

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA Y QUÍMICA ANALÍTICA

Curso 2015/2016

(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 12 prácticas (cinco de Química Física y siete de Química Analítica) elegidas entre las propuestas y que se realizarán en los laboratorios que determine la UNED.

Con estas prácticas se pretende 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 relacionados con algunas asignaturas teóricas de este curso y anteriores como *Química Analítica Instrumental*, *Termodinámica Química*, *Química Física I: Estructura Atómica y Molecular*, *Química Física II: Espectroscopía y Química Física III: Cinética y Electroquímica*.

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los estudiantes no deberán cursar esta asignatura si no han aprobado o están cursando las asignaturas: Operaciones Básicas en el Laboratorio de Química, Introducción a la Experimentación en Química Física y Química Analítica, Termodinámica Química y Química Física I: Estructura Atómica y Molecular. Asimismo, deberían tener aprobada o estar cursando la asignatura Química Física II: Espectroscopía.

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 castellano.
- Conocimiento de lengua inglesa.
- 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

Los alumnos deberán realizar las siguientes prácticas:

Práctica 1. Determinación de la constante de velocidad de la reacción de inversión de la sacarosa por polarimetría.

Práctica 2. Determinación del producto de solubilidad del sulfato de plomo por conductimetría.

Práctica 3. Determinación de los pKa de un ácido diprótico débil desconocido y su peso molecular por potenciometría.

Práctica 4. Espectrometría Raman de oxianiones de simetría tetraédrica.

Práctica 5. Determinación del pKa de un indicador ácido-base por espectrofotometría UV-visible.

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA



Para esta parte de la asignatura se han propuesto trece 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 realizar una de las dos prácticas propuestas:

Práctica 1. Preparación y tratamiento de distintos tipos de muestra. Ataque por vía seca.

Práctica 2. Preparación y tratamiento de distintos tipos de muestra. Ataque por vía húmeda.

II – MÉTODOS ÓPTICOS

Se deberá realizar uno de los tres experimentos propuestos:

Práctica 3. Determinación de hierro total en vinos mediante espectrofotometría UV-Visible.

Práctica 4. Determinación de hierro en una muestra de cereales por espectrofotometría de absorción atómica con llama.

Práctica 5. Determinación turbidimétrica de sulfatos en agua.

III – MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

Se deberá realizar una de las tres prácticas propuestas:

Práctica 6. Determinación potenciométrica del contenido en fluoruro de un preparado farmacéutico.

Práctica 7. Valoración potenciométrica de una disolución de Cu(II) con AEDT.

Práctica 8. Análisis cualitativo y cuantitativo de una mezcla de Fe(II), Cu(II) y TI(I) por polarografía (DPP).

IV- MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS

Se deberá realizar, de forma obligatoria, la práctica 11, puesto que se trata de la utilización de un simulador informático fácilmente descargable de una dirección web de carácter gratuito. Además se deberá realizar una de las otras dos prácticas.

Práctica 9. Separación e identificación de colorantes por cromatografía clásica en columna.

Práctica 10. Determinación de cafeína y ácido acetil salicílico mediante cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

Práctica 11. Separación e identificación de compuestos orgánicos mediante cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) (simulación).

V - TRATAMIENTO DE DATOS EN QUÍMICA ANALÍTICA

Obligatoriamente deben realizarse las dos prácticas propuestas:

Práctica 12. Estadística de medidas repetidas y pruebas de significación.



Práctica 13. Métodos de calibración en análisis instrumental.

Son 7 prácticas las que hay que realizar y están agrupadas en 5 Bloques temáticos.

6.EQUIPO DOCENTE

- [ANTONIO HERNANZ GISMERO](#)
- [JOSE MARIA GAVIRA VALLEJO](#)
- [ALEJANDRINA 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 las guías de estudio específicas para cada módulo (*Guía de estudio. Módulo de Química Física* y *Guía de estudio. Módulo de Química Analítica*), de dos textos básicos recomendados por el Equipo Docente.

Para el módulo de *Experimentación en Química Analítica*, ha sido elaborado un texto específico 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.

Para la *parte práctica* de *Experimentación en Química Física* el equipo docente ha redactado unos guiones de prácticas que contienen toda la información que los estudiantes necesitan para realizar los trabajos de laboratorio. La *parte teórica* podrán estudiarla por los apartados introductorios de las lecciones contenidas en el libro de S. Senent *et al.* referenciado en la sección bibliográfica de esta guía.

Las guías de estudio de cada módulo recogen el plan de trabajo a desarrollar por el estudiante bajo la dirección del Profesor Tutor o Monitor, 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. En particular, para realizar cada práctica de Química Física y trabajar con los datos necesarios para la posterior redacción del correspondiente informe, el estudiante deberá estar 4 horas en el laboratorio (20 horas en total en las prácticas de Química Física).

Estas prácticas de laboratorio no deben empezar antes de la fecha en que termina el plazo de matrícula, y en el caso concreto de las prácticas del Módulo de Química Física tampoco antes de la entrega de la prueba de evaluación continua (PEC) sobre el contenido de las prácticas de dicho Módulo (apartado 8.A de esta Guía). Por otro lado, y a ser posible, no deberían realizarse en las dos semanas previas a la semana en que comienzan las Primeras Pruebas Presenciales de la UNED, concediendo así tiempo suficiente para la elaboración y evaluación de los informes de prácticas, así como la necesaria preparación para dichas Pruebas. Por todo ello, las prácticas del Módulo de Química Física deberían hacerse durante la última semana de noviembre y el mes de diciembre de cada año.

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
	42	108	150

Lugar de realización de las sesiones presenciales

Las sesiones de prácticas presenciales se desarrollarán en su totalidad (módulo de Química Física y módulo de Química Analítica) en algunos Centros Asociados y en la Sede Central.

Antes de matricularse, el estudiante deberá informarse en su Centro Asociado sobre el lugar y fechas (que deberían establecerse entre la última semana del mes de noviembre y el mes de diciembre) donde se realizarán dichas sesiones, puesto que la organización de las sesiones de prácticas dependerá de cada Centro Asociado.

Es necesario tener en cuenta que si un Centro Asociado no tiene disponibilidad para la impartición de estas prácticas, el estudiante tendrá que desplazarse al Centro Asociado de cabecera al que pertenece su Centro Asociado, o incluso a la Sede Central en Madrid.

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 final.

El Examen final, es una prueba teórica que el estudiante realizará de forma presencial 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.

Dado que esta asignatura se compone de dos partes o módulos muy diferenciados, Química Física y Química Analítica, ambas partes se van a evaluar por separado. Los criterios de evaluación específicos para cada módulo se describen en la Guía específica correspondiente (*Guía de estudio. Módulo de Química Física* y *Guía de estudio. Módulo de Química Analítica*).

La evaluación global de la asignatura será el resultado de la nota media de ambos módulos, siendo necesario obtener una puntuación mínima de 5 para superar la asignatura. Con una puntuación de 4 o superior en uno de los módulos, y siempre que se cumplan los requisitos específicos para aprobar cada módulo expresados en su correspondiente guía, será posible compensar las calificaciones de ambos módulos, siendo obligatorio obtener como media una nota igual o superior a 5.

El módulo de Química Física se calificará obteniendo la media de una parte teórica y una parte práctica. A su vez cada una de estas partes estará formada de dos contribuciones:



A) Parte práctica de QF: una prueba de evaluación continua (PEC) sobre el contenido de las prácticas que habrá que realizar *antes de empezar las mismas* a través del aula virtual de la asignatura (representará el 15% de la calificación de la parte práctica) y unos informes de laboratorio a entregar en el plazo de 7 días que se dará desde el momento en que se finalicen las prácticas (85% de la calificación de la parte práctica)

B) Parte teórica de QF: una prueba de evaluación continua (PEC) sobre los contenidos teóricos de la asignatura a realizar en el mes de enero a través del aula virtual de la asignatura (15% de la calificación de la parte teórica) y el examen presencial (85% de la calificación de la parte teórica)

La nota del módulo de Química Física de la asignatura será la media ponderada de la parte práctica (60%) y la teórica (40%). Para obtener esta media, el alumno debería obtener al menos un 4 en cada parte. Más detalles sobre el modo de calificar en el módulo de Química Física de esta asignatura se dan en la guía de estudio de dicho módulo, a la que se podrá acceder a través del aula virtual.

Los estudiantes que suspendan la parte de Química Física en la convocatoria de febrero tendrán una segunda oportunidad en septiembre, tanto para la teoría como para las prácticas. Si suspenden la teoría tendrán que hacer en septiembre la parte de teoría del examen de la asignatura; si suspenden las prácticas, podrán repetir los informes suspendidos y entregarlos de nuevo para dicha convocatoria.

La evaluación del Módulo de Química Analítica se realizará mediante la valoración de las diferentes actividades propuestas: Parte Práctica y Examen presencial.

La parte práctica del módulo de Química Analítica se evaluará de la siguiente forma:

- Se valorará especialmente la preparación y estudio del contenido teórico por parte de los estudiantes acerca de la práctica que vayan a realizar, la planificación y distribución de tareas y otros aspectos del trabajo en equipo. El cuaderno de laboratorio se considera parte integral del trabajo en el laboratorio. Este aspecto supone el 40% de la nota final del módulo.
- También se evaluará la presentación de los resultados en el informe de prácticas. La presentación de los informes de todas las prácticas es obligatoria e imprescindible para superar la asignatura. Este aspecto supone un 20% de la nota final del módulo.

Asimismo, el estudiante tendrá que realizar un examen teórico presencial que consistirá en una prueba escrita y que supone el 40% de la nota final. Será necesario obtener un 4,0 sobre 10,0 en el módulo de Química Analítica de este examen final para que se consideren los demás aspectos de la evaluación global del módulo.

Al ser esta asignatura semestral, habrá dos convocatorias de examen: la convocatoria de Febrero y la convocatoria de Septiembre (según el calendario de pruebas presenciales de la UNED). Los estudiantes que hayan realizado las prácticas de Química Analítica pero no se presenten al examen de febrero, o no lo hayan superado, o no presenten los informes, tendrán la calificación de SUSPENSO en el MÓDULO DE QUÍMICA ANALÍTICA en dicha convocatoria. Estos estudiantes podrán presentarse al examen en la convocatoria de Septiembre, no siendo posible la entrega de informes de Química Analítica en dicha convocatoria (para ello existe una fecha única para todos los estudiantes).

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436225419

Título: TÉCNICAS INSTRUMENTALES FISCOQUÍMICAS (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

ISBN(13): 9788436264241

Título: EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA (2012)

Autor/es: Alejandrina Gallego ; Rosa María Garcinuño ; María José Morcillo ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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): 9788477389040

Título: QUIMIOMETRÍA

Autor/es: Ramis Ramos, Guillermo ; García Álvarez-Coque, Celia ;

Editorial: SÍNTESIS

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/>



1E73CBF820E050D4AE00A9D6B7353399

ISBN(13): 9788477389620

Título: TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS (1ª)

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

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 *on line* 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 Tutores de los Centros Asociados que ofrezcan la posibilidad de realizar en ellos estas prácticas serán los responsables 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 la primera parte de la asignatura (Experimentación en Química Física):

José M^a Gavira Vallejo

Horario de atención: martes de 9:00 a 13:00 h

Teléfono: 91 398 73 91

Correo electrónico: jm.gavira@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

Antonio Hernanz Gismero

Horario de atención: martes de 9:00 a 13:00 h

Teléfono: 91 398 7377

Correo electrónico: ahernanz@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

- Para consultas relacionadas con la segunda parte de la asignatura (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 10:00 a 14:00 h

Teléfono: 91 398 7366

Correo electrónico: rmgarcinuno@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias Analíticas

M^a José Morcillo Ortega

Horario de atención: Miércoles de 10:00 a 14:00 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/>



1E73CBF820E050D4AE00A9D6B7353399