



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

1. ASIGNATURA / COURSE

1.1. Nombre / Course Title

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA / EXPERIMENTAL ANALYTICAL CHEMISTRY

1.2. Código / Course Code

12703

1.3. Tipo / Type of course

Troncal / Compulsory

1.4. Nivel / Level of course

Grado / Grade

1.5. Curso / Year of course

Tercero/ Third course

1.6. Semestre / Semester

2º

1.7. Número de créditos / Number of Credits Allocated

6 créditos LRU, 4 ECTS/ 6 LRU credits, 4 ECTS

1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Haber superado las asignaturas troncales de primer ciclo Equilibrio Químico y Química analítica

Se recomienda haber cursado la asignatura obligatoria de primer semestre Química analítica Instrumental

Se aconseja cursar la asignatura optativa de segundo ciclo Métodos Analíticos de Separación



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

1.9. ¿ Es obligatoria la asistencia ? / [Is attendance to class mandatory?](#)

SI / [Yes](#)

1.10. Datos del profesor/a / profesores / [Faculty Data](#)

Grupo:

María Dolores Petit Domínguez
(coordinadora)

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental

Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Despacho 501-A

Teléfono: 91 497 7625

e-mail: mdolores.petit@uam.es

Grupo:

José Antonio Pérez López

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental

Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Despacho 606

Teléfono: 91 497 49 36

e-mail: josean.perez@uam.es

Grupo:

José Vicente Hernández

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental

Facultad: Módulo 16 (C-XIII)/ Despacho 610

Teléfono: 91 497 41 60

e-mail: jose.vicente@uam.es

Grupo:

Félix Pariente Alonso

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental

Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Despacho 206

Teléfono: 91 497 86 25

e-mail: felix.pariente@uam.es

Grupo:

Alberto Sánchez Arribas

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental

Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Despacho 502-A

Teléfono: 91 497 36 64

e-mail: alberto.sanchez@uam.es



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

Grupo:

María Jesús Gismera García

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental
Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Despacho 502-B
Teléfono: 91 497 30 09
e-mail: mariajesus.gismera@uam.es

Grupo:

Mónica Moreno Barambio

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental
Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Despacho 502-A
Teléfono: 91 497 31 58
e-mail: monica.moreno@uam.es

Grupo:

Ana Parra Alfambra

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental
Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Lab 1ª planta centro
Teléfono: 91 497 84 87
e-mail: ana.parra@uam.es

Grupo:

Mónica Revenga Parra

Departamento: Química Analítica y Análisis Instrumental
Facultad: Módulo 16 (C-XIII) / Lab 2ª planta izda
Teléfono: 91 497 84 26
e-mail: monica.revenga@uam.es

Horario de Tutorías Generales: Durante la realización de las prácticas.

1.11. OBJETIVOS DEL CURSO /OBJECTIVE OF THE COURSE

OBJETIVOS

Se pretende formar a los estudiantes en los aspectos experimentales más relevantes y en la utilidad analítica de las técnicas instrumentales de uso más generalizado en cualquier laboratorio de análisis y que son objeto de estudio en la asignatura obligatoria de la licenciatura *Química Analítica Instrumental* y en la asignatura optativa *Métodos Analíticos de Separación*. Se presta atención a la formación sobre normas básicas de trabajo en los laboratorios analíticos y en el cumplimiento de normativas de seguridad. Se introduce al estudiante en los conceptos de calidad en los laboratorios de análisis y en la aplicación de métodos oficiales de análisis. En algunas de las prácticas se participa en ejercicios de intercomparación nacional, ofreciendo a estudiantes y profesores la posibilidad de comparar sus resultados con los de otros centros. Se pretende que el alumno desarrolle su capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación, así como la capacidad de trabajo en equipo.



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

DESTREZAS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR

COMPETENCIAS GENÉRICAS (TRANSVERSALES)

- *INSTRUMENTALES*: Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Comunicación escrita. Capacidad de gestión de la información. Resolución de problemas. Toma de decisiones.
- *PERSONALES*: Razonamiento crítico. Trabajo en equipo
- *SISTÉMICAS*: Capacidad para el aprendizaje autónomo. Creatividad y adaptación a nuevas situaciones. Motivación por la calidad. Sensibilidad hacia temas medioambientales. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

- Conocimiento de principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Conocimientos de informática referidos al ámbito de estudio
- Conocimientos básicos de metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de calidad
- Conocimiento de los principios de las principales técnicas instrumentales empleadas en los laboratorios analíticos
- Conocimiento de los principios básicos de desarrollo y optimización de métodos analíticos basados en técnicas instrumentales.
- Resolución de problemas analíticos en muestras reales según modelos previamente desarrollados
- Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos
- Manejo de instrumentación estándar en laboratorios analíticos
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
- Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
- Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química
- Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- Manipular con seguridad materiales químicos



1.12. Contenidos del Programa / [Course Contents](#)

BLOQUES TEMÁTICOS

Se propone un programa de prácticas de laboratorio en las que, de acuerdo con los descriptores y los objetivos propuestos, se efectúan determinaciones en muestras reales de diferente naturaleza, empleando métodos basados en la utilización de distintas técnicas instrumentales.

BLOQUE I. SEMINARIO DE INTRODUCCIÓN

Normas básicas de seguridad en el laboratorio. Cálculos, expresión y tratamiento de resultados analíticos. Conceptos básicos de calidad en los laboratorios analíticos. Introducción a los ejercicios de intercomparación.

Tiempo de asistencia del estudiante:
4 horas

BLOQUE II. SEPARACIONES CROMATOGRÁFICAS

Principios básicos en el manejo y preparación de muestras para el análisis cromatográfico. Optimización de métodos. Parámetros cromatográficos. Métodos de calibración en cromatografía: patrón interno, patrón externo. Aplicación de la cromatografía de gases (CG) en la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos. Aplicación de la cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) en la determinación de analitos en muestras reales.

Tiempo estimado de trabajo en el laboratorio:
4 horas (CG) + 4 horas (HPLC).

BLOQUE III. MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS DE ANÁLISIS

Técnicas potenciométricas aplicadas al análisis en muestras reales. Potenciometrías directas: electrodo selectivo de iones. Valoraciones potenciométricas.

Técnicas polarográficas. Obtención de parámetros significativos del proceso electrodo (número de electrones, potencial de semionda, coeficiente de difusión) a partir de los resultados experimentales. Determinación polarográfica de metales o compuestos orgánicos en muestras reales. Empleo del método de calibración por adición estándar.

Tiempo estimado de trabajo del estudiante en el laboratorio:
8 horas



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

BLOQUE IV. ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VISIBLE

Espectroscopía de absorción molecular. Aplicación de métodos para la cuantificación de iones metálicos y aniones basados en la formación compuestos derivados que absorben radiación en la región UV-visible. Utilización de la espectrofotometría UV-visible para la cuantificación de diferentes estados de oxidación (especiación) de metales en muestras reales. Aplicación de métodos oficiales de análisis basados en espectrofotometría UV-visible.

Tiempo estimado de trabajo del estudiante en el laboratorio:
8 horas

BLOQUE V. ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCENCIA MOLECULAR

La espectroscopía de fluorescencia molecular como base de métodos analíticos sensibles y selectivos. Aplicación a la determinación de compuestos orgánicos en muestras reales.

Tiempo estimado de trabajo del estudiante en el laboratorio:
4 horas

BLOQUE VI. ESPECTROSCOPÍA DE ABSORCIÓN Y EMISIÓN ATÓMICA

Técnicas atómicas para la cuantificación de metales. Absorción y emisión: diferencias instrumentales. La espectroscopía de absorción atómica en la cuantificación del contenido de metal total en muestras reales. Calibración por adición estándar. Espectroscopía de emisión atómica: Control de interferencias. Determinación de iones alcalinos en muestras reales.

Tiempo estimado de trabajo del estudiante en el laboratorio:
4 horas (absorción) + 4 horas (emisión).



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

1.13. Referencias de Consulta Básicas / [Recommended Reading.](#)

- Cela, R., Lorenzo R.A., Casais, M.C. "Técnicas de separación en Química Ed.Síntesis. 2002.
- Compañó Beltran, R., Rios Castro, A., "Garantía de Calidad en los Laboratorios Analíticos". Ed. Síntesis. 2002.
- Guiteras, J., Rubio, R., Fonrodona, G., "Curso Experimental en Química Analítica". Ed. Síntesis. 2003.
- Harris, D.C., "Análisis Químico Cuantitativo". 2ª Edición. Ed. Reverté. 2000.
- Hernández Hernández, L., González Pérez, C. "Introducción al Análisis Instrumental". Ed. Síntesis. 2002.
- Pingarrón, J.M., Sánchez, P. "Química Electroanalítica: Fundamentos y Aplicaciones". Ed. Síntesis. 1999.
- Skoog, D. A., Holler, F.J. "Principios de Análisis Instrumental". Ed. McGraw Hill Interamericana. 2000.

2 Métodos Docentes / [Teaching methods](#)

Esta asignatura se imparte en sesiones de 4 horas diarias durante 10 días.

El alumno dispone de un guión en el que se recogen los fundamentos teóricos y una descripción detallada de la parte experimental de cada una de las prácticas. El guión debe servir al estudiante para preparar adecuadamente las prácticas antes de la entrada en el laboratorio.

Antes de iniciar el trabajo experimental, el profesor explicará los aspectos más relevantes, de carácter experimental y manejo de instrumentos, que el alumno deberá tener en cuenta durante el desarrollo de la práctica.

Los estudiantes realizan las prácticas en grupos de dos, lo que fomenta el trabajo en equipo y la coordinación y reparto de tareas tanto en el desarrollo experimental como en la obtención e interpretación de resultados.

Para cada una de las prácticas, los alumnos deberán redactar un informe donde reflejarán los resultados experimentales, el tratamiento de datos, discusión de resultados y respuestas a las preguntas realizadas por el profesor. Este informe será calificado por el profesor como parte de la evaluación continua.



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

3 Tiempo estimado de Trabajo del Estudiante / Estimated workload for the student

ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE MEDIO EN HORAS / CRÉDITOS ECTS

| | horas | ECTS |
|---|-------|--------|
| Asistencia a clases teóricas en aula: | | |
| Asistencia a clases teórico/ prácticas en aula: | 4 | |
| Asistencia a clases prácticas en aula de informática | | |
| Asistencia a clases prácticas en laboratorio | 36 | |
| Asistencia a clases de prácticas de campo | | |
| Preparación y elaboración de trabajos prácticos | 27 | |
| Estudio y Preparación de exámenes: | 20 | |
| Realización de exámenes: | 3 | |
| Trabajos en grupo: | | |
| Otras actividades (especificar): Lectura previa de guiones / Preparación de esquema | 10 | |
| Asistencia a tutorías programadas: | | |
| | | |
| Carga total de horas de trabajo: | 100 | 4 ECTS |

4 Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / Assessment Methods and Percentage in the Final marks

- La asistencia a esta asignatura será obligatoria.
- Para la calificación de la asignatura se considerarán las calificaciones obtenidas a partir de una evaluación continua y de una prueba objetiva final:
 - La evaluación continua tendrá en cuenta, entre otros, el comportamiento del alumno, la correcta utilización del material, la capacidad de trabajo en equipo, los resultados obtenidos, la resolución de problemas diarios propuestos y el informe correspondiente a cada práctica que el alumno debe entregar. Se exigirá que los alumnos hayan superado la evaluación continua con una nota



Asignatura:
Código:
Grupo:
Titulación:
Profesor/a:
Curso Académico:

mínima de 5,0. En caso de no superar dicha nota mínima, el estudiante no podrá presentarse a la prueba objetiva final y será calificado como suspenso en la convocatoria ordinaria y no presentado en la extraordinaria.

- La prueba objetiva final se realizará al finalizar la asignatura en las fechas fijadas por la Junta de Facultad y consistirá en preguntas teórico-prácticas sobre las enseñanzas impartidas.

Porcentaje en la calificación final:

-La evaluación continuada supondrá un 30%.

-La prueba objetiva final supondrá un 70%.

En el caso de superar la evaluación continua, el estudiante necesitará, como mínimo, obtener una calificación de 4,5 puntos sobre diez en la prueba objetiva final para poder calcular su calificación final según el porcentaje anterior. En el caso de no aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, se realizará otra prueba objetiva escrita final correspondiente a la convocatoria extraordinaria, calculándose de nuevo la calificación final de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente.

5 Cronograma de Actividades / [Activities](#) [Chronogram](#)

Ver página siguiente



Asignatura:
 Código:
 Grupo:
 Titulación:
 Profesor/a:
 Curso Académico:

BLOQUE 1

- Práctica 1: Espectrofotometría uv-visible**
- Práctica 2: Fluorescencia molecular**
- Práctica 3: Absorción atómica**

BLOQUE 2

- Práctica 4: Cromatografía de gases**
- Práctica 5: HPLC**
- Practica 6: Potenciometría. Electroodos selectivos**
- Práctica 7: Polarografía**
- Practica 8: Emisión atómica**
- Práctica 9: Espectrofotometría UV-visible**

40 ESTUDIANTES (20 grupos de 2 estudiantes cada uno, G1 a G20). Se imparte en sesiones diarias de 4 horas durante 10 días

| Día | | SEMINARIO | | | | | |
|----------|----|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|
| | | Práctica 1 | | Práctica 2 | | Práctica 3 | |
| Bloque 1 | 2 | G1G2G3G4G5G6G7 | | G8G9G10G11G12G13G14 | | G15G16G17G18G19G20 | |
| | 3 | G8G9G10G11G12G13G14 | | G15G16G17G18G19G20 | | G1G2G3G4G5G6G7 | |
| | 4 | G15G16G17G18G19G20 | | G1G2G3G4G5G6G7 | | G8G9G10G11G12G13G14 | |
| | | Práctica 4 | Práctica 5 | Práctica 6 | Práctica 7 | Práctica 8 | Práctica 9 |
| Bloque 2 | 5 | G1G2G3G4 | G5G6G7 | G8G9G10G11 | G12G13G14 | G15G16G17 | G18G19G20 |
| | 6 | G5G6G7 | G1G2G3G4 | G12G13G14 | G8G9G10G11 | G18G19G20 | G15G16G17 |
| | 7 | G8G9G10G11 | G12G13G14 | G15G16G17 | G18G19G20 | G1G2G3G4 | G5G6G7 |
| | 8 | G12G13G14 | G8G9G10G11 | G18G19G20 | G15G16G17 | G5G6G7 | G1G2G3G4 |
| | 9 | G15G16G17 | G18G19G20 | G1G2G3G4 | G5G6G7 | G8G9G10G11 | G12G13G14 |
| | 10 | G18G19G20 | G15G16G17 | G5G6G7 | G1G2G3G4 | G12G13G14 | G8G9G10G11 |