



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## RETOS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LAS CIENCIAS FORENSES (652042)

**Grado en Criminalística: Ciencias y  
Tecnologías Forenses  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**  
**4º Curso – 1º Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>RETOS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN LAS CIENCIAS FORENSES</b>
Código:	<b>652042</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>GRADO EN CRIMINALÍSTICA: CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS FORENSES</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Dpto. Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química Área: QUÍMICA ANALÍTICA</b>
Carácter:	<b>Optativa</b>
Créditos ECTS:	<b>6 teóricos</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>4º curso, 1º cuatrimestre</b>
Profesorado:	<b>Ana Mª Díez Pascual (Coordinadora) Carmen García Ruiz Merichel Plaza del Moral</b>
Horario de Tutoría:	<b>Concertar cita con el profesor/a: Ana Mª Díez Pascual: <a href="mailto:am.diez@uah.es">am.diez@uah.es</a> Carmen García Ruiz: <a href="mailto:carmen.gruiz@uah.es">carmen.gruiz@uah.es</a> Merichel Plaza del Moral: <a href="mailto:merichel.plaza@uah.es">merichel.plaza@uah.es</a></b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

La Química Analítica, con su amplitud de objetivos y recursos desarrollados a lo largo de los años, es una disciplina encaminada a la resolución de problemas reales de la sociedad actual, y contribuye a la resolución de casuísticas en el ámbito de las Ciencias Forenses. En esta asignatura se deben **adquirir conocimientos y destrezas en el marco de la Química Analítica que permitan desarrollar distintas aproximaciones o estrategias para la resolución de diversas problemáticas y casuísticas forenses de actualidad y gran relevancia social**. Esta asignatura permitirá que los estudiantes desarrollen el razonamiento inductivo y deductivo, así como la habilidad para seleccionar un método analítico adecuado en función de la naturaleza y la concentración de cada analito y de la matriz en la que se encuentra (vestigio forense). La configuración de esta asignatura también persigue que los estudiantes entiendan la importancia y la necesidad del trabajo en equipo y utilizar las tecnologías de la información y el conocimiento, especialmente de las fuentes de información científica, y que conozcan las posibilidades de las técnicas más modernas en el campo de la Química Analítica en la identificación y/o cuantificación de analitos en muestras de interés químico-forense.

## Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda haber cursado y superado las asignaturas Química Forense, Análisis Instrumental Forense y Laboratorio de Química Forense, con el fin de que los estudiantes posean conocimientos de las diferentes técnicas de análisis y de preparación de muestra. Es recomendable tener conocimientos de la lengua inglesa, al menos leer de forma comprensible en inglés.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas y generales:

CG1 - Capacidad crítica y autocrítica, cuestionando las situaciones y los medios de investigación.

CG2 - Habilidad para trabajar de manera autónoma, organizando y planificando la búsqueda de información, análisis y síntesis de la misma, diseño, gestión del tiempo y ejecución de una tarea de forma personal o autónoma.

CG3 - Habilidad para trabajar en equipo, integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos.

CG4 - El estudiante será capaz de gestionar la información, consultando bases de datos y publicaciones relevantes y especializadas proveniente de fuentes diversas.

CG5 - Habilidad para trabajar en un contexto internacional, comprendiendo las diversas normas y guías internacionales aplicables a las diferentes ramas de la Criminalística.

CG6 - Adquisición del compromiso ético en el trabajo, siendo consciente de las implicaciones sociales, legales y éticas de su profesión.

CB2 - 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.

CB3 - 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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias específicas:

CE12 - Adquisición de conocimientos para la elección y manejo de las técnicas empleadas en análisis instrumental forense empleadas en los laboratorios en la identificación y valoración de vestigios y estudios toxicológicos y de alijos de drogas, etc.

### Competencias transversales:

CT2 - Capacidad para valorar situaciones, tomar decisiones y diseñar la planificación de tareas de investigación o aplicadas a emprender.

CT1 - Habilidad para conocer y utilizar los mecanismos básicos de uso de comunicación bidireccional entre profesores y alumnos, foros, chats, etcétera.

CT3 - Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica discente.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

RA1.- Capacitar al alumno en el manejo de las diferentes técnicas y metodologías analíticas forenses, en los distintos campos de la Biología y Química forense.

RA3.- Identificar el problema concreto que se encuentra en cada caso estudiado, formular las cuestiones especializadas presentes en él y diseñar la estrategia de resolución del mismo.

RA4.- Aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas disciplinas a la resolución de problemas en el ámbito de la criminalística.

## 3. CONTENIDOS

### **BLOQUE I. Retos de la aplicación de la Química Analítica a las Ciencias Forenses**

La Química Analítica como ciencia en la resolución de problemas forenses. Importancia del análisis comparativo, cualitativo y cuantitativo en la obtención de información química a partir de los vestigios forenses. Métodos químicos específicos para la identificación inequívoca de analitos en muestras de interés químico-forense. Selección, dentro de las posibilidades de su aplicación en cada problemática planteada en el Bloque II, de los métodos de recogida de vestigios, tratamiento previo al análisis, y técnicas de análisis para la resolución del problema forense planteado.

### **BLOQUE II. Problemáticas químico-forenses**

En cada curso académico se abordarán las cuatro problemáticas siguientes:

A. Control del fraude alimentario y farmacológico.

- B. Análisis forense-medioambiental.
- C. Control de sustancias de dopaje y drogas de abuso. Nuevas Sustancias Psicoactivas (NPS).
- D. Artefactos explosivos/incendarios.

Dentro de cada problemática, se desarrollarán los siguientes aspectos:

- Definición y contextualización del problema.
- Estado científico-técnico actual del tema (antecedentes bibliográficos).
- Posibilidades y alternativas analíticas para la resolución del problema químico-forense.
- Elaboración y edición de un informe. Exposición y defensa.

<b>Bloques de contenido</b> (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	<b>Total, de clases, créditos u horas</b>
Bloque I	• 8 horas
Bloque II	• 40 horas

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### **Clases en grupo completo.**

Se impartirán 48 horas de clases presenciales de las cuales, 8 horas serán clases expositivas por parte del equipo docente con el objeto de centrar los objetivos de la asignatura, presentar las cuatro problemáticas elegidas por el equipo docente para el curso académico y poner en antecedentes a los estudiantes de los retos de la Química Analítica actual, respecto a las problemáticas químico-forenses, y las estrategias para abordarlas. Asimismo, se formarán los grupos de trabajo a los cuales se les asignará una problemática dentro de una de las señaladas en el apartado 3, Bloque II, de esta guía.

Las 40 horas restantes, los estudiantes tendrán que desarrollar las cuatro problemáticas generales, y en paralelo, los equipos de trabajo elegirán una casuística específica, dentro de cada problemática general. Los estudiantes deberán buscar y analizar la información, en clases participativas con la intervención de los estudiantes y los profesores. Al final del periodo dedicado a cada problemática general se realizará una exposición de éstas.

Al final del curso, los estudiantes presentarán los trabajos relativos a las casuísticas específicas, seguido de una discusión con los compañeros y el equipo docente.

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: <b>48</b>	Número de horas para clases presenciales: en aula y en aula de informática.
Número de horas del trabajo propio del estudiante: <b>102</b>	Número de horas de estudio autónomo: estudio independiente, actividades dirigidas, elaboración de informe y presentaciones, etc.
Total horas	<b>150</b>

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas para presentar un tema, e introducir a los alumnos en una temática compleja.</li> <li>• Clases para el desarrollo, aplicación y profundización de conocimientos a través de diferentes estrategias: estudio de casos, equipos de análisis, grupos de discusión.</li> <li>• Visitas a centros de interés relacionados con las problemáticas y/o casuísticas químico-forenses.</li> </ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y comprensión del material utilizado en la asignatura.</li> <li>• Realización de las actividades dirigidas.</li> <li>• Preparación del material para su exposición oral.</li> </ul>
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a los estudiantes individualmente en la celebración de tutorías, con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos.</li> </ul>
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de datos</li> <li>• Revistas científicas</li> <li>• Material audiovisual</li> <li>• Plataforma de aula virtual</li> </ul>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Procedimientos de evaluación

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, modificada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016 y modificada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 25 de julio de 2019.

- ✓ **Evaluación continua.** La evaluación de la adquisición de las competencias especificadas se realizará aplicando los siguientes procedimientos:
  - Convocatoria Ordinaria: se han de realizar todas las actividades, presenciales y no presenciales, asignadas con la finalidad de obtener una evaluación positiva.
  - Convocatoria Extraordinaria: Si algún estudiante no superase la asignatura en la convocatoria ordinaria, será evaluado en la convocatoria extraordinaria, mediante la presentación y exposición de un trabajo original sobre alguna de las casuísticas propuestas en el curso.
  
- ✓ **Evaluación final.** Aunque esta posibilidad no se contempla como razonable dadas las características de la asignatura, siguiendo la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes vigente en la Universidad de Alcalá, la evaluación de la adquisición de las competencias especificadas se realizará aplicando los siguientes procedimientos:
  - Para obtener una evaluación positiva en la convocatoria ordinaria será necesario realizar un trabajo sobre una problemática general distinta de las propuestas en evaluación continua. Se presentará un trabajo individual de entre 25 y 30 páginas siguiendo el formato de los Trabajos de Fin de Grado de la Facultad de Ciencias, y se realizará una exposición del trabajo realizado durante unos 15 minutos y un debate posterior con los profesores de la asignatura durante unos 30 minutos. La presentación se realizará el día y hora asignado al examen de la convocatoria ordinaria y el trabajo escrito se entregará una semana antes al coordinador de la asignatura.
  - Si algún estudiante no superase la asignatura en la convocatoria ordinaria de la evaluación final, será evaluado en la convocatoria extraordinaria, mediante la presentación y exposición de un trabajo original específico sobre la casuística propuesta en la convocatoria ordinaria. El trabajo será presentado y defendido de la misma forma que en la convocatoria ordinaria. Si un estudiante no se presentara a la convocatoria ordinaria de la evaluación final, deberá realizar tanto el trabajo sobre una problemática general como el dedicado a una casuística particular y exponer y defender este último para poder superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria.

### Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación se basan en los aspectos siguientes:

- Comprensión de los conceptos e ideas principales desarrollados en la asignatura.
- Visión global de las problemáticas generales.
- Interés y participación en la elaboración de los materiales correspondientes a las diferentes problemáticas y casuísticas abordadas.
- Claridad, corrección, complejidad y concisión de las ideas expuestas
- Referencias bibliográficas correctas y oportunas
- Estilo de redacción, ortografía y presentación.
- Capacidad de trabajo en equipo y de facilitar el trabajo y el aprendizaje de los compañeros.

### Criterios de calificación

Los criterios de calificación son los siguientes:

- Adquisición y comprensión de conocimientos. Se valorará la realización de una prueba escrita u oral relacionada con las problemáticas estudiadas, 30%.
- Trabajo general sobre la problemática seleccionada, que se confeccionará entre todos los participantes. Cada grupo trabajará alguno de los aspectos generales relacionados con los principios básicos de la problemática, tales como: los fundamentos químico-analíticos, los métodos de recogida de vestigios, el tratamiento previo al análisis y las técnicas analíticas empleadas para el estudio de la problemática químico-forense seleccionada. Cada uno de estos informes se elaborará con las contribuciones de los distintos equipos de trabajo y la presentación la realizará el grupo que haya seleccionado dicha problemática, 40%.
- Cada equipo realizará un trabajo específico sobre la misma temática elegida para el trabajo general, que se llevará a cabo como actividad dirigida no presencial. En este caso, se valorará la elaboración de ideas, originalidad, trabajo final y exposición, 30%.

El sistema de calificaciones será el previsto en la legislación vigente, atendiendo al siguiente baremo:

Suspense	No demuestra haber adquirido las competencias propuestas. No ha participado activamente en el proceso de la asignatura.
Aprobado	El alumno ha participado activamente en las sesiones de la asignatura y demuestra la adquisición básica de las competencias propuestas.
Notable	El alumno ha participado activamente en las sesiones de la asignatura y demuestra un dominio notable en las competencias propuestas. Su grado de desarrollo y elaboración es claramente mayor que el nivel anterior.
Sobresaliente	Junto a lo anterior muestra un grado mayor de autonomía a la hora de gestionar y dirigir su aprendizaje, así como facilitar el aprendizaje de sus compañeros.
Matrícula de Honor	Junto a lo anterior se demuestra un mayor grado de complejidad, elaboración y creatividad en el dominio, comprensión y aplicación de las competencias propuestas. Además, su papel activo en el proceso de la asignatura es crucial, en el posterior desenlace de este.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

No procede indicar una bibliografía dentro del marco de esta asignatura. La bibliografía para consultar dependerá de la naturaleza de la problemática/casuística químico-forense objeto de estudio, basándose en cualquier caso en la consulta de las siguientes fuentes:

- Bases de datos disponibles en la biblioteca de la UAH (SciFinder, Web of Science, Scopus, etc.)
- Revistas científicas
- Hemeroteca

***La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.***