ASIGNATURA / COURSE TITLE

1.1. Código / Course number

16379

1.2. Materia / Content area

Química Forense/ Forensic Chemistry

1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / Elective subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Grade

1.5. Curso / Year

4º / 4th

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también material docente en inglés
/ In addition to Spanish, English is also used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable que el alumno haya cursado o esté cursando las asignaturas Química Analítica Instrumental, Química Física II and Determinación Estructural / Students should have completed or are studying the following subjects: Instrumental Analytical Chemistry, Physical Chemistry II and Structural Determination.

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students must have a suitable level of English to read references in the language.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

Es recomendable la asistencia. La asistencia a los seminarios es obligatoria/ Attendance to the seminars is mandatory.

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Coordinadora:

Docente(s) / **Dolores Reyman Díaz**
Departamento de Química Física Aplicada
Facultad Ciencias
Módulo-Despacho: Módulo 14-304
Teléfono +34 91 497 8657
Correo electrónico/ dolores.reyman@uam.es
Página web/ Website: www.uam.es/grado_quimica
Horario de atención al alumnado/ Previa petición de hora

Enlace al profesorado del Grado en Química de la web:
http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671472425/listadoCombo/Profesorado.html

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo de esta asignatura es introducir al estudiante en aspectos químicos de interés relacionados con la Química Forense. Esta asignatura tiene un marcado carácter aplicado proporcionando un contexto adecuado y atractivo para aplicar los conceptos previamente adquiridos en el grado de química.

A través de la metodología docente empleada y de las actividades formativas desarrolladas, el estudiante al finalizar el curso deberá ser capaz de:

- Realizar un estudio del escenario del delito y definir un objetivo de análisis.
- Diseñar y poner en marcha un plan de trabajo, seleccionar la técnica o técnicas más adecuadas y evaluar los resultados de las mismas.
- Elaborar un informe tanto si es para exponer en corte judicial como para especialista que lo demande y tendrá que saber defender los resultados obtenidos.
- Actuar con responsabilidad social y ética aplicando la deontología profesional.

Estos resultados del aprendizaje se enmarcan y contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

Básicas y generales:
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 dentro del área de la Química Forense 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
CG1- Aplicar los principios del método científico
CG2- Buscar información en las fuentes bibliográficas adecuadas

Transversales:
CT2- Ser capaz de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.
CT4- Adquirir hábitos de trabajo en equipo.
CT6- Ser capaz de desarrollar su actividad profesional desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades, en el marco de la deontología profesional y compromiso ético.

Específicas:
CE01 - Utilizar correctamente la terminología química: nomenclatura, convenciones y unidades.
CE03- Utilizar los principios y procedimientos habituales en el análisis y caracterización de compuestos químicos.
CE04 - Obtener información estructural de los compuestos químicos mediante las técnicas espectroscópicas y estructurales adecuadas.
CE16 - Reconocer y analizar nuevos problemas químicos, planteando estrategias para solucionarlos: evaluación, interpretación y síntesis de datos.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Esta asignatura se estructura en siete bloques. En un primer bloque se introduce

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

Tema 1. **Introducción a la Química Forense**
Lugar del hecho e inspección ocular. Técnicas y metodologías de análisis utilizadas en Química Forense. Clasificación. Características y selección de las principales técnicas analíticas.

Tema 2. **Expresión de los resultados: informe pericial**
Medios de prueba. Esquema de un informe pericial

BLOQUE II: TIPOS DE MUESTRAS Y SU TRATAMIENTO

Tema 3. **Toma y tratamiento de muestras**
Recogida, transporte y conservación de muestras. Aspectos particulares en la recogida y tratamiento de muestras forenses. Cadena de custodia de muestras. Implicaciones legales.

Tema 4. **Muestras biológicas**
Fluidos biológicos: muestras de sangre, saliva, etc. Tejidos y otros vestigios biológicos: cabello, piel, etc. Ensayos de detección. Análisis de ADN. Muestras biológicas no humanas. Microorganismos. Ejemplos prácticos.

Tema 5. **Indicios no biológicos**
Materiales geológicos y ambientales. Materiales manufacturados. Materiales radiactivos. Explosivos. Alimentos. Ejemplos prácticos.

Tema 6. **Huellas y marcas**.
Tipos y formas de obtención. Ejemplos prácticos.

BLOQUE III. DROGAS Y FÁRMACOS

Tema 7. **Estructura y propiedades de estos compuestos**
Definición de droga. Clasificación de las sustancias controladas. Compuestos farmacéuticos no considerados como drogas de abuso.

Tema 8. **Principales metodologías analíticas.**
Detección de drogas y fármacos: técnicas de cribado. Técnicas y metodologías de cuantificación. Caso práctico.

BLOQUE IV: POLÍMEROS, PAPEL, FIBRAS NATURALES Y OTROS

Tema 9. **La Química de los Polímeros**
Clasificación. Fibras naturales. Celulosa semi-sintética. Polímeros sintéticos. Propiedades físicas y químicas.

Tema 10. **Análisis forense de papel, fibras y otros polímeros.**
Tipos de pasta de papel. Análisis forense del papel. Falsificación de documentos. Análisis forense de fibras textiles. Análisis forense de adhesivos, cintas y otros polímeros. Caso práctico.

BLOQUE V: ESTUDIO PERICIAL DE MATERIALES AMBIENTALES

Tema 11. **Características y propiedades del suelo, aguas y materiales botánicos.**
Análisis forense de suelos. Análisis forense de aguas. Análisis forense de materiales botánicos. Estudio de delitos ambientales. Caso práctico.

BLOQUE VI: EL COLOR Y LOS COLORANTES

Tema 12. **La Química del Color y los Colorantes**
Modelos y espacios de color. Colorantes. Clasificación. Color y estructura química. Tintes naturales y sintéticos. Pigmentos. Componentes de las tintas. Tipos de tintas. Impresiones mecánicas y mediante impresora. Componentes de las pinturas. Pinturas de automóviles.

Tema 13. **Análisis Forense de Tintas y Pinturas.**
Métodos ópticos de análisis. Métodos espectroscópicos: UV-Vis,FTIR, Raman. Microespectrofotometría. Técnicas cromatográficas y/o masas. Análisis elemental. Envejecimiento de pigmentos y datación. Caso práctico.

BLOQUE VII. COMBUSTIÓN Y ARSON

Tema 14. **La Química de la Combustión.**
Combustión en continuo. Termodinámica y Cinética de la combustión. Descripción de una llama. Fenómenos de transporte. Límites de inflamabilidad. Dinámica del fuego. Explosivos y su clasificación. Deflagración y detonación. Balance de oxígeno. Potencia explosiva.

Tema 15. **Análisis Forense de Procesos de Combustión**.
Investigación del fuego y Arson. Análisis de acelerantes. Detección de explosivos en aeropuertos. Análisis de restos de explosiones. Residuos de disparos. Análisis elemental, inorgánico y orgánico de restos de disparo. Caso práctico.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- FORENSIC CHEMISTRY (2ªEd.) Bell Suzanne, Prentice Hall, 2013
- MANUAL DE QUÍMICA FORENSE, Caro Patricia M., Ediciones la Roca. 2004
- FORENSIC CHEMISTRY, Newton David E.,Facts On File, 2007
- MANUAL DE QUÍMICA FORENSE, Castelló Ana, Comares, 2010
- MANUAL DE CRIMINALÍSTICA Y CIENCIAS FORENSES, Anadón M. J. y Robledo M. M. (coordinadoras). Ed Tebar. 2010
- PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL Skoog D.A. and Leary J.J, ED. McGraw-Hill.
- INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL Hernández Hernández L., González Pérez C., Ariel Ciencia, 2002

- MÉTODOS OFICIALES DE ANÁLISIS, MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). D. G. Política Alimentaria, 1993
- PHYSICAL AND MINERALOGICAL METHODS, Klute A (2nd Ed), Ed. Agronomy Monograph No.9, ASA-SSSA, Madison, 1986

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura se utilizarán los siguientes métodos docentes:

— Clase teórica
— Seminarios
— Estudio de casos
— Aprendizaje basado en problemas

1. Clases teóricas (aproximadamente 36 h): Consistirán en una exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones, transparencias…) disponible en la página de docencia en red. En estas sesiones expositivas se intercalarán preguntas, ejercicios y otras actividades. El objetivo será contribuir a que los alumnos adquieran las competencias específicas CE01, CE03, CE04 y CE16

2. Seminarios o clases prácticas en aula (aprox.9h): En función de la programación docente, el profesor propondrá actividades dirigidas consistentes en problemas y casos prácticos que serán resueltos en clase. En ellas se mostrará al alumno cómo actuar. Se trabajará la aplicación de los contenidos de la materia, incluyendo ejemplos numéricos, análisis de casos, búsqueda de datos y trabajos dirigidos. El objetivo será fomentar que los alumnos adquieran las competencias: CB3, CG1, CG2 y CT6

3. Realización de trabajos individuales. Se platearán casos prácticos basados en supuestos de actualidad que faciliten y afiancen la adquisición de los contenidos teóricos. El objetivo será contribuir a que los alumnos adquieran las siguientes competencias: CT2 y CT6

4. Exposición de trabajos en grupo (2h). Se propondrán diferentes temas relacionados con investigaciones en el campo forense que los alumnos tendrán que defender en grupo. El objetivo será fomentar que los alumnos adquieran las siguientes competencias: CT4, CB2 y CB4

5. Tutorías individuales y/o grupos reducidos (2h). Con ellas se busca orientar a los estudiantes en su proceso formativo además de permitir un seguimiento más individualizado del aprendizaje del estudiante.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas y seminarios	45 h	54 h= 36%
	Control intermedio	1h	
	Realización del examen final	4 h	
	Tutorías programadas	2h	
	Exposición de trabajos	2h	
No presencial	Realización de actividades dirigidas	50h	96 h=64 %
	Estudio	46 h	
Total horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		**150 h**	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Se emplearán diferentes métodos de evaluación cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Actividad evaluable	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
Examen intermedio y final	**60%**	70%
Trabajos individuales	**20%**	15%
Trabajos en grupo	**20%**	15%

Entrega de trabajos individuales y en grupo: A los largo del curso se propondrán 3 trabajos individuales que el alumno deberá resolver fuera del horario de clase. Posteriormente serán resueltos en clase utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo. La participación directa de los alumnos en esta actividad será evaluada por lo que su asistencia es obligatoria.

Durante los primeros días del curso se propondrán diferentes temas de trabajo en grupo. Los alumnos elegirán uno de estos temas que expondrán durante la última semana del semestre.

Examen parcial y final: Los alumnos podrán presentarse a un examen intermedio liberatorio al finalizar el bloque V. Si la nota de este examen es igual o superior 4.5 puntos, ésta supondrá un 40% y el examen final un 20% de la calificación global. En caso de no superar una puntuación igual o superior a 4.5 en el examen intermedio, el alumno deberá examinarse de la totalidad de la asignatura en el examen final computando éste un 60% de la nota global.

En la convocatoria extraordinaria sólo se evaluarán las actividades suspensas. Las calificaciones aprobadas en la convocatoria ordinaria se tendrán en cuenta en el cálculo de la calificación global de esta convocatoria extraordinaria.

El estudiante que participe en menos del 20% de las actividades evaluables de la asignatura será calificado como "No Evaluado"

5. Cronograma* / Course calendar

Bloque	Contenido Contents	Semanas presenciales Contact hours
I-II	**Introducción** **Tipo de muestras y su tratamiento**	3
III	**Drogas y fármacos**	2
IV-VI	**El color y los colorantes** **Polímeros, papel, fibras naturales y otros**	5
V	**Estudio Pericial de materiales ambientales**	1
VII	**Combustión y Arson**	2
	TOTAL	13

(Este cronograma es orientativo)