26-27

GRADO EN QUÍMICA
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA Y QUÍMICA ANALÍTICA

CÓDIGO 61033054

UNED

26-27

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA Y QUÍMICA ANALÍTICA

CÓDIGO 61033054

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA FÍSICA Y QUÍMICA ANALÍTICA
CÓDIGO	61033054
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	CIENCIAS Y TÉCNICAS FISICOQUÍMICAS, CIENCIAS ANALÍTICAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN QUÍMICA
CURSO	TERCER CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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** que persigue 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 **doce** prácticas, **cinco** de Química Física y **siete** de Química Analítica. Algunas de las siete prácticas de Química Analítica pueden ser elegidas entre las propuestas y otras deberán realizarse

obligatoriamente según se indica en el apartado de Contenidos. Todas las prácticas 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.

La asignatura ***Experimentación en Química Física y Química Analítica*** es común a las materias de Química Física y Química Analítica, se encuadra como asignatura obligatoria de 6 ECTS en el tercer curso del Grado en Química de la UNED, y se imparte 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***.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para cursar esta asignatura es necesario haber aprobado las dos asignaturas prácticas de primer y segundo cursos **Operaciones Básicas en el Laboratorio de Química** e **Introducción a la Experimentación en Química Física y Química Analítica** respectivamente. También es recomendable que los estudiantes hayan aprobado o estén cursando las asignaturas **Química Analítica Instrumental**, **Termodinámica Química** y **Química Física I: Estructura Atómica y Molecular** y **Química Física II: Espectroscopía**.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MARIA ALEJANDRA PASTORIZA MARTINEZ (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	apastoriza@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7378
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Nombre y Apellidos	AGUSTIN GONZALEZ CREVILLEN
Correo Electrónico	agustingcrevillen@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7367
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos	GEMA PANIAGUA GONZALEZ
Correo Electrónico	gpaniagua@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7271
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos	ALEJANDRO SANZ PARRAS
Correo Electrónico	asanzparras@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7383
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Nombre y Apellidos	MERCEDES IRIARTE CELA
Correo Electrónico	mercedes.iriarte@ccia.uned.es
Teléfono	91,398,7391
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Nombre y Apellidos	OLGA MONAGO MARAÑA
Correo Electrónico	olgamonago@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7365
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El Equipo Docente tutelará 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. Adicionalmente, podrá atender al estudiante por otros medios: correo electrónico, postal, teléfono o presencialmente con cita previa.

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, su seguimiento y tutorización, así como de la evaluación de parte de ellas. Para

todo esto contará como herramienta auxiliar de comunicación con los alumnos el Curso Virtual.

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**):

Alejandra Pastoriza Martínez

Horario de atención: Miercoles de 15:00 a 19:00 h

Teléfono: 91 398 7378

Correo electrónico: apastoriza@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

Alejandro Sanz Parras

Horario de atención: Miércoles 10:00 a 14:00, y 15:00 a 18:00 h

Teléfono: 91 398 7383

Correo electrónico: asanzparras@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas

•Para consultas relacionadas con la segunda parte de la asignatura (**Experimentación en Química Analítica**):

Agustín González Crevillén

Horario de atención: Jueves de 15:00 a 19:00 h

Teléfono: 91 398 7367

Correo electrónico: agustingcrevillen@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias Analíticas

Gema Paniagua González

Horario de atención: Miércoles de 13:00 a 17:00 h

Teléfono: 91 398 7271

Correo electrónico: gpaniagua@ccia.uned.es

Departamento: Ciencias Analíticas

Olga Monago Maraña

Horario de atención: Jueves de 10:00 a 14:00 h

Correo electrónico: olgamonago@ccia.uned.es

Teléfono: 91 398 7365

Departamento: Ciencias Analíticas

La dirección postal delos profesores del Equipo Docente de Química Analítica es:
Departamento de Ciencias Analíticas
Despacho Planta segunda, despacho 2.10, Facultad de Ciencias, Campus de Las Rozas, Edificio Las Rozas 1, Carretera Las Rozas –El Escorial Km 5 (Urbanización Monte Rozas), 28232 Las Rozas, Madrid

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

GENERALES
•CG7 - Toma de decisiones
•CG8 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros
•CG9 - Motivación por la calidad
•CG10 - Comunicación y expresión escrita
•CG11 - Comunicación y expresión oral
•CG12 - Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés)
•CG13 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
•CG14 - Competencia en el uso de las TIC
•CG15 - Competencia en la búsqueda de información relevante
•CG16 - Competencia en la gestión y organización de la información
•CG17 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación
•CG18 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
•CG19 - Compromiso ético (por ejemplo en la realización de trabajos sin plagios, etc.)
•CG20 - Ética profesional
•CG21 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
•CG1 - Iniciativa y motivación
ESPECÍFICAS
•CE8-C - Una base de conocimientos que posibilite continuar los estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinares, y en múltiples dominios de aplicación, tanto tradicionales como nuevos
•CE9-C - Conocimiento y comprensión de los conceptos matemáticos y físicos necesarios para el estudio de la Química

- CE10-H - Capacidad para planificar y realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales obtenidos
- CE11-H - Capacidad para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos en los ámbitos de la Química
- CE12-H - Habilidad para obtener datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio y para interpretarlos en términos de significación y de las teorías que los sustentan
- CE13-H - Habilidad para manejar con seguridad materiales químicos
- CE14-H - Capacidad para valorar los riesgos derivados del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- CE15-H - Capacidad de llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio
- CE16-H - Habilidad para manejar la instrumentación química estándar que se utiliza para investigaciones
- CE17-H - Capacidad de aplicar los conocimientos de Química a un desarrollo sostenible en los contextos industrial, económico, medioambiental y social
- CE18-H - Habilidad para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
- CE 19-H - Habilidad para llevar a cabo la monitorización, observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios
- CE20-H - Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas
- CE22-H - Capacidad de aplicar los conocimientos de Matemáticas y Física a la resolución de problemas en el ámbito de la Química

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con los objetivos y competencias señalados anteriormente se pretende que los estudiantes consigan los resultados de aprendizaje que se resumen a continuación:

- 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.
- 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.
- 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.

Como esta asignatura se dedica a la formación experimental del alumno en dos ramas de la Química bien definidas, Química Física y Química Analítica, se enumeran a continuación resultados de aprendizaje propios, característicos y específicos de cada una de estas dos ramas, así como algunos otros comunes.

Resultados específicos en Química Física y Química Analítica:

- 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 y Química Analítica.
- Resolver los problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- 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.
- Utilizar correctamente el método de inducción.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Mejorar la capacidad de análisis y síntesis.
- Mejorar la capacidad de organización y planificación del trabajo en el laboratorio.

•Desarrollar la capacidad de redacción de informes técnicos en castellano sobre trabajos experimentales en Química Física y Química Analítica.
•Mejorar el conocimiento de la terminología y bibliografía en lengua inglesa sobre las materias de Química Física y Química Analítica.
•Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio y capacidad para utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
•Toma de decisiones en trabajos experimentales de Química Física y Química Analítica.
•Mejora de la capacidad para el trabajo en equipo en el laboratorio, habilidades en las relaciones interpersonales.
•Desarrollo del razonamiento crítico.
•Desarrollo de la creatividad e iniciativa en los trabajos de laboratorio.

CONTENIDOS

PARTE DE QUÍMICA FÍSICA

La parte de Química Física de EQFQA consta de 13 temas teóricos y 5 prácticas de laboratorio.

(QF) Tema 1. Tratamiento de errores

(QF) Tema 2. Técnicas de vacío

(QF) Tema 3. Medida y control de la temperatura

(QF) Tema 4. Calorimetría

(QF) Tema 5. Conductimetría

(QF) Tema 6. Potenciometría

(QF) Tema 7. Refractometría

(QF) Tema 8. Polarimetría

(QF) Tema 9. Espectroscopía de emisión atómica

(QF) Tema 10. Colorimetría

(QF) Tema 11. Espectroscopía ultravioleta-visible

(QF) Tema 12. Espectroscopía IR

(QF) Tema 13. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear

(QF) Práctica 1. Constante de velocidad de la reacción de inversión de la sacarosa por polarimetría

(QF) Práctica 2. Constantes de disociación de un ácido diprótico débil y su peso molecular por potenciometría

(QF) Práctica 3. Producto de solubilidad del sulfato de plomo por conductimetría

(QF) Práctica 4. Constantes de fuerza de enlace en oxianiones de simetría tetraédrica por espectroscopía Raman

(QF) Práctica 5. Determinación del pKa de un indicador de pH por espectrometría UV-visible

PARTE DE QUÍMICA ANALÍTICA

(QA) Bloque I. Preparación y tratamiento de muestra

(QA) Bloque II. Métodos ópticos

(QA) Bloque III. Métodos electroquímicos

(QA) Bloque IV. Métodos cromatográficos

(QA) Bloque V. Tratamiento de datos en Química Analítica

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de la asignatura ***Experimentación en Química Física y Química Analítica*** el estudiante dispone de la presente guía, de dos textos básicos recomendados por el equipo docente, así como de amplia información y documentos a los que se accede desde el curso virtual. Asimismo, esta asignatura tiene una tutorización a distancia a través del curso virtual de la asignatura donde se dispone de foros específicos para consultar cualquier duda con 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.
En el siguiente apartado de esta guía se recoge 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. El tiempo de trabajo presencial para cada módulo será de 20 horas.
Para solicitar plaza/turno de prácticas de laboratorio/experimentales, el estudiante tendrá que acceder a la aplicación de prácticas desde su escritorio. En estas imágenes puede ver desde dónde se puede realizar el acceso a dicha aplicación: Imágenes. Si al acceder a ella

no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el centro asociado donde está matriculado.
En cualquier caso, el alumno debe ponerse en contacto con el profesor coordinador de la asignatura lo antes posible para organizar adecuadamente las prácticas y recibir la información oportuna.
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 Modulo de Química Física tampoco antes de la entrega de la prueba de evaluación continua (PEC) sobre el contenido de las prácticas de dicho Módulo. 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 deberían hacerse entre la última semana de noviembre y la primera 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.

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, como se ha dicho anteriormente, 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 la primera 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.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	20
Preguntas desarrollo	1
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora no programable

Criterios de evaluación

El estudiante tendrá que superar un Examen teórico (Prueba Presencial) que constará de dos partes, una relacionada con los contenidos del módulo de **Química Física,** y otra relacionada a los de **Química Analítica**. Cada uno de estos módulos se evalúa por separado, siendo en ambos casos necesario obtener un **4,0** sobre 10,0 para que se consideren los demás aspectos de la evaluación global del módulo. En ambos módulos la calificación representará el 40% de la evaluación global del modulo

QUÍMICA FÍSICA:

Se trata de una prueba objetiva de15 preguntas, cada una con cuatro respuestas posibles de las que solo una es correcta.

La calificación de la parte de QF del examen se obtiene de la siguiente manera: (A - E/3) / 3; (A: aciertos; E: errores; las no contestadas no cuentan).

QUÍMICA ANALÍTICA:

La prueba consta de 5 preguntas tipo test y un problema.

Calificación de las preguntas tipo test: 1,4 puntos cada pregunta. Cada respuesta incorrecta restará 0,4 puntos.

Calificación del problema: 3 puntos.

Al ser una asignatura semestral los estudiantes dispondrán de dos convocatorias de exámenes (febrero y septiembre). Los estudiantes que hayan realizado las prácticas y todas las actividades asociadas (cuaderno de prácticas, informes, etc) pero no se presenten al examen de febrero, o no lo hayan superado, podrán presentarse en la convocatoria de septiembre para superar este módulo.

Es obligatorio que el estudiante haya asistido a las sesiones presenciales de las prácticas y las haya superado.

% del examen sobre la nota final	40
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	

Comentarios y observaciones

La calificación del examen es la media de la calificación de la parte de QF y la parte de QA.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

QUÍMICA FÍSICA:

El módulo de Química Física de la asignatura EQFQA tiene una prueba de evaluación continua: "PEC de prácticas".

QUÍMICA ANALÍTICA

En el módulo de Química analítica *no está prevista* la realización de ninguna PEC.

Criterios de evaluación

La PEC de practicas (QF) supone el 15% de la calificación del **apartado práctico** de la evaluación del módulo de QF, (el 85% restante de este apartado corresponde a la calificación del laboratorio (informe, cuaderno de laboratorio, actitud etc.). Esta PEC consta de 30 preguntas objetivas sobre los contenidos de los guiones de prácticas. Para cada pregunta se dan 4 posibles respuestas de las cuales solo una será correcta. La calificación se obtendrá sumando 1/3 de punto por cada respuesta válida y restando 1/9 por cada incorrecta (las no contestadas no cuentan).

Ponderación de la PEC en la nota final	QUÍMICA FÍSICA: La PEC supondrá un 15% de la nota del apartado práctico.
Fecha aproximada de entrega	La PEC se publica en la primera quincena de noviembre y debe entregarse antes del inicio del turno de prácticas que le haya correspondido.

Comentarios y observaciones

QUÍMICA FÍSICA:

Las calificaciones de las PEC son válidas para septiembre, pero no para siguientes cursos.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	Si
Descripción	

Esta asignatura tiene prácticas de carácter obligatorio y necesariamente presencial tanto de Química Física como de Química Analítica. El estudiante deberá realizar un total de doce prácticas: cinco de Química Física y siete de Química Analítica.

Aunque la asistencia a las prácticas de laboratorio no contribuye numéricamente a la nota final, dado el carácter experimental de esta asignatura, dicha asistencia es obligatoria, por lo que la ausencia a alguna de las sesiones de laboratorio se considerá un criterio excluyente.

QUÍMICA FÍSICA:

La evaluación de la parte experimental del módulo de Química Física se realiza considerando los siguientes aspectos: Se valorará el desempeño en el laboratorio, la capacidad de planificación de las tareas a realizar, orden, capacidad de coordinación y trabajo en equipo, la limpieza y observancia de medidas de seguridad, y especialmente el *cuaderno de laboratorio* que constituye el eje central del trabajo experimental, donde deberán quedar registradas de forma clara y meticulosa las medidas y observaciones obtenidas durante cada práctica, para posteriormente poder elaborar el correspondiente informe. Este cuaderno será revisado durante la práctica por el Profesor Tutor.

Cada estudiante elaborará un informe *personal* por cada una de las prácticas realizadas, el cual debe contener los apartados enumerados en los Criterios de Evaluación y debe estar elaborado con los datos que figuren registrados en el cuaderno de laboratorio, para lo cual deberá adjuntarse a cada informe, ya sea escaneado o mediante una fotografía de los datos registrados en el laboratorio.

QUÍMICA ANALÍTICA:

La evaluación del Módulo de Química Analítica se realizará mediante la valoración de las diferentes actividades propuestas.

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 y será revisado regularmente por el Profesor Tutor.

También se evaluará la presentación de los resultados en el informe de prácticas. Se valorará sobre todo la estructura del informe, la correcta presentación de los resultados y la discusión de los datos, así como las respuestas a las cuestiones planteadas en el libro base para cada experimento. Las versiones finales de los informes deben presentarse antes de la fecha límite establecida para ello (que se especificará en la sección Tareas de la plataforma, en la Comunidad de Química Analítica), y siempre antes del examen final. **La presentación de los informes** de todas las prácticas es **obligatoria e imprescindible para superar la asignatura**.

Criterios de evaluación

QUÍMICA FÍSICA

En el informe de las prácticas de Química Física deberán constar los siguientes apartados:

Resumen e Introducción (0,5 ptos.)
Parte Experimental (1,5 ptos.)
Resultados (2,0 ptos.)
Tratamiento de datos (2,0 ptos.)
Discusión y conclusiones (2,0 ptos.)
Bibliografía (0,5 ptos.)

En la calificación de los informes se tendrán especialmente en cuenta la adecuada elaboración del cuaderno de laboratorio que se valorará con (1,0 pto.) y el desempeño en el laboratorio (0,5 ptos.). El cuaderno debe contener todos los datos experimentales necesarios con los que se ha de realizar el informe, y deberá adjuntarse al informe (ya sea de forma escaneada o fotografiada) la parte correspondiente al registro realizado durante dicha práctica.

La presentación de los informes de las cinco prácticas es obligatoria. La nota global de los 5 informes será la media de las notas de cada uno de ellos, siendo necesario que la calificación en cada informe sea al menos de un 4.

La nota promedio de los cinco informes constituye el 85% de la nota de la parte práctica, el 15% restante lo aporta la PEC de prácticas.

QUÍMICA ANALÍTICA

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

Trabajo de laboratorio. Se valorará especialmente la preparación de los estudiantes acerca de la práctica que están realizando, 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. El Profesor Tutor revisará regularmente el cuaderno, y el estudiante deberá entregarlo a dicho profesor para su evaluación final. Este aspecto supone el **40%** de la evaluación del módulo.

Informe de prácticas. Una parte importante del trabajo de laboratorio es la presentación de los resultados. Se evaluará la estructura del informe, la correcta presentación de los resultados y la discusión de los datos. Las versiones finales de los informes deben presentarse, a través de la plataforma virtual, antes de la fecha y hora que se fije. La presentación de los informes de todas las prácticas es obligatoria. Este aspecto supone un **20%** de la evaluación del módulo.

Estas actividades, evaluadas por el Profesor Tutor antes del examen final, supondrán el 60% de la evaluación global de la asignatura. Esta parte de la asignatura se considerará APTA siempre que, la nota global de estos apartados obtenga una calificación igual o superior a 5,0 sobre 10.

Ponderación en la nota final	QUÍMICA FÍSICA: La calificación de los informes de laboratorio supondrá un 85% del apartado práctico de QF. QUÍMICA ANALÍTICA: Estas actividades supondrán el 60% de la nota del módulo de Química Analítica.
Fecha aproximada de entrega	QUÍMICA FÍSICA: 15 días naturales más tarde de la finalización de las prácticas. QUÍMICA ANALÍTICA: la fecha de entrega se anunciará en el aula virtual

Comentarios y observaciones

Si el estudiante **aprueba la parte práctica de cualquiera de los módulos (QF o QA)** se conservará la nota obtenida en dicho módulo para cursos académicos posteriores y no tendrá que repetirlas (sin limitación de fecha).

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La asignatura no podrá aprobarse si no se realizan todas las prácticas.

Se calificarán independientemente las dos partes de la asignatura: Química Analítica (QA) y Química Física (QF).

Si el estudiante aprueba solo uno de los módulo (QF o QA), se conservará la nota obtenida en dicho módulo para cursos académicos posteriores (sin limitación de fecha).

La calificación global se obtendrá promediando las notas de las partes de Química Física y Química Analítica siempre que ambas sean iguales o superiores a 5.

QUÍMICA FÍSICA

La nota global del módulo de Química Física se obtendrá siguiendo las siguientes reglas:

La calificación del módulo de QF consta de dos partes: la parte práctica y el examen teórico.

Para superar la parte práctica deberá obtener un 5 mientras que en el examen teórico será necesario obtener un mínimo de 4 puntos para que se consideren los otros aspectos de la evaluación del módulo.

Parte práctica, la nota de esta parte consta de: la nota de "PEC de prácticas" que valdrá el 15% y de la nota global de los 5 informes de laboratorio que valdrán en conjunto el 85%. La nota global de los 5 informes será la media de las notas de cada uno de ellos, **siendo necesario que la calificación en cada informe sea al menos de un 4**. Si no se aprueba algunos de los informes de las practicas QF con la nota mínima de 4, el alumno tendrá la oportunidad de rehacer un máximo de 2 informes suspendidos, presentándolo **en un plazo de 10 días naturales una** vez conocido el suspenso de dicho informe. En este caso la nota máxima obtenida en dichos informes, para poder promediar con el resto será de 5 puntos. En cualquier caso, la nota de la parte práctica representa el 60% de la nota global del módulo de QF

Examen teórico se corresponde con la nota obtenida en la prueba presencial y representa el 40%de la nota global del módulo de QF.

La nota global de este módulo (QF) se obtendrá por ponderación de cada parte correspondiendo 60% a la parte práctica y 40% al examen teórico.

QUÍMICA ANALÍTICA

Actividades Prácticas. 60 %. Para superar esta parte deberá haber obtenido un 5 en las actividades prácticas.

Examen. 40%. Será necesario obtener un 4 en el examen de este módulo para que se consideren los demás aspectos de la evaluación global del mismo.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436225419
Título:TÉCNICAS INSTRUMENTALES FISICOQUÍMICAS1ª
Autor/es:Navarro Delgado, Raquel ; Senent Pérez, Salvador ; Troitiño Núñez, Mª Dolores ; Hernanz Gismero, Antonio ; Izquierdo Sañudo, Mª Cruz ; Peral Fernández, Fernando ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436264241
Título:EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA2012
Autor/es:Alejandrina Gallego ; Rosa María Garcinuño ; María José Morcillo ;
Editorial:U N E D

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436255096
Título:TÉCNICAS FISICOQUÍMICAS EN MEDIO AMBIENTEnull
Autor/es:Gavira Vallejo, Jose Mª ; Hernanz Gismero, Antonio ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788477389040
Título:QUIMIOMETRÍAnull
Autor/es:Ramis Ramos, Guillermo ; García Alvarez-Coque, Celia ;
Editorial:SÍNTESIS

ISBN(13):9788477389620
Título:TOMA Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS1ª
Autor/es:Fernández Hernando, Pilar ; Cámara Rica, Carmen ; Pérez- Conde, Concepción ; Vidal, Miquel ;
Editorial:SÍNTESIS

ISBN(13):9788497560283
Título:TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICAnull
Autor/es:Casais Laíño, María Del Carmen ; Lorenzo Ferreira, Rosa Antonia ;
Editorial:SÍNTESIS

ISBN(13):9789706868299
Título:PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTALSexta edición
Autor/es:Skoog, Douglas ; Holler, F. James ; Crouch, Stanley R. ;
Editorial:Cengage Learning

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La Comunidad Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma de enseñanza virtual de la UNED *Ágora* (**https://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.

Enlaces de interés para la parte de QUÍMICA FÍSICA

Páginas específicas creadas por el equipo docente de QF:

Conductimetría

•Determinación conductimétrica del producto de solubilidad del $PbSO_4$

•Conductividad electrolítica

•Conductímetros

•Cálculo del producto de solubilidad del sulfato de plomo por conductimetría

Potenciometría

•Determinación potenciométrica de los pK_a de un ácido diprótico débil

•¿Cómo funciona una pila?

•Los electrodos en potenciometría

•Aplicaciones de la potenciometría en Química

Polarimetría

•Determinación polarimétrica de la constante de velocidad de la reacción de hidrólisis de la sacarosa

•La orientación de los vikingos y de las abejas

•Aplicaciones de la polarimetría en Química

•El polarímetro

Colorimetría –Espectrometría UV-Visible

•Determinación espectrofotométrica del pK_a de un indicador ácido-base

•Fundamentos de espectroscopía UV-Vis

•Fotómetros y espectrofotómetros

•Deducción de la expresión que se utiliza en la práctica para calcular pK_a

•Explicación de la propiedad de los puntos isosbésticos

•Limitaciones de la técnica para determinar el pKa de algunos indicadores: el caso del azul de bromofenol

Espectrometría Raman

•Cálculo de constantes de fuerza de aniones tetraédricos por espectroscopía Raman

•Efecto Raman y espectro Raman

•Vibraciones animadas de las moléculas de simetría tetraédrica

•Demostración de la relación entre frecuencias de vibración y constantes de fuerza
•Cómo se hace una optimización de geometría y un análisis vibracional por métodos teóricos

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

•Esta asignatura tiene **prácticas de carácter obligatorio** y **necesariamente presencial** tanto de **Química Física** como de **Química Analítica**. Como se advierte en el apartado PRESENTACION de esta Guía, el estudiante deberá realizar un total de **doce** prácticas, **cinco** de Química Física y **siete** de Química Analítica. En el apartado CONTENIDOS se indican las cinco prácticas a realizar de Química Física, así como las que se proponen de Química Analítica de las que deberá realizar siete de forma preceptiva. En dicho apartado puede encontrar información adicional sobre las mismas.

•Las sesiones de prácticas presenciales tanto de Química Física como de Química Analítica **se realizan** en algunos **Centros Asociados** y en la **Sede Central**. Problemas de infraestructura en esta Sede Central pueden derivar alumnos de la asignatura al **Centro Asociado de Madrid Las Rozas** para realizar las prácticas. Se informará oportunamente de ello en el curso virtual. En el apartado de METODOLOGÍA se indica que el alumno **debe solicitar cuanto antes plaza/turno de prácticas** de laboratorio/experimentales accediendo a la aplicación de prácticas desde su escritorio. Si al acceder a ella no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el Centro Asociado donde se ha matriculado. Si éste no imparte prácticas de la asignatura el estudiante tendrá que desplazarse al Centro Asociado de cabecera al que pertenece su Centro Asociado, o incluso a la Sede Central o Centro Asociado de Madrid.

•El tiempo estimado para la realización de cada práctica será entre tres y cuatro horas. El tiempo de trabajo presencial en el laboratorio será de 40 horas, 20 de Química Física y otras tantas de Química Analítica.

•Es conveniente que consulte el apartado SISTEMA DE EVALUACIÓN para informarse tanto de la contribución de las distintas tareas relacionadas con las prácticas a la calificación final, como de los criterios y recomendaciones que el equipo docente establece al respecto.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el

sexo del titular que los desempeñe.