

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Química

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Cromatografía y técnicas afines
(2024 - 2025)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cromatografía y técnicas afines	Código: 835931911
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Química- Titulación: Máster Universitario en Química- Plan de Estudios: 2018 (Publicado en 2014-04-29)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Química- Área/s de conocimiento: Química Analítica- Curso: 1- Carácter: Optativa- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 3,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,15 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos de matrícula y calificación

Ninguno

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ DELGADO
- Grupo: CT-1, PA
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: MIGUEL ANGEL- Apellido: RODRIGUEZ DELGADO- Departamento: Química- Área de conocimiento: Química Analítica

Contacto - Teléfono 1: 922318046 - Teléfono 2: - Correo electrónico: mrguez@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química

Observaciones: Si se modificara cualquier día se notificará a los alumnos un día alternativo en situaciones puntuales.. Las tutorías podrán ser presenciales o en línea, haciendo uso de Google Meet, correo electrónico o del aula virtual. Será posible concertar cita para tutorías fuera del horario indicado, previo acuerdo con la profesor.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 1 de la U.D. de Química Analítica (Departamento de Química), 2º planta del edificio de Química

Observaciones: Si se modificara cualquier día se notificará a los alumnos un día alternativo en situaciones puntuales.. Las tutorías podrán ser presenciales o en línea, haciendo uso de Google Meet, correo electrónico o del aula virtual. Será posible concertar cita para tutorías fuera del horario indicado, previo acuerdo con la profesor.

Profesor/a: BARBARA SOCAS RODRIGUEZ						
- Grupo: CT-1, PA						
General - Nombre: BARBARA - Apellido: SOCAS RODRIGUEZ - Departamento: Química - Área de conocimiento: Química Analítica						
Contacto - Teléfono 1: 922318036 - Teléfono 2: 922318050 - Correo electrónico: bsocasro@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Área de Química Analítica.
		Miércoles	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Área de Química Analítica.
		Miércoles	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Área de Química Analítica.
		Jueves	10:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Ár
Observaciones: Las tutorías podrán ser presenciales o en línea, haciendo uso de Google Meet, correo electrónico o del aula virtual. Será posible concertar cita para tutorías fuera del horario indicado, previo acuerdo con la profesora.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Área de Química Analítica.

		Miércoles	09:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Área de Química Analítica.
		Jueves	09:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho 2. Área de Química Analítica.

Observaciones: Las tutorías podrán ser presenciales o en línea, haciendo uso de Google Meet, correo electrónico o del aula virtual. Será posible concertar cita para tutorías fuera del horario indicado, previo acuerdo con la profesora.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Química Medioambiental**
 Perfil profesional:

5. Competencias

General

CG01 - Tener habilidad en el empleo de las principales fuentes de información y documentación, incluyendo el manejo de bases de datos e internet

Básica

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Específica

CE01 - Aplicar las técnicas instrumentales más adecuadas para la identificación, cuantificación, separación, caracterización y determinación estructural

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Prof. Miguel Ángel Rodríguez Delgado
 Tema 1.- Nuevos tratamientos de muestra pre-cromatográficos (2 T)

Extracción en fase sólida. Método QuEChERS. Microextracción en fase sólida. Microextracción en fase líquida.
Tema 2.- Avances en Cromatografía de Gases (2 T)
Cromatografía de gases de alta velocidad. Cromatografía de gases multidimensional. Acoplamientos.
Tema 3.- Avances en Cromatografía de Líquidos (4 T)
Cromatografía líquida de alta velocidad. Cromatografía líquida capilar y nano-cromatografía líquida. Cromatografía líquida de interacciones hidrofílicas. Cromatografía líquida multidimensional. Acoplamientos.
Tema 4.- Avances en Electroforesis Capilar (2 T)
Modos de separación. Recubrimientos capilares y fases pseudo-estacionarias. Microchips de electroforesis capilar. Acoplamientos.
Tema 5.- Espectrometría de masas en combinación con técnicas analíticas de separación.. (2 T).
Acoplamiento de HPLC, GC y CE al espectrómetro de masas. Aplicaciones prácticas

Programa de Prácticas (12 P)

Práctica 1.- Protocolos de extracción de muestras de distinta naturaleza utilizando diferentes versiones del método QuEChERS // Aqueous samples extraction procedures using different microextraction techniques

Práctica 2.- Evaluación del contenido de plaguicidas en una matriz agroalimentaria combinando el método QuEChERS con técnicas cromatográficas con espectrometría de masas en tandem/ /.Evaluation of the pesticide content in wines combining the QuEChERS method with chromatographic techniques with tandem mass spectrometry.

Práctica 3.- Visita a laboratorios con sistemas de separación acoplados a espectrómetros de masas (STA del SEGA)

Actividades a desarrollar en otro idioma

Conocimientos en lectura comprensiva y exposición de trabajos científicos. Durante las clases y prácticas en el laboratorio los alumnos deberán utilizar artículos de investigación que están en inglés y tendrán que saber interpretarlos

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)
Aula invertida - Flipped Classroom

Descripción

No se permite el uso de la inteligencia artificial (IA) en la asignatura para el desarrollo de las actividades formativas y evaluativas.

Esta Guía Docente se ha elaborado teniendo en cuenta los criterios recogidos en el documento "Instrucción del Vicerrectorado de Docencia para la elaboración, aprobación y publicación de las guías docentes de La Universidad de La Laguna para el curso 2023-2024".

- Clases magistrales. Será el método docente más utilizado en las clases teóricas y se orientarán a explicar los aspectos básicos del temario con la finalidad de facilitar la comprensión de los métodos de separación más avanzados, así como que el alumnado disponga de información actualizada procedente de diversas fuentes En estas clases se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, y pizarra. Además se utilizará puntualmente el aula invertida como metodología activa. Todo el material utilizado en clase, así como el material

complementario, se pondrá a disposición de los/as alumnos/as en el Aula Virtual.

- Resolución de problemas: Se plantearán y resolverán problemas relacionados con los fundamentos y aplicaciones de los diferentes métodos de separación o de tratamiento de muestras que impliquen la utilización de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales..

- Prácticas en el laboratorio: En las prácticas se abordarán la preparación de muestras, el perfeccionamiento en el aprendizaje del uso de aparatos, la aplicación de técnicas e instrumentos, el análisis de los resultados obtenidos, etc. El estudiante deberá acreditar que posee los conocimientos suficientes para la realización de las mismas. Al comienzo de cada sesión, el profesor incidirá en los aspectos más importantes de los objetivos, fundamentos y trabajo experimental a desarrollar impartiendo un pequeño seminario. Realizada la práctica correspondiente, el alumnado analizará los resultados obtenidos y resolverá cuestiones planteadas por el/la profesor/a durante el desarrollo de la práctica. Todo ello deberá reflejarse en un informe de laboratorio que será entregado para su revisión.

- Tutorías. En ellas se plantearán de forma individual o colectiva cuestiones específicas de la materia, por ejemplo el uso de artículos científicos actuales relativos a la cromatografía y técnicas afines, con el objeto de asegurarse que el proceso de aprendizaje es correcto y los/as alumnos/as son capaces de clasificar los avances en la técnicas de separación o de preparación de muestras, identificar con claridad el propósito del método cromatográfico avanzado, etc.; y, en caso contrario, tomar las medidas de orientación que estime convenientes.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CG01]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	12,00	0,00	12,0	[CE01], [CG01]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE01], [CB07]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CE01], [CB07]
Estudio autónomo	0,00	20,00	20,0	[CE01], [CG01], [CB09], [CB07]

Preparación de seminarios, elaboración de memorias y/o informes de las prácticas realizadas, resolución de ejercicios que le haya entregado el profesor, preparación de debates, preparación de exposición oral, lecturas recomendadas, búsquedas bibliográfica	0,00	25,00	25,0	[CE01], [CG01], [CB09], [CB07]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Introduction to Modern Liquid Chromatography. L.R. Snyder, J.J. Kirkland and J.W. Dolan. John Wiley & Sons. (2010)
- Gas chromatographic techniques and applications. A.J. Handley, E.R. Adlard. Editorial:Sheffield. (2001)
- Electroforesis capilar. C. Cruces-Blanco. Universidad de Almería (1998)
- Handbook of capillary and microchip electrophoresis and associated microtechniques. J.P. Landers. Taylor & Francis (2008)

Bibliografía Complementaria

Videos tutoriales de diversas casa comerciales con objeto de ver situaciones reales de análisis.

Otros Recursos

Bases de datos de revistas científicas (Elsevier, ISI, Scopus, SciFinder, etc.)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura será continua, tal como viene indicado en Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022. Num. 36. Modificado por

acuerdos del CGº de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023.

La calificación de la convocatoria de junio se basará en la evaluación continua que consta de los siguientes elementos:

- a) Asistencia y participación en las actividades de la asignatura.(5%)
- b) Realización de las actividades programadas: problemas, cuestiones, trabajos, exposiciones.. (25%)
- c) Informes de las prácticas (20%)
- d) Prueba final oral donde el alumnado responderá a cuestiones teóricos y/o prácticas, y resolverá problemas relacionados con el temario. (50%)

Para poder aprobar la asignatura el alumnado deberá obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 promediando con los porcentajes correspondientes a las calificaciones obtenidas en los apartados a) y b) y c). y d)

Para que al alumno se le valoren los apartados a) y b) y c) deberá asistir al 100% de las clases prácticas, y al menos a ocho sesiones de las clases teóricas.

En el resto de las convocatorias se realizará una evaluación única que consistirá en una prueba teórico-práctica sobre los contenidos de la asignatura, y su calificación final será la correspondiente a dicho examen. En el supuesto de que se hubiesen superado, la calificación de las prácticas de laboratorio obtenida en la evaluación continua se tendrá en cuenta en la evaluación única.

- El alumnado podrá renunciar a la evaluación continua, al objeto de ser calificado mediante examen único, comunicándolo a la coordinador, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la misma antes de haberse presentado al 40% de la evaluación continua.

La calificación que constará en el acta correspondiente será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación que se han establecido en los párrafos anteriores para determinar la evaluación continua de la asignatura o la calificación de la prueba única en los casos en que haya lugar. En el caso de que no se cumpla uno de los requisitos establecidos la calificación final será como máximo de 4.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Trabajos y proyectos	[CB09], [CE01], [CB07]	SE2 – Evaluación continua: Evaluación de los trabajos, proyectos y ejercicios realizados a propuesta del profesorado Se valorará: - Orden, rigurosidad y claridad en la presentación. - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de organización y planificación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados. - Razonamiento crítico	25,00 %

Informes memorias de prácticas	[CE01], [CB09], [CG01], [CB07]	SE7 - Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con las clases : memorias y/o informes de las prácticas entregados. Se valorará: - Dominio de los contenidos de la asignatura. - Entrega del informe en el plazo estipulado - Estructura, originalidad y presentación. - Discusión e interpretación de los resultados	25,00 %
Técnicas de observación	[CE01], [CB09], [CG01], [CB07]	SE1 – Evaluación continua (10%): Control de asistencia y participación activa en todas las actividades de la asignatura Se valorará: - La asistencia. - La participación activa en todas las actividades de la asignatura (en clase y en el aula virtual) SE5 - Evaluación continua del estudiante en las clases de laboratorio (10%): asistencia y participación, manipulación del material, gestión adecuada de los recursos en el laboratorio. Se valorará; - Destreza, limpieza, orden y método en el laboratorio. - Participación en el trabajo grupal. - Contestación adecuada a preguntas relacionadas con las prácticas	10,00 %
Examen Final	[CE01], [CB07]	SE11 – Examen Final: Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo). Se valorará: - Capacidad de análisis y síntesis. - Resultados, discusión e interpretación de los resultados. - Razonamiento crítico	40,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Demostrar un sólido conocimiento teórico-práctico de las técnicas cromatográficas y de electroseparación.
Diferenciar los campos de aplicación de cada técnica de cara a solventar problemas o situaciones reales planteadas por usuarios
Aplicar los conocimientos de la espectrometría de masas al análisis cualitativo y cuantitativo
Ser capaz de realizar un analisis real mediante las diferentes alternativas de separación propuestas

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La fecha en que se realizarán la prueba final contemplada en la evaluación continua de la convocatoria de junio y la evaluación única en las diferentes convocatorias se puede consultar en:

http://www.ull.es/view/master/mquimica/Calendario_de_exámenes/es

Por último, destacar que la distribución de los temas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Teoría	7.50	12.00	19.50
Semana 2:	Tema 2 Tema 3	Teoría Discusión de artículos científicos Cuestiones en el aula virtual Tutoría 1 Cuestiones en el aula	7.50	12.00	19.50
Semana 3:	Tema 4 Tema 5	Teoría Cuestiones en el aula virtual Tutoría 2 Prácticas – Seminario previo	15.00	21.00	36.00
Semana 4:		Teoría Cuestiones en el aula virtual Tutoría 2 Prácticas – Seminario previo	0.00	0.00	0.00
Total			30.00	45.00	75.00