

Guía docente de la asignatura

**Química Analítica I (2911121)**

Fecha de aprobación: 23/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Química	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Química Analítica	<b>Materia</b>	Química Analítica				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Haber cursado y superado las asignaturas Química General III y Operaciones Básicas de Laboratorio.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Fundamentos de la Química Analítica. Metodología Analítica. Propiedades analíticas de la materia. Análisis cualitativo y cuantitativo. Proceso analítico. Toma y preparación de muestra. Operaciones analíticas. Patrones y materiales de referencia. Errores de validación. Determinaciones analíticas basadas en equilibrios. Volumetrías y gravimetrías.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE05 - El alumno deberá saber o conocer los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos
- CE12 - El alumno deberá saber o conocer la interacción radiación-materia. Los principios



- de espectroscopia. Las principales técnicas de investigación estructural
- CE20 - El alumno deberá saber o conocer los fundamentos ,metodología y aplicaciones de las técnicas instrumentales
  - CE21 - El alumno deberá saber o conocer la Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad
  - CE22 - El alumno deberá saber o conocer los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química
  - CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química
  - CE28 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar buenas prácticas de laboratorio químico
  - CE30 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar razonadamente las herramientas matemáticas e informáticas para trabajar con datos químicos
  - CE31 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
  - CE33 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
  - CE34 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de observar, seguir y medir propiedades, eventos o cambios químicos.
  - CE35 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
  - CE41 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer el proceso analítico, los diferentes pasos que lo integran y los estándares y el tratamiento estadístico de los datos experimentales, que constituyen puntos básicos para obtener unos resultados de calidad (asociado a las competencias CE5, CE21, CE25)
- Adquisición de los conocimientos básicos sobre la identificación de especies químicas en análisis cualitativo (asociado a las competencias CE5, CE27).
- Conocer y saber aplicar los métodos cuantitativos de análisis de sustancias químicas (asociado a las competencias CE5, CE27).
- Conocer los distintos tratamientos de muestra en función del método de análisis, de las características de la matriz y de los objetivos del análisis (asociado a las competencias CE22, CE27, CE33).
- Hacer cálculos y resolver problemas numéricos propios de la Química Analítica (asociado a las competencias CG6, CE27, CE30).
- Desarrollar, optimizar y aplicar procesos de medida (métodos analíticos) para obtener información química de calidad (asociado a las competencias CG2, CE5, CE21, CE27).
- Ser capaz de evaluar la calidad de los resultados de un análisis químico (asociado a las competencias CG5, CE25, CE30).
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica (asociado a las competencias CG3, CG9 CE25, CE30).
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos analíticos (asociado a las competencias CG5, CE25).
- Capacidad de planificar, diseñar y desarrollar experimentos químicos, e interpretar los resultados de los mismos (asociado a las competencias CG2, CE22, CE25).
- Entender, sintetizar y comunicar información analítica publicada (asociado a las



competencias CG1, CG3, CG5, CE25).

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO:

##### BLOQUE I: METODOLOGÍA EN QUÍMICA ANALÍTICA.

- **TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA.** Definición del problema. Concepto y objetivos de la Química Analítica. Contribución de la Química Analítica al desarrollo científico y social. Propiedad analítica. Escalas de trabajo. El proceso analítico. Métodos analíticos: clasificación. Métodos cualitativos para la identificación de especies químicas. Métodos cuantitativos. Elección del método analítico. Validación de métodos de análisis. Fuentes de información analítica.
- **TEMA 2. TOMA Y CONSERVACIÓN DE MUESTRA.** Definición de muestra: representatividad y criterios de representatividad. Plan de muestreo. Tipos de muestreo. Submuestreo y conservación de muestras. Errores asociados.
- **TEMA 3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.** Operaciones analíticas y errores asociados. Pretratamiento de muestra. Tratamiento de la muestra para el análisis: constituyentes orgánicos e inorgánicos. Disolución. Técnicas de separación. Extracción, adsorción, intercambio iónico, volatilización, precipitación.
- **TEMA 4. MEDIDA ANALÍTICA Y ERRORES.** Propiedad analítica y medida. Señal analítica. Errores asociados a la medida analítica. Tipos y caracterización de errores. Estadística y estimadores. Límites de confianza. Test de hipótesis. Rechazo de resultados.

##### Bloque II: DETERMINACIONES ANALÍTICAS BASADAS EN EQUILIBRIOS. VALORACIONES Y GRAVIMETRÍAS.

- **TEMA 5. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO Y VOLUMETRÍAS ÁCIDO-BASE.** Las reacciones químicas como medio de determinación. Cuantitatividad de una reacción química. Características de una reacción volumétrica. Clasificación. Curvas de valoración. Punto final y punto de equivalencia. Errores de valoración. Patrones químicos. Patrones primarios y disoluciones patrón. Tipos de valoraciones. Cálculos en análisis volumétrico. Volumetrías ácido-base: Variación del pH durante la valoración. Curva de valoración. Casos posibles de valoración: ácidos y bases fuertes y débiles, monopróticos y polipróticos. Indicadores químicos. Aplicaciones.
- **TEMA 6. VOLUMETRÍAS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS.** Las reacciones de complejación en análisis volumétrico. Valoraciones con ligandos polidentados: complexometrías. Curvas de valoración. Factores influyentes. Indicadores metalocrómicos. Selección del indicador. Tipos de valoraciones. Ejemplos de valoración.
- **TEMA 7. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN.** Las reacciones de precipitación en análisis volumétrico. Curvas de valoración. Argentimetrías. Indicadores de punto final. Aplicaciones.
- **TEMA 8. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO.** Gravimetría. Clasificación de los métodos gravimétricos. Análisis gravimétrico por precipitación química. Factores influyentes en la precipitación. Impurificación de precipitados. Operaciones generales del análisis gravimétrico. Cálculos en análisis gravimétrico. Aplicaciones.
- **TEMA 9. VOLUMETRÍAS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN.** Las reacciones redox en el análisis volumétrico. Curvas de valoración y factores que influyen sobre ellas. Indicadores redox: tipos y características. Tipos de volumetrías redox. Aplicaciones.

### PRÁCTICO



### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres

- Resolución de problemas acerca de:
  - Introducción a la medida química. Calibración.
  - Análisis Volumétrico.
  - Análisis Gravimétrico.
- Prevención de riesgos en el laboratorio.
- Operaciones analíticas en el laboratorio.
- Información bibliográfica. Herramientas de búsqueda.

#### Prácticas de laboratorio

- Práctica 1. Determinación de carbonato en cáscara de huevo.
- Práctica 2. Determinación de la dureza de un agua.
- Práctica 3. Determinación de cloro activo en una lejía comercial.
- Práctica 4. Operaciones analíticas en el laboratorio.
- Práctica 5. Identificación de sustancias en el laboratorio.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- “Análisis químico cuantitativo” D.C. Harris. 3ª Ed., Reverté, 2007.
- “Fundamentos de Química Analítica” D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. 8º Ed. Thomsom, 2005.
- “Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas” M. Silva y J. Barbosa. Síntesis, 2002.
- “Principios de Química Analítica” M. Valcárcel. Springer, 1999.
- “Análisis Químico” R. Avidad y I. de Orbe. Copicentro. Granada, 2008.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- “Química Analítica moderna” D. Harvey. MacGraw-Hill, 2002
- “Química Analítica contemporánea” K.A. Rubinson y J.F. Rubinson. Pearson Educación, 2000.
- “Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios” J.A. López Cancio. Prentice Hall, 2000.
- “Problem solving in Analytical Chemistry” T.P. Hadjiioannou, G.D. Christian, C.E. Efstathiou y D.P. Nikolelis. Pergamon Press, 1988.
- “Equilibrios químicos en disolución. Aplicaciones analíticas” J.C. Ávila Rosón, A. Fernández Gutiérrez, E. Alonso Hernández y J.F. Fernández Sánchez. Universidad de Granada, 2005.
- “Equilibrios químicos en disolución” J.C. Ávila Rosón y J.F. Fernández Sánchez. Fleming, 2015.
- “Química Analítica” J.L. Vílchez Quero. Fleming, 2023.

## ENLACES RECOMENDADOS

### BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

<http://www.ugr.es/~biblio/>

### WEBGRAFÍA:

<http://campusvirtual.ugr.es/moodle/> (Plataforma virtual de la asignatura)

<http://www.sciencedirect.com/>



<http://www.cas.org/products/sfacad/index.html>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### EVALUACIÓN CONTINUA

La calificación global se establecerá con arreglo a las puntuaciones obtenidas en los diferentes apartados evaluables de acuerdo con el criterio de valoración siguiente:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Actividades complementarias	5 %
Prácticas de laboratorio	25 %
Exámenes	70 %

Las actividades complementarias se componen de:

- Cuestionarios relativos a cada uno de los temas del programa, alojados en la plataforma PRADO2.
- Asistencia a charlas y conferencias.
- Otras actividades.

Las prácticas de laboratorio constan de:

- Realización de las prácticas de laboratorio.
- Informe de cada práctica, a entregar en un plazo de 15 días a partir de su realización.
- Examen de prácticas de laboratorio.

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura.

Los exámenes se estructuran de la siguiente forma:

- Examen parcial: Materia correspondiente al bloque I del programa. Elimina materia con una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.
- Examen final. Convocatoria Ordinaria: Materia correspondiente al programa completo. Para aquellos alumnos que hayan superado el examen parcial, será sólo la correspondiente al bloque II del programa, siendo necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 para realizar la media con la nota del primer parcial y poder aprobar la asignatura.

Toda la información relativa a esta asignatura, así como el material docente, cuestionarios de autoevaluación, material auxiliar y comunicación con los profesores se encuentra disponible en la Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia, PRADO2.

Tal y como establece el Artículo 22 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, en el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen un examen final que suponga el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura y el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".





## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen final. Convocatoria Extraordinaria: Materia correspondiente al programa completo, incluso para aquellos alumnos que hubieran superado el examen parcial. En la convocatoria extraordinaria se evaluarán teoría, problemas, prácticas de laboratorio y actividades complementarias, siguiendo la misma estructura que en la convocatoria ordinaria. Aquellos alumnos que no hayan realizado todas las prácticas, realizarán además, y previamente, un examen práctico en el laboratorio, cuya calificación se incluirá en el criterio de valoración establecido en la convocatoria ordinaria.

Tal y como establece el Artículo 22 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, en el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen un examen final que suponga el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura y el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de “No presentado”.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR, se contempla la realización de una **evaluación única final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará al/la Director/a del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El/la Director/a del Departamento resolverá en el plazo de siete días hábiles. Transcurrido dicho plazo sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá estimada la solicitud.

Esta evaluación única final dispondrá de dos convocatorias, ordinaria y extraordinaria y consistirá, para cada una de ellas, en un examen que constará de tres partes de acuerdo con los contenidos de teoría y problemas, prácticas de laboratorio y actividades complementarias impartidos durante el curso, previa realización, además, de un examen práctico en el laboratorio sobre una de las prácticas correspondiente al temario práctico, cuya calificación se contemplará de acuerdo con el criterio de valoración siguiente:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Actividades complementarias	5%
Prácticas de laboratorio	25%
Exámenes	70%

## INFORMACIÓN ADICIONAL

El estudiante recibirá, al inicio del curso, información sobre las Normas de Seguridad y del correcto desarrollo de las prácticas. El documento estará disponible en el espacio destinado a la asignatura dentro de la plataforma PRADO. Este documento es de obligada lectura y aplicación durante el desarrollo de las prácticas. El no cumplimiento del mismo por parte del estudiante exime de cualquier responsabilidad al profesor que imparte las prácticas y al Departamento donde se desarrollen las mismas.

