

Grado en Química

Curso Segundo

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Experimentación en Química Analítica I		CÓDIGO	GQUIMI01-2-002
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Química	CENTRO	Facultad de Química	
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0	
PERIODO	Segundo Semestre	IDIOMA	Español	
COORDINADOR/ES		EMAIL		
GUTIERREZ ALVAREZ MARIA DOLORES		loly@uniovi.es		
PROFESORADO		EMAIL		
ARIAS ABRODO PILAR		piarab@uniovi.es		
Blanco González Elisa		eblancog@uniovi.es		
BETTMER JORG		bettmerjorg@uniovi.es (English Group)		
GUTIERREZ ALVAREZ MARIA DOLORES		loly@uniovi.es		
FERNANDEZ ABEDUL MARIA TERESA		mtfernandeza@uniovi.es (English Group)		
Santos Alvarez Noemi De Los		santosnoemi@uniovi.es (English Group)		

2. Contextualización

La asignatura **Experimentación en Química Analítica I** se imparte en el 2º curso del Grado en Química y está englobada en el Módulo Fundamental en la Materia de Química Analítica de la Memoria de verificación del título de Grado en Química. Los contenidos de esta asignatura se relacionan, estrechamente, con los de la asignatura **“Química Analítica I”** a la que complementa en lo relativo a las destrezas adquiridas por los estudiantes. Es la primera asignatura de Química Analítica del Grado en Química de carácter experimental; por lo tanto, resulta un pilar básico para el resto de las asignaturas con créditos prácticos, pertenecientes a esta área, que se cursarán posteriormente.

Al estar precedida por la asignatura **“Operaciones básicas de Laboratorio y Herramientas Informáticas”** algunas habilidades del trabajo en el laboratorio ya han sido

adquiridas por los alumnos.

Por otra parte, la destreza adquirida en el manejo de la instrumentación analítica (potenciómetros, espectrofotómetros, etc.) y del material volumétrico utilizado para la preparación y trasvase de disoluciones, así como las habilidades en el tratamiento de los resultados analíticos (hojas de cálculo) y en el manejo de bibliografía justifica, sin ninguna duda, el interés de esta asignatura para la futura profesión.

Esta asignatura es llave para la asignatura **Experimentación en Química Analítica II** y será impartida por los profesores del Departamento de Química-Física y Analítica pertenecientes al área de Química Analítica que se muestran en la siguiente Tabla.

Actividad docente	Profesores
PA1 (castellano)	M^a Dolores Gutiérrez Álvarez
PA2 (castellano)	M^a Dolores Gutiérrez Álvarez
PA (inglés)	Noemí de los Santos
PL1 (castellano)	M^a Dolores Gutiérrez Álvarez
PL2 (castellano)	Pilar Arias Abrodo
PL3 (castellano)	M^a Dolores Gutiérrez Álvarez
PL4 (castellano)	Elisa Blanco González M^a Dolores Gutiérrez Álvarez Pilar Arias Abrodo
PL1 (inglés)	M^a Teresa Fernández Abedul Noemí de los Santos Álvarez
PL2 (inglés)	Jörg Bettmer

3. Requisitos

Como requisito previo el estudiante debe haber superado las asignaturas: “Química General” y “Operaciones Básicas de Laboratorio y Herramientas Informáticas” de primer curso.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias específicas

Al finalizar la asignatura el alumno debe ser competente para:

1. Manipular con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos químicos. (CE-25)
2. Realizar cálculos y análisis de error con utilización correcta de magnitudes y unidades. (CE-35)
3. Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación. (CE-23)
4. Llevar a cabo procedimientos analíticos estándares de laboratorio. (CE-26)
5. Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.(CE-31)

Competencias generales

1. Resolver problemas de forma efectiva. (CG-2)
2. Expresarse correctamente (en forma escrita) en castellano. (CG-8)
3. Trabajar en equipo. (CG-18)

Resultados del aprendizaje

1. Reconocer y analizar nuevos problemas en el ámbito de la Química y plantear estrategias para solucionarlos. (CG-2, CG-18, CE-35)
2. Elaborar y presentar correctamente un informe escrito. (CG-8, CG-18, CE-35)
3. Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio. (CE-25, CE-31)
4. Realizar prácticas de laboratorio, analíticas, con rigor científico en la medida, en el procedimiento operatorio y en la obtención de datos. (CE-23, CE-35)
5. Conocer y utilizar con seguridad y respeto al medio ambiente las técnicas de laboratorio de análisis incluyendo los cálculos necesarios y expresando los resultados de manera adecuada. (CE-23, CE-25, CE-26, CE-35)
6. Obtener resultados experimentales de calidad (CE-23, CE-35)

De manera específica al finalizar la asignatura el alumno debe ser capaz de:

1. Reconocer los elementos de higiene y seguridad relativos al laboratorio. Identificar los residuos generados, interpretar los riesgos asociados a los mismos y utilizar los recursos disponibles para su recogida.
2. Reconocer y manejar adecuadamente el material a utilizar en las experiencias del laboratorio.
3. Realizar los cálculos necesarios y con ellos preparar disoluciones utilizando diversas unidades de concentración.
4. Aplicar los conceptos fundamentales del análisis gravimétrico a la separación y determinación de especies químicas.

5. Aplicar los conceptos fundamentales del análisis volumétrico empleando detección visual e instrumental del punto final.
6. Realizar medidas dirigidas al análisis cuantitativo mediante el uso de técnicas instrumentales espectroscópicas atómicas y moleculares basadas en fenómenos de absorción y emisión.
7. Realizar medidas dirigidas al análisis cuantitativo mediante el uso de técnicas instrumentales electroquímicas de equilibrio.
8. Realizar rectas de calibrado por métodos diferentes y justificar las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
9. Expresar adecuadamente los resultados obtenidos en un análisis químico cuantitativo e interpretar y criticar la calidad de los mismos.

5. Contenidos

- Práctica 1** Curva de valoración de oxidación-reducción: determinación de hierro. (6 horas)
- Práctica 2** Volumetría de formación de complejos: determinación de Ca y Mg en aguas de consumo. (6 horas)
- Práctica 3** Determinación voltamétrica de antioxidantes: ácido ascórbico en alimentos. (9 horas)
- Práctica 4** Evaluación y uso analítico de electrodos selectivos de iones: determinación de aniones. (9 horas)
- Práctica 5** Espectrometría de absorción molecular: determinación de nitritos. (9 horas)
- Práctica 6** Resolución de mezclas por espectrometría de absorción molecular. (9 horas)
- Práctica 7** Espectrometría de fluorescencia molecular (9 horas)
- Práctica 8** Espectroscopia de absorción y de emisión atómica: determinación de plomo y de potasio. (6 horas)

6. Metodología y plan de trabajo

Metodología

Los estudiantes realizarán las experiencias bajo la supervisión de los profesores, siguiendo un guión que será entregado previamente.

En cada práctica se seguirán los siguientes pasos:

1. Estudio personal, y previo, del fundamento y procedimiento de la práctica a partir del guión que se proporciona.
2. Explicación del profesor y discusión con los estudiantes de los aspectos operativos y conceptos esenciales o con algún grado de dificultad.
3. Planificación de las experiencias a realizar y anotación de las mismas en el cuaderno de prácticas.
4. Realización material de la práctica por parte de los estudiantes con un seguimiento constante del profesor y anotación de la información relevante.
5. Elaboración y presentación de un informe de cada práctica de análisis cuantitativo, donde figuren los resultados obtenidos y la precisión de los mismos.
6. Resolución de cuestiones sobre el fundamento de la práctica realizada y discusión, dirigida por el profesor, sobre la calidad de los resultados presentados.

Plan de trabajo

		TRABAJO PRESENCIAL							TRABAJO NO PRESENCIAL		
<i>Temas</i>	<i>Horas totales</i>		<i>Prácticas de aula</i>	<i>Prácticas de laboratorio</i>			<i>Sesiones de Evaluación</i>	<i>Total</i>	<i>Trabajo grupo</i>	<i>Trabajo autónomo</i>	<i>Total</i>
Presentación de la asignatura. Normas de seguridad	2		1					1		1	1
Recordatorio de tratamiento estadístico de los resultados analíticos	4		1					1		3	3
Información y cuestionarios sobre las prácticas a realizar	17		4	3				7	6	4	10
Práctica 1	10			6				6	3	1	4

Práctica 2	10			6					6	3	1	4
Práctica 3	14			9					9	4	1	5
Práctica 4	14			9					9	4	1	5
Práctica 5	14			9					9	4	1	5
Práctica 6	14			9					9	4	1	5
Práctica 7	14			9					9	4	1	5
Práctica 8	10			6					6	3	1	4
Examen teórico sobre los fundamentos de las prácticas	27						3		3		24	24
Total	150		6	66			3		75	35	40	75

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Primera convocatoria

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso
Trabajo experimental	<ol style="list-style-type: none"> Interés, atención y participación en la realización de las prácticas. Respuestas a las cuestiones planteadas por el profesor. Exactitud y precisión de los resultados. 	Participación en las Prácticas de Aula. Observación, notas del	50%

	4. Calidad de los informes escritos presentados.	profesor y corrección del contenido de los informes	
Fundamentos y cálculos de la materia	Dominio de los conceptos teóricos y de los cálculos necesarios para la obtención y expresión de resultados analíticos	Examen escrito	50%

Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener más del 50% de los puntos correspondientes a cada **aspecto**.

Convocatorias extraordinarias

La evaluación se realizará de acuerdo con los criterios de la primera convocatoria salvo que los estudiantes que no hayan superado en la primera convocatoria el aspecto denominado Trabajo Experimental, o los que deseen ser evaluados de nuevo de dicho aspecto, deberán realizar un examen práctico. Este examen se llevará a cabo en la misma jornada que el examen teórico.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Recursos

- Balanzas analíticas, granatarios, estufas, placas calefactoras y agitadores magnéticos.
- Espectrómetros para medidas de absorción y de emisión atómica.
- Espectrofotómetros para medidas de absorción molecular (UV y Visible).

- Espectrofluorímetro para medidas de fluorescencia molecular.
- Potenciómetros dotados de electrodos indicadores selectivos y electrodos de referencia de Ag/AgCl.
- Potenciómetros dotados de electrodos indicadores de platino y electrodos de referencia de Ag/AgCl.
- Potenciómetros dotados de electrodos combinados de vidrio.
- Potenciostatos dotados de electrodo indicador de carbono, Ag/AgCl como referencia y Pt como auxiliar.
- Material de vidrio con calibración exacta, referenciada mediante aforo o graduación.
- Material de vidrio con calibración aproximada y otro material básico de un laboratorio de análisis químico.
- Disolventes, reactivos y muestras de análisis.
- Elementos de seguridad y salud de un laboratorio de análisis químico.

Bibliografía y documentación complementaria

- Fundamentos de Química Analítica, D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, 8ª edición, Ed. Thomson, Madrid, 2005.
- Análisis Químico Cuantitativo; D.C. Harris, 3ª edición, Ed. Reverté, Barcelona, 200
- Principios de Análisis Instrumental, D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, 6ª edición, Cengage Learning Editores, México, 2008.
- Curso experimental de Química Analítica, J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, Ed. Síntesis, Madrid, 2003.
- Estadística y Quimiometría para Química Analítica, J.N. Miller, J.C. Miller, 4ª edición, Prentice Hall, Madrid, 2002.

Los guiones de las prácticas estarán disponibles a los estudiantes a través del Campus Virtual. La documentación complementaria que se considere relevante (videos sobre trabajo en el laboratorio, diseño de hojas de cálculo, modelos de informe de resultados, etc.) se proporcionará también a través de la plataforma Campus Virtual.

