26-27

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

TÉCNICAS INSTRUMENTALES

CÓDIGO 61012069

UNED

26-27

TÉCNICAS INSTRUMENTALES

CÓDIGO 61012069

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	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
CÓDIGO	61012069
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	CIENCIAS ANALÍTICAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
CURSO	SEGUNDO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Con esta asignatura se pretende dar al estudiante una visión general de las técnicas instrumentales más importantes que se suelen emplear en los laboratorios modernos para analizar muestras ambientales con fines tanto de monitorización como de investigación.

Los conocimientos de un estudiante del Grado en Ciencias Ambientales no tienen que ser tan profundos ni extensos como los de los estudiantes del Grado de Química en este campo. Un estudio más profundo de estas técnicas nos llevaría a tener que disponer, al menos, de un curso anual. Al disponer únicamente de 5 créditos ECTS, se tratará de exponer en cada tema aquellos aspectos más relevantes de las diferentes técnicas estudiadas, que por su relevancia, y también por aspectos económicos, se suelen utilizar de forma mayoritaria en los laboratorios químicos de análisis.

Se trata, por lo tanto, de introducir al estudiante en el conocimiento, no exhaustivo, de aquellas técnicas instrumentales más utilizadas en análisis químico ambiental. Esta asignatura servirá para que los estudiantes conozcan los principios y fundamentos del análisis químico instrumental, teniendo en cuenta que en su trabajo posterior, cuando tenga responsabilidades en este campo, éstas irán direccionadas a su utilización para resolver problemas de control ambiental según las técnicas analíticas que tengan a su disposición y, en muchos casos, como simples generadores de muestras que han de enviar a laboratorios especializados para su posterior análisis.

La asignatura *Técnicas instrumentales* (5 créditos ECTS) queda englobada en el Grado en Ciencias Ambientales dentro de la materia Materias Instrumentales y se imparte desde el Departamento de Ciencias Analíticas de la Facultad de Ciencias de la UNED, durante el segundo semestre del segundo curso del Grado y tiene carácter obligatorio.

Los descriptores atribuídos a esta asignatura son varios y están relacionados con las competencias específicas recogidas en la Memoria del Grado de Ciencias Ambientales. Estos descriptores son los siguientes:

•Toma y tratamiento de muestras ambientales para su análisis
•Métodos de calibración
•Técnicas espectroscópicas y no espectroscópicas
•Técnicas electroquímicas
•Técnicas cromatográficas
•Acoplamiento de técnicas y métodos automáticos de análisis

Esta asignatura tiene relación con asignaturas previas y de las que el estudiante debe tener conocimiento, como son:

•Bases químicas del medio ambiente
•Origen y control de los contaminantes

También será de gran utilidad para aquellas asignaturas del Grado que tenga que estudiar en otros semestres, como son:

•Contaminación atmosférica
•Sensores y biosensores de contaminación ambiental

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Pueden acceder a este curso los estudiantes que cumplan con la normativa vigente de acceso al Grado y, para comenzar el estudio de esta asignatura, deberán tener conocimientos de Química, que pueden adquirir con la asignatura *Bases químicas del medio ambiente* (1er curso, 2º semestre), conocimientos de Física, que podrán adquirir con la asignatura *Bases físicas del medio ambiente* (1er curso, 1er semestre), y unos conocimientos de estadística, que podrán adquirir cursando la asignatura de 2º curso *Estadística aplicada al medio ambiente*, que se imparte en el primer semestre.

También será requisito *muy recomendable* que el estudiante disponga de una conexión a Internet para el seguimiento del curso desde la plataforma educativa virtual Open LMS, Ágora, de la UNED y unos conocimientos básicos de inglés para utilizar bibliografía científica.

El desarrollo de las prácticas de laboratorio precisa por parte del estudiante tener algunas competencias previas para poder realizar experimentos de forma autónoma y en equipo, que en ocasiones exigen la manipulación fina de objetos, disponer de una adecuada agudeza visual y tener un adecuado grado de responsabilidad para valorar los riesgos derivados del uso de equipos. En caso de duda en torno a estas competencias necesarias, el estudiante que presente una condición de discapacidad puede ponerse en contacto con el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad de la UNED (UNIDIS, estudiantes@unidis.uned.es) o con el Coordinador de Accesibilidad de la Facultad de Ciencias (accesibilidad@ccia.uned.es) para estudiar los ajustes y las adaptaciones que sean viables en función de la programación de la asignatura y las necesidades derivadas de la diversidad funcional.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	PILAR FERNANDEZ HERNANDO (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	pfhernando@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7284
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos	ROSA Mª GARCINUÑO MARTINEZ
Correo Electrónico	rmgarcinuno@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7366
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos	JUAN CARLOS BRAVO YAGÜE
Correo Electrónico	juancarlos.bravo@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7369
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos	MARIA ASUNCION GARCIA MAYOR
Correo Electrónico	mgarcia@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7363
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	CIENCIAS ANALÍTICAS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El Equipo Docente tutorizará 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. En el Curso Virtual se podrá encontrar gran parte del material necesario para el estudio de la asignatura, tal como las Pruebas de Evaluación Continua, problemas, contenidos, videotutoriales, etc.

El estudiante podrá contactar con el Equipo Docente bien a través del Curso Virtual, utilizando las distintas herramientas que proporciona el Curso, o bien personalmente (previa cita) o vía telefónica en el horario de Guardia de la asignatura en la Sede Central, excepto periodos de vacaciones y semanas de celebración de las Pruebas Presenciales.

En el curso actual, en esta asignatura, se prevé contar con el apoyo de profesor tutor en los Centros Asociados. Las principales funciones de dicho tutor de acuerdo a la normativa de la UNED serán:

•Facilitar orientaciones para la preparación de la asignatura

•Aclarar dudas de contenidos

•Realizar actividades prácticas

•Explicar los criterios aplicados en la corrección de las PEC

•Orientar al estudiante de cara a las pruebas presenciales

Además, el profesor tutor atenderá las dudas sobre las sesiones de tutorías que imparta, así como las prácticas de laboratorio obligatorias y corregirá sus memorias de laboratorio. Los

estudiantes podrán comunicarse con dicho Profesor Tutor a través de los foros del Curso Virtual.

Guardia en la Sede Central:

Fac. Ciencias. Dpto. Ciencias Analíticas
Avenida de Esparta s/n . Carretera del Escorial Km 5
28232 Las Rozas de Madrid

•Pilar Fernández Hernando (Lunes, miércoles 10:00-14:00 horas)
•Mª Asunción García Mayor (Martes, jueves 10:00-14:00 horas)
•Rosa Mª Garcinuño Martinez (Martes, jueves 10:00-13:30 horas)
•Juan Carlos Bravo Yagüe (Jueves 10:30-14:30 horas)

Atención al alumno (previa cita):

Si va a enviar un correo electrónico, debe constar necesariamente para ser contestado: nombre y apellidos, la asignatura en la que está matriculado, Centro Asociado donde está matriculado y un teléfono de contacto.

Pilar Fernández Hernando
Lunes y miércoles de 10:00 a 14:00 h
Despacho: 2.10
Tel.: 91 398 7284
Correo electrónico: *pfhernando@ccia.uned.es*

Mª Asunción García Mayor
Martes y jueves de 10.00 a 14.00 h
Despacho: 2.10
Tel.: 91 398 7363
Correo electrónico: *mgarcia@ccia.uned.es*

Rosa Mª Garcinuño Martínez
Martes y jueves de 10:00 a 13:30 h
Despacho: 1.24
Teléfono: 91 398 7366
Correo electrónico: *rmgarcinuno@ccia.uned.es*

Juan Carlos Bravo Yagüe
Jueves de 10:30 a 14:30 h
Despacho: 2.10
Teléfono: 91 398 7369
Correo electrónico: *juancarlos.bravo@ccia.uned.es*

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61012069

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

El estudiante deberá afianzar aquellas competencias genéricas y específicas, algunas de ellas ya trabajadas en otras disciplinas, como puedan ser:

•Competencias genéricas:

•CG01 - Gestión autónoma y autorregulada del trabajo. Competencias de gestión y planificación, de calidad y de innovación

•CG02 - Gestión de los procesos de comunicación e información a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores, con uso eficaz de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento

•CG03 - Trabajo en equipo desarrollando distintos tipos de funciones o roles, coordinación del trabajo, capacidad de negociación, mediación y resolución de conflictos

•CG04 - Compromiso ético, especialmente relacionado con la deontología profesional. Fomento de actitudes y valores éticos, especialmente vinculados a un desempeño profesional ético

•CG05 - Conocer y promover los Derechos Humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección ambiental, de accesibilidad universal y de diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz

•Competencias específicas

•CE01 - Adquirir las habilidades necesarias para elaborar e interpretar datos y mapas medioambientales

•CE02 - Conocer los métodos de análisis medioambiental para la evaluación, conservación y gestión de recursos naturales

•CE03 - Conocer los métodos de análisis medioambiental para la evaluación y gestión de los riesgos asociados a la actividad industrial

•CE04 - Saber describir y analizar las relaciones entre los fenómenos naturales, para predecir su evolución y efecto en el medio ambiente

•CE05 - Adquirir las técnicas necesarias para la toma de datos, su tratamiento e interpretación con rigor y precisión

•CE06 - Adquirir la capacidad de construir modelos para el procesamiento de datos para la predicción de problemas medioambientales
•CE07 - Adquirir la capacidad de observación y comprensión del medio ambiente de una forma integral
•CE08 - Aprender a desarrollar los trabajos asignados de forma compatible con la conservación del medio ambiente y el bienestar social
•CE09 - Saber aplicar técnicas de clasificación y caracterización de los procesos y sistemas medioambientales
•CE10 - Aprender a evaluar los recursos medioambientales y las posibles alteraciones en los mismos
•CE11 - Poder comprender las dimensiones espacial y temporal de los fenómenos medioambientales y sus efectos sobre la sociedad
•CE12 - Aprender a desarrollar los trabajos asignados de forma responsable en el ámbito de la normativa legal y de seguridad
•CE13 - Adquirir la capacidad para abordar problemas del medio ambiente desde un punto de vista interdisciplinar
•CE14 - Conocer las bases para la planificación territorial, la previsión y la mitigación de riesgos de origen natural y antrópico
•CE15 - Adquirir la capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para la planificación y gestión de proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y conservación de los recursos naturales
•CE16 - Saber asesorar acerca de los recursos naturales, su gestión y conservación, en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Actualmente existe una gran variedad de instrumentos analíticos con los que se puede obtener información cualitativa y cuantitativa acerca de la composición y estructura de la materia. Los estudiantes de Ciencias Ambientales deben adquirir una serie de conocimientos de estas herramientas instrumentales y de sus aplicaciones con el objetivo de resolver importantes problemas de tipo analítico y de control en su campo profesional.

Si el día de mañana, en el ejercicio de su profesión, tienen que utilizar determinados instrumentos, conociendo los principios de operación de los equipos modernos podrán hacer elecciones apropiadas y utilizar con eficacia estas herramientas analíticas. Muchas veces nos encontraremos con una cantidad muy variada de instrumentos que podrán ser utilizados de forma diversa, pero, si se entienden las ventajas y limitaciones de estas herramientas, es posible elegir los instrumentos más adecuados y estar al tanto de sus restricciones de sensibilidad, exactitud y precisión. Además, es necesario tener un conocimiento básico de los principios de medición para calibrar, estandarizar y validar los diferentes métodos instrumentales a utilizar.

Por lo tanto, mediante el estudio de los diferentes bloques temáticos de esta asignatura, se

conseguirá un aprendizaje de nivel medio, pero muy concreto, de las técnicas instrumentales que habitualmente se utilizan, con unos resultados facilmente evaluables, donde el estudiante descubrirá los diferentes tipos de instrumentos disponibles comercialmente y sus posibilidades de uso y limitaciones, así como los principios físicos en los que se sustentan.

Agrupando en ítems estos resultados, con el fin de concretar y aclarar lo que el futuro estudiante de este Grado puede esperar de esta asignatura, serían los siguientes:

•Listar las diferentes técnicas instrumentales de análisis y cuantificación de muestras ambientales
•Interpretar cualitativamente y cuantitativamente datos experimentales
•Analizar el tipo de información que proporciona cada una de las técnicas instrumentales de análisis y cuantificación
•Describir la metodología sobre la toma y tratamiento de muestras ambientales
•Identificar y describir las diferentes técnicas espectroscópicas atómicas y moleculares
•Identificar y describir las diferentes técnicas electroanalíticas
•Describir y discriminar las diferentes técnicas utilizadas en Espectrometría de Masas
• Identificar y describir las diferentes técnicas cromatográficas
•Describir las posibles técnicas radioquímicas utilizadas en análisis químico
•Identificar y describir diferentes métodos automatizados en análisis químico

CONTENIDOS

Bloque Temático I. Tratamientos previos de la muestra

Unidad 1. Toma y tratamiento de muestras ambientales

Bloque Temático II. Técnicas espectroscópicas

Unidad 2. Espectroscopía atómica

Unidad 3. Espectrofotometría de absorción UV-Vis y de luminiscencia

Bloque Temático III. Química electroanalítica

Unidad 4. Técnicas electroanalíticas

Bloque Temático IV. Espectrometría de masas

Unidad 5. Espectrometría de masas

Bloque Temático V. Métodos de separación

Unidad 6. Técnicas cromatográficas

Bloque Temático VI. Técnicas diversas

Unidad 7. Técnicas radioquímicas. Métodos automatizados

Bloque Temático VII. Programa práctico

METODOLOGÍA

Para seguir el curso de *Técnicas instrumentales* se empleará la metodología de la UNED, con el apoyo constante del equipo docente y Profesores Tutores (o Intercampus) de los diferentes Centros Asociados asignados, empleando, fundamentalmente, la plataforma virtual Open LMS, Ágora, a través de Internet. Al estudiante matriculado se le indicarán los pasos a seguir para conectarse a la citada plataforma.

Esta asignatura, por lo tanto, no tiene clases presenciales, por lo que los contenidos teóricos se impartirán a distancia. Al inicio de cada Unidad se propondrá al estudiante matriculado un plan de trabajo, así como un conjunto de tareas que puede realizar al finalizar el estudio de cada unidad propuesta.

Las prácticas de laboratorio (**de carácter obligatorio**) se realizarán en los laboratorios de los diferentes Centros Asociados (o donde estos decidan) de forma presencial (ver el apartado correspondiente de 'Prácticas').

“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.”

Está previsto que se realicen 2 pruebas de evaluación continua (PEC) a lo largo del curso académico, que computarán en la evaluación final. Se especificarán con detalle en el Curso Virtual.

Actividades

Conocimientos teóricos

•Pruebas de Evaluación Continua (PEC)

•Prueba personal presencial (mayo/junio o septiembre)

Conocimientos prácticos

•Ejercicios numéricos

•Prácticas de laboratorio presenciales-OBLIGATORIAS (en su Centro Asociado y en las fechas acordadas por el Centro)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	90 (minutos)

Material permitido en el examen

Papel milimetrado y calculadora científica, no programable

Criterios de evaluación

Es la prueba presencial que se realiza al final del curso (en este caso meses mayo/junio o septiembre), programadas por la propia Universidad, y cuyo objetivo es evaluar finalmente al estudiante. Será un único examen, que podrá contener diferentes partes:

Una parte de preguntas objetivas

Una parte de preguntas cortas de desarrollo

Una parte de problemas numéricos

El tiempo que se dará al estudiante para la Prueba será de 90 minutos.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	4,5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

En la convocatoria ordinaria (junio):

La prueba presencial supondrá un 80% de la nota final de la asignatura. Será necesario obtener, como mínimo, un 4,0 sobre 10,0 en la prueba presencial para que se consideren los demás aspectos de la evaluación continua de la asignatura (PEC).

El 10% de la nota final de la asignatura se obtendrá de la nota resultante de las dos PEC propuestas (5% cada una)

El 10% restante de la nota final de la asignatura se obtendrá de la nota de laboratorio (OBLIGATORIO PARA APROBAR LA ASIGNATURA)

A aquellos estudiantes que no hayan realizado las PECs en la convocatoria ordinaria, se les considerará únicamente la nota de la prueba presencial que equivaldrá al 80% de la nota final y el 10% de la nota del laboratorio.

En la convocatoria extraordinaria (septiembre):

Si el estudiante aprobara las PEC en la convocatoria ordinaria (junio), la calificación de éstas pruebas se le guardará para la convocatoria extraordinaria (septiembre). En este caso, la nota final estará compuesta por el 80% de la nota de la prueba presencial + el 10% de la nota de las PEC + 10% de la nota del laboratorio (OBLIGATORIO), siendo necesario obtener, como mínimo, un 4,0 sobre 10,0 en la prueba presencial.

En caso de presentarse a la convocatoria extraordinaria, sin haber realizado las PEC en junio o habiéndolas suspendido, la nota final que se obtendrá será el 90% de la calificación del examen presencial + 10% de la nota del laboratorio (OBLIGATORIO), siendo necesario obtener, como mínimo, un 4,5 sobre 10,0 en la prueba presencial.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Se propondrán a lo largo del curso, según la planificación efectuada, dos pruebas de evaluación a distancia (PEC1 y PEC2), cuyo objetivo es que el estudiante compruebe la asimilación de lo estudiado. No son obligatorias para poder aprobar la asignatura, pero si son puntuables, por lo que **el estudiante deberá realizarlas para obtener la puntuación asignada a la Evaluación Continua.**

Las PEC consisten en 2 examenes on-line de 10-15 preguntas tipo test cada uno.

Criterios de evaluación

Las PECs puntúan en la calificación final con un 10% .

Los ejercicios numéricos no son obligatorios, sin embargo el ED recomienda su realización.

Ponderación de la PEC en la nota final: 10% Si el alumno ha realizado correctamente las PEC, estas supondran el 10% de la evaluacion final.

Fecha aproximada de entrega: Abril y mayo

Comentarios y observaciones

La realización de los ejercicios numericos que se entregaran en el Curso Virtual, al principio del curso, no es obligatoria. Sin embargo el equipo docente lo recomienda dado que el objetivo de esta actividad es la de que el estudiante profundice y se enfrente a cálculos sencillos de cuantificación de analitos que se realizan a diario, en cualquier laboratorio de análisis químico. En el aula virtual, junto con el documento de los ejercicios numéricos se subirá su resolución.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

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

Descripción

En esta asignatura se contemplan **10 horas de trabajo en el laboratorio de química presencial, que obligatoriamente deberán realizar todos los estudiantes matriculados en sus Centros Asociados** o donde éstos (C.A.) decidan realizarlas, según las fechas que deberán notificar tanto al Equipo Docente de la Sede Central como a los estudiantes matriculados.

***Cuando estas prácticas no se hagan o no se alcance la calificación de aprobado, significará que la calificación final del estudiante será de suspenso*.**

Criterios de evaluación

Es **obligatorio** realizar y aprobar **las practicas de laboratorio** para aprobar la asignatura.

La calificación de las prácticas de laboratorio representa el 10% de la nota final.

La calificación de las PECs representa el 10% de la nota final

La calificación de la prueba de examen presencial representa el 80% de la nota final

Ponderación en la nota final: Practicas de laboratorio 10%

Fecha aproximada de entrega: Fecha limite de las practicas de laboratorio junio

Comentarios y observaciones

El estudiante matriculado en esta asignatura deberá realizar las prácticas de laboratorio obligatorias y se llevarán a cabo en su Centro Asociado (contactar con su Centro a principio de curso), y tendrán una duración aproximada de 10 horas. Se recuerda que los estudiantes, **para entrar al laboratorio, deberán ir provistos de:**

Una bata de laboratorio.

Deberán llevar el pelo recogido (por medidas de seguridad).

Aquellos estudiantes que no utilicen gafas o utilicen lentillas, *obligatoriamente*, deberán llevar gafas de protección de laboratorio (por medidas de seguridad).

Otras consideraciones:

Cuando el estudiante finalice sus prácticas, *deberá subir la memoria correspondiente al curso virtual, para que sea corregida por el profesor Tutor*.

Si las tiene aprobadas en cursos anteriores no las tiene que volver a realizar.

Si las ha realizado con anterioridad en otra Universidad o Centro Oficial, o ha realizado prácticas de análisis instrumental, podrá ser eximido de hacerlas, enviando el correspondiente certificado original o fotocopia compulsada a principio de curso, al profesorado del Equipo Docente, donde conste las prácticas realizadas a la siguiente dirección:

mgarcia@ccia.uned.es

pfhernando@ccia.uned.es

Si las prácticas realizadas en un centro exterior a la UNED, pero no se dispone de una calificación, se convalidarán con una calificación de 5,0

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

En la **CONVOCATORIA ORDINARIA DE JUNIO** la nota final estará compuesta por la suma de:
- Nota obtenida en la prueba presencial = 80% de la nota final
- Nota obtenida en las PEC = 10% de la nota final
- Nota de las prácticas presenciales de laboratorio= 10% de la nota final
Para que se tenga en cuenta la nota obtenida en las PEC se deberá obtener, como mínimo, un 4 sobre 10 en la prueba presencial.
Para los estudiantes que NO realicen las PEC, la nota final será igual al 80% de la nota obtenida en la prueba presencial.

En la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE SEPTIEMBRE la nota final estará compuesta por:
- Si se aprobaron las PEC en junio:
La nota final estará compuesta por la suma de:
- Nota obtenida en la prueba presencial = 80% de la nota final
- Nota obtenida en las PEC = 10% de la nota final
- Nota de las prácticas presenciales de laboratorio= 10% de la nota final
Para que se tenga en cuenta la nota obtenida en las PEC se deberá obtener, como mínimo, un 4 sobre 10 en la prueba presencial.
- Si no se realizaron o se suspendieron las PEC en junio:
- Nota obtenida en la prueba presencial = 90% de la nota final
- Nota de las practicas presenciales de laboratorio= 10% de la nota final
Para aprobar la asignatura es necesario obtener un 4,5 en la nota final

Para aprobar la asignatura es necesario REALIZAR y APROBAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

En la siguiente tabla se recoge resumido el plan de calificación para el cómputo de la nota final de la asignatura:
La calificación final será la media ponderada de todas las partes reflejadas en la tabla, teniendo en cuenta que se califica de 0 a 10 puntos. Para aprobar la asignatura, es necesario obtener un total de 5 puntos y la condición necesaria de haber aprobado las prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

Técnicas fisicoquímicas en medio ambiente (UNED, 2011, 594 páginas. ISBN: 978-84-362-6389-3)

J.M.ª Gavira, A. Hernanz

Es el libro de texto que se seguirá en el desarrollo del curso. Se trata de un manual en el que se describen los principios de análisis instrumental y las técnicas instrumenales que se emplean en los laboratorios químicos para resolver problemas fisicoquímicos relacionados con el medio ambiente, en especial la detección y cuantificación de contaminantes.

Consta de 12 temas muy amplios, que siguen la estructura de Unidades Didácticas propias de la metodología a distancia que se sigue en la UNED. El Equipo Docente aclara que *el contenido de la asignatura se especifica en el apartado de* '**Contenidos**' *de esta Guía, y que no abarca la totalidad de temas tratados en el libro recomendado*, adaptando dicho contenido al tiempo académico real que se dispone.

De forma general, los contenidos de esta asignatura se dividen en siete Unidades Didácticas, que se corresponden con los temas indicados del texto base:

•**Unidad 1.** Toma y tratamiento de muestras ambientales: Temas 1 y 2

•**Unidad 2.** Espectroscopía atómica: Temas 3 y 2

•**Unidad 3.** Espectrofotometría de absorción UV-V y de luminiscencia: Temas 5 y 2

•**Unidad 4.** Técnicas electroanalíticas: Temas 9, 10 y 2

•**Unidad 5.** Espectrometría de masas: Tema 8

•**Unidad 6.** Técnicas cromatográficas: Temas 12 y 2

•**Unidad 7.** Técnicas radioquímicas. Métodos automatizados: Tema 11

El Tema 2 del libro se aplica a todas la unidades porque es un tema general de cálculos quimiométricos y análisis cuantitativo.

La estructura de los diferentes temas tratados es la misma. Cada tema arranca con un *Guión-Esquema* que expone los contenidos que se van a desarrollar, el orden en que se van a hacer y la jerarquía de los conceptos. A continuación, se da una breve *Introducción* al tema, lo contextualiza en la obra completa y lo relaciona con los demás. En esta parte del texto, también se dan una serie de *Recomendaciones de estudio* para que el estudiante centre su atención en aquellos aspectos más importantes, enumerando los *Objetivos específicos* del tema. Seguidamente se desarrollan los *Contenidos*. Para afianzar el aprendizaje y comprobar los conocimientos adquiridos se proponen después de cada tema una serie de *Actividades* y *Ejercicios de Autoevaluación*.

Este libro, como texto base del curso, *es una obra imprescindible en cualquier Biblioteca de los Centros Asociados de la UNED para consulta de los estudiantes*.

Además, si el Equipo Docente considera necesario **ampliar algunos de los temas de la asignatura**, subirá al aula virtual, al inicio del curso, un PDF con dicha ampliación.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788448127756
Título:PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL5ª
Autor/es:Skoog, Douglas ; Holler, James ; Nieman, Timothi ;
Editorial:MC GRAW HILL

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):9788479786625
Título:TÉCNICAS ANALÍTICAS DE CONTAMINANTES QUÍMICOSnull
Autor/es:Eugenio Vilanova Gisbert ; Miguel Ángel Sogorb Sánchez ;
Editorial:Díaz de Santos

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

Principios de análisis instrumental (McGraw-Hill, Quinta edición, 2001, 1.028 páginas)
Douglas A. Skoog; F. James Holler; Timothy A. Nieman

Este libro es la quinta edición en español (publicado en España), de la ya conocida obra de Skoog/Holler, escrita con un estilo claro que ayuda al estudiante a entender la impresionante variedad de poderosas y elegantes herramientas para reunir información cualitativa y cuantitativa sobre la composición y estructura de la materia y cómo puede ser usada para resolver problemas analíticos en química.

El libro está dividido en Seis Secciones, con un total de 33 capítulos y 5 Apéndices. Todos los temas van acompañados de una serie de ejercicios numéricos y de cuestiones, cuyos resultados aparecen en uno de los Apéndices del libro.

Para los estudios del Grado de Ciencias Ambientales, este libro se debe utilizar para aquellos estudiantes que deseen ampliar y profundizar sobre aquellos conocimientos relacionados con las técnicas intrumentales fisicoquímicas propiamente dichas.

Como este libro también es muy recomendable para estudiantes del Grado de Química, *es una obra imprescindible en cualquier Biblioteca de los Centros Asociados de la UNED para consulta de los estudiantes* del Grado de Ambientales y de Química.

Técnicas analíticas de contaminantes químicos. *Aplicaciones toxicológicas, mediambientales y alimentarias* (Díaz de Santos, 2004, 305 páginas)
M.A. Sogorb; E. Vilanova

Este libro sencillo, de lectura amena, es una obra en la que se da una descripción de los principios fisicoquímicos básicos que rigen las técnicas de análisis de contaminantes químicos. El libro se estructura en seis partes con un total de 13 capítulos y 3 Anejos. Las técnicas analíticas descritas son: métodos volumétricos, de espectroscopía atómica y molecular, de electroforesis capilar, de espectrometría de masas, y por supuesto, técnicas cromatográficas en todas sus vertientes (líquidos, gases, capa fina, etc.).

También contiene una importante sección dedicada a describir los procedimientos que deben aplicarse sobre la muestra objeto de análisis inmediantamente antes del análisis químico propiamente dicho.

Este libro también debería estar en cualquier biblioteca de los Centros Asociados de la UNED, aunque no es imprescindible.

Toma y tratamiento de muestras (Ed. Síntesis, 2002, 334 páginas)

C. Cámara (editoria). P. Fernández, A. Martín-Esteban, C. Pérez-Conde, M. Vidal

Este libro será muy útil para aquellos estudiantes que deseen profundizar en la problemática analítica de la toma y tratamiento de muestras. Dado que los dos aspectos más importantes que pueden afectar a la calidad de los resultados analíticos son básicamente la toma de muestra y su tratamiento para el análisis, la finalidad del texto es que el estudiante adquiera unos conceptos claros sobre la importancia de obtener una muestra representativa, tanto inicialmente como después de todas las etapas implicadas en su preparación para el análisis. Se resalta la importancia que tienen las fuentes de error implicadas en cada una de las etapas y la forma de evitarlas.

La materia descrita en el libro se agrupa en seis capítulos y un glosario de términos. Son muy interesantes las opciones que dan los autores en cada capítulo, con la inclusión de una serie de cuestiones de tipo práctico y una serie de temas para desarrollar en posibles Seminarios a realizar con los estudiantes.

También es muy interesante que este texto se encuentre disponible para consulta en las Bibliotecas de los Centros Asociados de la UNED (útil para los estudiantes de Grado de Ambientales y, sobre todo, para estudiantes del Grado de Química), ya que son muy pocos los textos que traten específicamente el tema de toma y tratamiento de muestras.

Principios de análisis instrumental (Cengage, Sexta edición, 2008, 1.042 páginas)

Douglas A. Skoog; F. James Holler; Stanley R. Crouch

Este libro es la última edición en español (publicado en México), de la ya conocida obra de Skoog/Holler, escrita con un estilo claro que ayuda al estudiante a entender la impresionante variedad de poderosas y elegantes herramientas para reunir información cualitativa y cuantitativa sobre la composición y estructura de la materia y cómo puede ser usada para resolver problemas analíticos en química.

El libro está dividido en Seis Secciones, con un total de 34 capítulos y 4 Apéndices. Todos los temas van acompañados de una serie de ejercicios numéricos y de cuestiones, cuyos

resultados aparecen en uno de los Apéndices del libro.

Para los estudios del Grado de Ciencias Ambientales, este libro se debe utilizar para aquellos estudiantes que deseen ampliar y profundizar sobre aquellos conocimientos relacionados con las técnicas intrumentales fisicoquímicas propiamente dichas.

Es una obra muy interesante para consulta de los estudiantes del Grado de Ambientales y de Química. Esta edición, publicada en México, es la última publicada en español, con ligeras modificaciones (con respecto a la 5ª edición), como la inclusión de un nuevo capítulo sobre la determinación del tamaño de las partículas; se añadieron nuevas características al análisis instrumental en acción al final de cada Sección; se han incluido aplicaciones de hojas de cálculo Excel; y todos los capítulos se revisaron y acutalizaron con referencias a trabajos recientes de química analítica.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La Comunidad Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma virtual de la UNED Open LMS, a la que se accede a través del portal de la Universidad (https://www.uned.es), y donde los estudiantes matriculados podrán encontrar la agenda de trabajo, noticias, orientaciones sobre el estudio de la asignatura, materiales complementarios de estudio, enlaces a sitios web interesantes, foros de comunicación, comunicación mediante Teams, entre otros.

El Equipo Docente utilizará esta Comunidad Virtual como medio de comunicación con los estudiantes matriculados, dejando el correo electrónico personal del Equipo Docente para consultas de tipo personal o, en su caso, caída del sistema informático utilizado por la Universidad.

Los estudiantes matriculados deberán, además, ponerse en contacto con los Profesores Tutores asignados en los Centros Asociados, como medio de apoyo en la tutorización de la asignatura.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Prácticas de laboratorio presenciales

El estudiante matriculado en esta asignatura deberá realizar prácticas de laboratorio obligatorias y se llevarán a cabo en su Centro Asociado (***contactar lo antes posible con su Centro a principio de curso***), y tendrán una duración aproximada de 10 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."

•**Si las tiene aprobadas** en cursos anteriores no las tiene que volver a realizar, pero deberá **comunicarlo al Equipo Docente** para su comprobación, **al principio del curso.** Los estudiantes que hayan realizado las prácticas en la licenciatura, deberán enviar una

certificación del Centro Asociado con la calificación de las mismas.

•Si las ha realizado con anterioridad en otra Universidad o Centro Oficial, o ha realizado prácticas de análisis instrumental, podrá ser eximido de hacerlas enviando el correspondiente certificado, por e-mail: mgarcia@ccia.uned.es; pfhernando@ccia.uned.es . Si el quipo docente se lo pidiera debará enviar el certificado original, o fotocopia compulsada, a principio de curso al profesorado, donde consten las prácticas realizadas, a la siguiente dirección:

Equipo Docente: *Técnicas instrumentales*
Dpto. de Ciencias Analíticas
Facultad de Ciencias. UNED
Avenida de Esparta s/n. Carretera del Escorial Km, 5
28232 Las Rozas de Madrid

•Si las prácticas realizadas en un centro exterior a la UNED, pero no se dispone de una calificación, se convalidarán con una calificación de 5,0

Cuando la casuística no se encuentre recogida en los apartados anteriores, consultar al profesorado a través del Curso Virtual.

Los **guiones de las prácticas** se encontrarán disponibles en el Curso Virtual.

ES **OBLIGATORIO** REALIZAR Y APROBAR LAS PRÁCTICAS

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.