema 8: Equilibrio de oxidación-reducción y aplicaciones de las volumetrías de oxidación-reducción.**

- Potencial normal condicional
- Sistemas redox del agua
- Curvas de valoración redox. Indicadores
- Reactivos oxidantes y reductores
- Ejemplo de aplicaciones de las volumetrías de oxidación-reducción

**PRÁCTICO**

**Práctica 1:** Determinación de nitrógeno proteico en harina por el método Kjeldahl.

**Práctica 2:** Determinación de vitamina C en preparados farmacéuticos por valoración redox.

**Práctica 3:** Determinación de la dureza del agua por complexometría.

**Práctica 4:** Valoración potenciométrica de una mezcla de cloruro y yoduro.

**Práctica 5:** Determinación gravimétrica de Ni(II) en un acero.

**Práctica 6:** Determinación indirecta de Ca en leche mediante valoración redox.

**5. COMPETENCIAS****Generales**

CG1-MF1	Reconocer los procesos químicos en la vida diaria.
CG2-MF1	Relacionar la Química con otras disciplinas
CG5-MF1	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
CG6-MF1	Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
CG7-MF1	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8-MF1	Consultar y utilizar información científica y técnicas de forma eficaz en el ámbito de la Química Analítica.
CG9-MF1	Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas en Química Analítica.
CG10-MF1	Manipular con seguridad materiales químicos.
CG10-MF2	Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
CG11-MF1	Manejar instrumentación analítica básica.
CG12-MF1	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio de análisis.



CG13-MF1	Desarrollar e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación en Química Analítica.
----------	--

### Específicas

CE4-MFQA1	Describir las etapas del proceso analítico y saber ponderar la importancia de cada una de ellas.
CE4-MFQA2	Aplicar las metodologías y reconocer la problemática asociada a la toma y al tratamiento de la muestra.
CE5-MFQA1	Aplicar los conocimientos adquiridos en el estudio de los equilibrios químicos en disolución a la resolución de problemas analíticos cuantitativos mediante técnicas gravimétricas y volumétricas.
CE6-MFQA2	Proponer una técnica analítica volumétrica o gravimétrica adecuada para la cuantificación de un analito.
CE7-MFQA1	Aplicar conceptos básicos de quimiometría como herramienta para resolver problemas analíticos, de la metrología y de la gestión de calidad.

### Transversales

CT1-MF1	Elaborar y escribir informes analíticos de carácter científico y técnico.
CT2-MF1	Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo
CT3-MF1	Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
CT5-MF1	Utilizar información química, bibliografía y bases de datos especializadas.
CT6-MF1	Identificar la importancia de la Química en el contexto industrial, medioambiental y social.
CT11-MF1	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
CT12-MF2	Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.

## 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura el estudiante debería ser capaz de:

- Describir la importancia de la Química Analítica y el papel del químico analítico en la resolución de problemas de interés social, económico y científico-técnico.
- Explicar las operaciones básicas del proceso analítico.
- Aplicar los fundamentos de los equilibrios iónicos en disolución al análisis cualitativo y cuantitativo.
- Aplicar los conceptos de exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad.
- Describir las técnicas básicas de tratamiento de muestra y seleccionar la más adecuada en función de la diferente naturaleza de las muestras y o del compuesto a determinar.
- Calcular el pH y las concentraciones de las especies en el equilibrio de sistemas polipróticos.
- Explicar los fundamentos de las volumetrías, de las curvas de valoración ácido-base y de los indicadores de punto final.
- Describir las aplicaciones más importantes de las volumetrías ácido-base.
- Explicar los fundamentos del equilibrio de formación de complejos.
- Definir y aplicar las constantes condicionales de formación de complejos.
- Describir las aplicaciones más importantes de las volumetrías de formación de complejos.
- Describir la importancia de la precipitación en métodos de determinación y de separación en Química Analítica.
- Aplicar los conceptos de producto de solubilidad y solubilidad condicional.
- Explicar el fundamento de las gravimetrías y los diferentes tipos.



- Describir las aplicaciones gravimétricas más importantes.
- Evaluar la estabilidad de las especies en disolución desde el punto de vista de sus reacciones redox.
- Calcular el potencial normal condicional de una semirreacción.
- Describir los principales reactivos valorantes empleados en los métodos volumétricos redox.
- Describir las aplicaciones más relevantes de los métodos volumétricos redox.
- Utilizar adecuadamente métodos de digestión/disolución de muestras aplicando las medidas de seguridad necesarias.
- Utilizar los métodos volumétricos adecuados para la determinación de distintas especies.
- Utilizar adecuadamente métodos gravimétricos de análisis.
- Calcular la concentración de los analitos en las muestras.
- Realizar estudios estadísticos de los resultados obtenidos en el análisis que permitan evaluar su precisión y exactitud.
- Interpretar los resultados obtenidos en análisis volumétricos y gravimétricos.
- Elaborar informes analíticos de los resultados obtenidos.

## 7. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	42	58	4
Seminarios	20	20	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	8	12	0,8
Laboratorios	18	13,5	1,26
Seminarios de laboratorio	4	6	0,4
Preparación de trabajos y exámenes	6	17,5	0,94
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>127</b>	<b>9</b>

## 8. METODOLOGÍA

Los contenidos de la asignatura se presentan a los estudiantes en clases presenciales, divididas en tres grupos:

Las denominadas **clases presenciales de teoría** se impartirán al grupo completo, y en ellas se dará a conocer al estudiante el contenido de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente los objetivos principales del tema en estudio. Al final del tema se hará un breve resumen de los conocimientos más relevantes y se plantearán cuestiones que permitirán interrelacionar los conocimientos ya adquiridos. Se propondrán cuestiones que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos conceptos que serán proporcionados a los estudiantes con antelación. Algunos de estos ejercicios pueden ser recogidos por el profesor para su evaluación.

Para facilitar la labor de seguimiento por parte del estudiante de las clases presenciales se le proporcionará el material docente utilizado por el profesor, bien en fotocopia o en el Campus Virtual. La explicación de cada uno de los temas se hará utilizando la pizarra y presentaciones de imágenes tipo PowerPoint.



Los seminarios se impartirán a todo el grupo. En ellos se explicarán problemas numéricos en los que se apliquen los temas desarrollados en las clases de teoría. Periódicamente se suministrará al estudiante una relación de problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. Para la evaluación del estudiante en las clases de seminario podrán utilizarse diferentes métodos, tales como los siguientes:

- proponer al estudiante la resolución en clase de algunos de los problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado.
- discutir los resultados obtenidos por los diferentes estudiantes trabajando en grupos reducidos.
- recoger periódicamente ejercicios o tests.
- otros procedimientos que los profesores estimen oportunos.

Los **laboratorios** se impartirán en sesiones de 3 horas en las cuales los estudiantes aplicarán los conocimientos de análisis adquiridos a través de las actividades presenciales y de su trabajo personal, a la determinación de algunas especies de interés industrial, medioambiental, etc.

En las **actividades dirigidas**, los estudiantes deberán resolver problemas teóricos y prácticos propuestos.

Las **tutorías** se programarán para resolver las dudas planteadas por los estudiantes y se discutirán los problemas y las cuestiones aportadas por el profesor relacionadas con el temario de la asignatura, así como casos prácticos concretos.

Se utilizará el Campus Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y estudiantes y como el instrumento básico para poner a disposición de los estudiantes el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas y prácticas.

Parte de la bibliografía recomendada y parte del material de apoyo que se deposita en el campus virtual para el desarrollo de las actividades docentes de esta asignatura estarán en inglés. De forma específica, una parte de estas actividades se desarrollarán en inglés.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Douglas A. Skoog; Donald M. West; F. James Holler; Stanley R. Crouch: "*Fundamentos de Química Analítica*", 8ª ed., Ed. Thomson, 2004.

### Complementaria

- Daniel C. Harris, "*Análisis Químico Cuantitativo*", 3ª ed., Ed. Reverté, 2007.
- Silva, M.; Barbosa, J.: "*Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas*", 1ª ed., Ed. Síntesis, 2002.
- Yáñez-Sedeño, P.; Pingarrón, J. M.; Manuel de Villena, F. J.: "*Problemas resueltos de Química Analítica*", 1ª ed., Ed. Síntesis, 2003.
- Yáñez-Sedeño, P.; Pingarrón, J. M.; González Cortés, A.: "*300 Problemas resueltos de Química Analítica*", 1ª ed., Ed. Síntesis, 2022.
- Harris, D. C.; Lucy, C. A. *Quantitative Chemical Analysis*. (ed. 9th); W. H. Freeman & Company (Macmillan Education Imprint), 2016.
- Como bibliografía adicional complementaria, se dará a los estudiantes bibliografía específica para la preparación de los trabajos dirigidos.

## 10. EVALUACIÓN

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada, atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias.

La asistencia a las clases presenciales (teoría, seminarios y tutorías) es obligatoria. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el estudiante haya participado al menos en el 70 % del total de las actividades presenciales. Parte de estas actividades se evaluará en inglés.

La calificación final, en ambas convocatorias, resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10.

### CONVOCATORIA ORDINARIA

#### ❖ EXÁMENES ESCRITOS DE TEORÍA: 65%

Se realizarán dos exámenes parciales y un examen final. Los exámenes parciales aprobados serán liberatorios para el examen final correspondiente de la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que superen los dos exámenes parciales no estarán obligados a presentarse al examen final. La compensación entre exámenes parciales requerirá una nota mínima de 4,0 sobre 10 en el examen parcial no superado y un promedio de 5,0 sobre 10 entre ambos exámenes. En el examen final, aquel estudiante que no haya alcanzado la nota mínima en uno de los exámenes parciales, podrá elegir, el mismo día del examen final, entre examinarse del parcial no superado o de toda la asignatura. En el examen final de la convocatoria ordinaria, tanto si el estudiante se presenta a un solo parcial o a toda la materia, será requisito obtener una calificación mínima de 4,5.

Aquellas personas que quieran presentarse al examen final de la convocatoria ordinaria para subir nota han de hacerlo obligatoriamente con toda la materia de la asignatura. Los exámenes constarán de preguntas sobre la aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, laboratorios, tutorías, entrega de problemas...) se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de esta u otras asignaturas.

En especial, las notas de los exámenes parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo en el caso del segundo parcial, en el que el plazo puede ser menor para adaptarse al examen final.

En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

Competencias evaluadas:

CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1. CE4-MFQA, CE5-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA. CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2.

#### ❖ ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 15%

Las actividades dirigidas realizadas por el estudiante contarán como máximo el 15% de la nota final. Se calificará fundamentalmente la destreza del estudiante en la resolución de los problemas teóricos y prácticos propuestos; la participación y evaluación del estudiante en las tutorías programadas en grupo, si las hubiese, y en las tutorías individuales, y su participación en las clases presenciales de teoría y de seminarios.



Competencias evaluadas:

CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1. CE5-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA. CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1.

## ❖ LABORATORIO: 20%

La asistencia al laboratorio y a sus seminarios es **obligatoria**. Una falta no justificada en el laboratorio puede ser motivo suficiente para que esta actividad no contribuya a la calificación global de la asignatura. Los cambios de grupo solo se realizarán con certificados que justifiquen el cambio.

Al finalizar cada práctica, se entregará, en las fechas indicadas por la coordinación, las hojas de resultados o memoria-informe, según corresponda. correspondiente al trabajo realizado, así como las cuestiones planteadas por el profesor para cada práctica, y se realizará un examen escrito que contemple algunos aspectos de los fundamentos, métodos de trabajo y cálculos numéricos de las prácticas. Si en la evaluación de la memoria-informe del trabajo realizado se comprobase que hay plagio o que los resultados y las preguntas incluidas en la memoria no se correspondiesen con el trabajo realizado en el laboratorio, la calificación final del laboratorio será 0.0.

El examen, las hojas de resultados y memoria-informe entregados y la participación en el laboratorio del estudiante contribuirán como máximo en un 20% a la nota final (un 10% se corresponderá con la participación del estudiante en el laboratorio y hojas de resultados-memoria-informe, y el otro 10% con la calificación del examen). En el laboratorio será requisito obtener una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito, así como una calificación mínima de 5,0 en la parte práctica.

Si se alcanza una calificación global del laboratorio de 5,0 o superior, la calificación obtenida se conservará durante el siguiente curso académico, no siendo necesario, en caso de tener que repetir la asignatura, volver a realizar el laboratorio.

Competencias evaluadas:

CG9-MF1, CG10-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1. CE7-MFQA. CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan cursado el laboratorio de la asignatura, con la asistencia exigida, no podrán acceder a la calificación final de la asignatura.

En el caso de suspender, en convocatoria ordinaria, una de las partes, es decir la parte teórica de la asignatura o el laboratorio, en la convocatoria extraordinaria solo se examinarán de la parte suspensa, guardándose la calificación de la parte aprobada. En el caso de que se suspenda el laboratorio en convocatoria ordinaria, siempre que hayan realizado la asistencia requerida durante el periodo de prácticas, tendrán derecho a un examen final teórico y/o práctico, según el caso.

El examen escrito de teoría supone el 65% de la nota final, siendo necesario obtener una calificación de mínima de 4,5 sobre 10.

## PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	INICIO	FIN
1. Química Analítica y el proceso analítico	Clases Teoría		1ª Semana	1ª Semana
	Seminarios + tutorías		1ª Semana	1ª Semana
2. Introducción a la preparación de la muestra	Seminarios + tutorías		2ª Semana	2ª Semana
3. Equilibrio ácido-base de especies polipróticas	Clases Teoría		2ª Semana	6ª Semana
4. Aplicaciones de las volumetrías ácido-base	Seminarios + tutorías		3ª Semana	5ª Semana
5. Equilibrio de formación de complejos	Clases Teoría		5ª Semana	7ª Semana
6. Aplicaciones de las volumetrías de formación de complejos	Seminarios + tutorías		7ª Semana	8ª Semana
7. Equilibrio de precipitación y aplicaciones de las volumetrías de precipitación y las gravimetrías	Clases Teoría		9ª Semana	10ª Semana
	Seminarios + tutorías		10ª Semana	12ª Semana
8. Equilibrio de oxidación reducción y aplicaciones de las volumetrías de oxidación- reducción	Clases Teoría		4ª Semana	4ª Semana
	Seminarios + tutorías		7ª Semana	7ª Semana
<b>OTRAS ACTIVIDADES*</b>				
Resolución de problemas teóricos y prácticos propuestos.				
<b>Exámenes escritos: dos parciales y uno final de teoría y dos finales de laboratorio en fechas determinadas por la Facultad</b>				

\* La planificación de los laboratorios se publica en la Web de la Facultad.

**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases de teoría	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1.	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones. Preguntas a los estudiantes durante el desarrollo de la clase.	Toma de apuntes. Participación en las preguntas formuladas por el profesor. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de la participación activa en lo relacionado con los conceptos teóricos y de la asistencia a clase	42	58	100	
Seminarios	CE4-MFQA, CE5-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA. CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2.	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de cuestiones. Preguntas a los estudiantes durante el desarrollo de la clase	Toma de apuntes. Resolución de ejercicios y cuestiones. Formulación de preguntas y dudas	Calificación de la participación activa en lo relacionado con la resolución de los ejercicios prácticos y numéricos y de la asistencia a clase.	20	20	40	
Actividades dirigidas	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1. CE5-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA. CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1.	Elaboración y propuesta de problemas y ejercicios. Valoración crítica de los mismos.	Resolución de problemas teóricos y prácticos.	Valoración del trabajo realizado		17,5	17,5	
Tutorías	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1. CE4-MFQA, CE5-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA. CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2.	Ayudar al estudiante a dirigir su estudio con explicaciones y recomendaciones bibliográficas. Planteamiento de cuestiones que deben analizar en grupo.	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia. Resolución de las cuestiones planteadas.	Calificación de las respuestas realizadas por el estudiante a las preguntas del profesor. Valoración de la competencia demostrada en el aprendizaje de la asignatura.	8	12	20	<b>15%</b>

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Laboratorios	CG9-MF1, CG10-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1. CE7-MFQA. CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2.	Ayudar al estudiante a realizar las prácticas con explicaciones y recomendaciones metodológicas	Realización de las prácticas propuestas y presentación de resultados y memorias.	Asistencia y calificación de las respuestas a los problemas prácticos planteados.	18	13,5	31,5	<b>20%</b>
Seminarios asociados al Laboratorio	CG9-MF1, CG10-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1. CE7-MFQA. CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2	Resolución de problemas prácticos en relación con las enseñanzas del laboratorio. Realización del examen final	Resolución de problemas y cuestiones relacionadas con las prácticas y examen final de prácticas	Asistencia y calificación de las respuestas a los problemas en relación a las prácticas realizadas. Examen final	4	6	10	
Exámenes	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1. CE4-MFQA, CE5-MFQA, CE6-MFQA, CE7-MFQA. CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2.	Propuesta, vigilancia y corrección del examen de teoría y seminarios. Calificación del estudiante	Preparación y realización de los exámenes de teoría.	Calificación de los exámenes realizados.	6		6	<b>65%</b>

P: Actividades presenciales NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo) C: Calificación