

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA Y QUÍMICA ANALÍTICA

Curso 2012/2013

(Código: 61033054)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

El título de Grado en Química debe proporcionar además de los conocimientos de Química las capacidades necesarias para diseñar la metodología de trabajo a utilizar y organizar las tareas de un laboratorio químico, para ello será preciso que el estudiante posea formación relativa al manejo de los materiales e instrumentación de un laboratorio. Estas competencias permitirán a los nuevos graduados adaptarse a los perfiles profesionales demandados por los distintos sectores productivos.

Los objetivos generales de la asignatura *Experimentación en Química Física y Química Analítica* son:

- Enseñar al estudiante que el cuerpo disciplinar de la Química Física se ocupa de las herramientas físico-matemáticas para caracterizar los compuestos químicos y estudiar los procesos químicos (reactividad, cinética, cambios de energía implicados, etc).
- Enseñar, en particular, los fundamentos y las aplicaciones a estudios fisicoquímicos de las diversas técnicas instrumentales, tanto espectroscópicas como no espectroscópicas.
- Proporcionar al estudiante una visión de las técnicas de análisis instrumental químico moderno y avanzado, dotándole de la base práctica necesaria, que le permita seleccionar y utilizar la técnica más adecuada para resolver el problema químico que se le plantee.
- Revelar al estudiante la importancia de la obtención de una muestra representativa y una preparación de muestra adecuada según la técnica instrumental a utilizar.
- Utilizar las técnicas de tratamiento de datos adecuadas para cada experimento, expresando los resultados de las medidas y su incertidumbre.

Para conseguir estos objetivos el estudiante deberá realizar un total de 10 prácticas (cinco de Química Física e igualmente cinco de Química Analítica) elegidas entre las propuestas y que se realizarán en los laboratorios que determine la UNED.

Con estas prácticas se pretenden conseguir los siguientes objetivos específicos:

Aprender los fundamentos de la teoría de errores y de algunas técnicas instrumentales espectroscópicas y no espectroscópicas.

- Caracterizar propiedades de la materia en general y propiedades moleculares de los compuestos químicos.
- Estudiar procesos químicos (cinética de reacciones, cálculos termodinámicos, reacciones electroquímicas, etc).
- Aplicar los métodos de preparación de las muestras para permitir el posterior análisis (vía seca y vía húmeda)
- Utilizar las técnicas espectrofotométricas (turbidimetría y absorción molecular) para la determinación analítica cuantitativa.
- Comprender los fundamentos de las diferentes técnicas analíticas de separación cromatográficas a través de la utilización de un cromatógrafo líquido de alta eficacia (HPLC) y la realización de una separación en columna.



- Comprender los fundamentos de las técnicas potenciométricas y sus aplicaciones.
- Comprender las ventajas e inconvenientes de los análisis con las distintas técnicas instrumentales.
- Utilizar las técnicas estadísticas adecuadas para determinar los resultados de cada experimento y su incertidumbre.

2.CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura *Experimentación en Química Física y Química Analítica*, se encuadra como asignatura obligatoria de 6 ECTS en el 3º curso del Grado en Química, impartándose en el primer semestre. Sus contenidos están directamente relacionadas con algunas asignaturas teóricas de este curso: *Química Analítica Instrumental* y *Química Física II: Espectroscopía*.

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

El plan de estudios no marca asignaturas que deban superarse para cursar *Experimentación en Química Física y Química Analítica*, no obstante es conveniente que el estudiante tenga unos conocimientos teóricos básicos, al nivel que se estudian en los dos primeros cursos del Grado, y haber cursado las asignaturas prácticas de los cursos anteriores.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Para cumplir los objetivos señalados se pretende que los estudiantes adquieran y desarrollen una serie de competencias específicas y genéricas, que constituirán el resultado de su aprendizaje y que se resumen a continuación.

Competencias específicas en Química Física:

- Conocer los principios disciplinares: principios de termodinámica, cinética, mecánica cuántica, espectroscopía, electroquímica, etc.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y las propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Tener capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química Física.
- Resolver los problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información química
- Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
- Procesar y computar datos, en relación con la información y datos químicos
- Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios y el registro sistemático y fiable en la documentación apropiada
- Planificar, diseñar y ejecutar las investigaciones prácticas, desde la etapa problema-reconocimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimientos
- Manejar la instrumentación química estándar como la que se utiliza para investigaciones estructurales
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- Utilizar correctamente el método de inducción.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Competencias específicas en Química Analítica:

- Tener criterio en la elección del procedimiento de tratamiento de muestra y técnica instrumental adecuada para la resolución del problema analítico.
- Comprender hechos esenciales, conceptos y principios en los que se fundamentan las diferentes



- técnicas de análisis utilizadas.
- Relacionar las principales teorías con las aplicaciones prácticas desarrolladas.
- Comprender las ventajas e inconvenientes de los análisis con distintas técnicas de análisis y sus limitaciones.
- Conocer los equipos utilizados y los parámetros a controlar para poder optimizar el método analítico y otros que pueden ser fuente de error.
- Utilizar herramientas estadísticas para obtener resultados experimentales de forma fiable.
- Evaluar de forma crítica los resultados experimentales obtenidos, utilizando métodos estadísticos adecuados.
- Recoger de modo adecuado los resultados de un experimento, presentándolos de manera ordenada y coherente en un informe.
- Valorar los riesgos derivados de la manipulación y uso de sustancias químicas y preservar el medioambiente mediante la adecuada gestión de los residuos generados en el laboratorio.
- Valorar los riesgos derivados de la manipulación y uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Las competencias genéricas que se desarrollan y potencian en esta asignatura son:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- Conocimiento de una lengua extranjera.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio y capacidad para utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo, habilidades en las relaciones interpersonales.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales y compromiso ético.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA

La referencia bibliográfica básica Senent *et al*: *Técnicas Instrumentales Fisicoquímicas* propone más de 50 prácticas completamente desarrolladas. Según la disponibilidad de material e instrumental de laboratorio se realizarán cinco de ellas, debiendo corresponder cada una a una técnica instrumental diferente.

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA

Para esta parte de la asignatura se han propuesto una serie de prácticas concretas, agrupadas en cinco bloques temáticos. Algunas de ellas tienen carácter obligatorio y deben ser realizadas por todos los estudiantes, mientras que otras pueden ser elegidas de entre las propuestas.

I - PREPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE MUESTRA

Se deberá elegir una de las dos prácticas propuestas:

Práctica 1.1. Preparación y tratamiento de distintos tipos de muestra. Ataque por vía seca.

Práctica 1.2. Preparación y tratamiento de distintos tipos de muestra. Ataque por vía húmeda.



II - MÉTODOS ÓPTICOS

Se deberá elegir uno de los tres experimentos propuestos:

Práctica 2.1. Determinación de hierro total en vinos mediante espectrofotometría UV-Visible.

Práctica 2.2. Determinación de sulfatos en agua por turbidimetría.

Práctica 2.3. Determinación turbidimétrica de sulfatos en agua.

III - MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

Se deberá elegir una de las tres prácticas propuestas:

Práctica 3.1. Determinación potenciométrica del contenido en fluoruro de un preparado farmacéutico.

Práctica 3.2. Valoración potenciométrica de una disolución de Cu(II) con AEDT.

Práctica 3.3 Análisis cualitativo y cuantitativo de una mezcla de Fe(II), Cu(II) y TI(I) por polarografía (DPP)

IV- MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS

Se deberá elegir una de las tres prácticas propuestas:

Práctica 4.1. Separación e identificación de colorantes por cromatografía clásica en columna.

Práctica 4.2. Separación e identificación de cafeína y ácido acetil salicílico mediante cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

Práctica 4.3. Separación e identificación de compuestos orgánicos mediante cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) (simulaciones).

V - TRATAMIENTO DE DATOS EN QUÍMICA ANALÍTICA

Obligatoriamente deben realizarse las dos prácticas propuestas:

Práctica 5.1. Estadística de medidas repetidas y pruebas de significación.

Práctica 5.2. Métodos de calibración en análisis instrumental.

6.EQUIPO DOCENTE

- [ANTONIO HERNANZ GISMERO](#)
- [JOSE MARIA GAVIRA VALLEJO](#)
- [ALEJANDRI NA GALLEGO PICO](#)
- [AGUSTIN GONZALEZ CREVILLEN](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de la asignatura *Experimentación en Química Física y Química Analítica* el estudiante dispondrá, además de la guía de estudio, de dos textos básicos recomendados por el Equipo Docente.

Para el módulo de *Experimentación en Química Analítica*, ha sido elaborado un texto específico para esta parte de la asignatura en el que se describen objetivos, fundamentos, procedimientos, expresión de los resultados de cada práctica y pruebas de autoevaluación. También se incluye una guía de seguridad y buenas prácticas en el laboratorio, bibliografía comentada y anexos.

La guía de estudio recoge el plan de trabajo a desarrollar por el estudiante bajo la dirección del Profesor Tutor, como responsable de las prácticas, sistema de evaluación, etc.

Distribución temporal

Cada estudiante realizará, con carácter obligatorio y necesariamente presencial, una serie de actividades en el lugar que determine la UNED, entre las que se incluyen la realización de las prácticas de laboratorio propuestas. El tiempo estimado para la realización de cada práctica será entre tres y cuatro horas.

El estudiante deberá realizar otras actividades no presenciales: preparación y estudio del contenido teórico, obtención de información y documentación sobre cada experimento, lectura de la práctica, tratamiento de datos, elaboración del cuaderno de laboratorio, etc.

La asignatura tiene reconocidos 6 ECTS (150 horas), que se distribuyen según el siguiente esquema:

ACTIVIDADES	HORAS TRABAJO PRESENCIAL	HORAS TRABAJO NO PRESENCIAL	HORAS TOTALES
PREPARACIÓN Y ESTUDIO DEL CONTENIDO TEÓRICO		30	30
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS	40	78	118
EXAMEN FINAL	2		2
TOTAL	42	108	150

Lugar de realización de las sesiones presenciales

Antes de matricularse, el estudiante deberá informarse en su Centro Asociado sobre el lugar y fechas donde se realizarán las sesiones de prácticas presenciales.

8.EVALUACIÓN

La calificación final de esta asignatura se realizará por evaluación continuada teniendo en cuenta las calificaciones que obtenga el estudiante en cada una de las siguientes actividades:

- Preparación y estudio del contenido teórico.
- Desarrollo de las actividades prácticas.
- Examen presencial.

El Examen presencial, es una prueba teórica que el estudiante realizará en el Centro Asociado, en las fechas fijadas para las Pruebas Presenciales. Durante el examen se podrá utilizar calculadora no programable para realizar operaciones matemáticas.

La prueba constará de dos partes, parte A, que recogerá las preguntas relacionadas con los contenidos del módulo de Química Física, y parte B, con las preguntas del módulo de Química Analítica. La calificación del examen corresponderá a la media aritmética de las dos partes.

El examen presencial supone el 40% de la nota final del curso. Será necesario obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en el examen para que se consideren los demás aspectos de la evaluación global de la asignatura.



9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436225419

Título: TÉCNICAS INSTRUMENTALES FISICOQUÍMICAS (1ª)

Autor/es: Navarro Delgado, Raquel ; Senent Pérez, Salvador ; Troitiño Núñez, Mª Dolores ; Hernanz Gismero, Antonio ; Izquierdo Sañudo, Mª Cruz ; Peral Fernández, Fernando ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

LIBRO ACTUALMENTE NO PUBLICADO

ISBN(13):

Título: EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA

Autor/es: Gallego, A., Garcinuño, R.M., Morcillo, M.J.

Editorial: : UNED

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420535142

Título: ESTADÍSTICA Y QUIMIOMETRÍA PARA QUÍMICA ANALÍTICA (4ª)

Autor/es: Miller, Jane C. ; Miller, James N. ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436239454

Título: LABORATORIO DE MACROMOLÉCULAS Y DE TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS (1ª)

Autor/es: Horta Zubiaga, Arturo ; Pérez Dorado, Ángel Andrés ; Fernández De Piérola Martínez De Olcoz, Inés ; Esteban Pacios, Isabel ; Sánchez Renamayor, Carmen ; Moreno Montes, Valentín ; Morales Luján, Elena ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



ISBN(13): 9788436255096

Título: TÉCNICAS FÍSICOQUÍMICAS EN MEDIO AMBIENTE

Autor/es: Gavira Vallejo, Jose M^a ; Hernanz Gismero, Antonio ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788477389620

Título: TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS (1^a)

Autor/es: Fernández Hernando, Pilar ; Cámara Rica, Carmen ; Pérez- Conde, Concepción ; Vidal, Miquel ;

Editorial: SÍNTESIS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788497560283

Título: TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA

Autor/es: Casais Laíño, María Del Carmen ; Lorenzo Ferreira, Rosa Antonia ;

Editorial: SÍNTESIS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789706868299

Título: PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (Sexta edición)

Autor/es: Skoog, Douglas ; Holler, F. James ; Crouch, Stanley R. ;

Editorial: Cengage Learning

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



B6BA4B572CA0688BA8948B545EC094EFE

11. RECURSOS DE APOYO

La Comunidad Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma de teleformación de la UNED *aLF* (<http://www.uned.es>). A través del Curso Virtual, el Equipo Docente informará a los estudiantes de los cambios y/o novedades que vayan surgiendo, siendo el principal medio de comunicación con los estudiantes y Profesores Tutores.

Los estudiantes también podrán hacer uso de los recursos *online* disponibles en la Biblioteca de la UNED, tanto en su Sede Central como en los Centros Asociados. Entre ellos cabe destacar el acceso a catálogos, bases de datos, revistas científicas electrónicas, etc.

12. TUTORIZACIÓN

El Equipo Docente tutelaré y seguirá el aprendizaje de los estudiantes a través del Curso Virtual de la asignatura, que será la principal herramienta de comunicación entre el estudiante, el Profesor Tutor y el Equipo Docente.

Los Profesores responsables de las prácticas serán los encargados de planificar el desarrollo de las actividades propuestas y su seguimiento, así como de la evaluación de parte de ellas.

La realización de las sesiones presenciales en los Centros Asociados dependerá de la disponibilidad de cada Centro, por lo que se recomienda contactar con ellos para tener una información adecuada.

Horario de atención del Equipo Docente

Para consultas relacionadas con las prácticas correspondientes a la primera parte (Experimentación en Química Física):

José M^a Gavira Vallejo

Horario de atención: jueves de 16:00 a 20:00 h
Teléfono: 91 398 7207
Correo electrónico: jm.gavira@ccia.uned.es
Departamento: Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

Antonio Hernanz Gismero

Horario de atención: lunes de 16:00 a 20:00 h
Teléfono: 91 398 7377
Correo electrónico: ahernanz@ccia.uned.es
Departamento: Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

Para consultas relacionadas con las prácticas correspondientes a la segunda parte (Experimentación en Química Analítica):

Alejandrina Gallego Picó

Horario de atención: miércoles de 15:00 a 19:00 h
Teléfono: 91 398 7364
Correo electrónico: agallego@ccia.uned.es
Departamento: Ciencias Analíticas

Rosa M^a Garcinuño Martínez



Horario de atención: miércoles de 15:00 a 19:00 h
Teléfono: 91 398 7366
Correo electrónico: rmgarcinuno@ccia.uned.es
Departamento: Ciencias Analíticas

M^a José Morcillo Ortega

Horario de atención: miércoles de 15:00 a 19:00 h
Teléfono: 91 398 7367
Correo electrónico: mmorcillo@ccia.uned.es
Departamento: Ciencias Analíticas

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



B6BA4B572CA068BA8948B545EC094EFE